

Учредители:

Министерство сельского хозяйства РФ
Ассоциация «Овцепром»

Московская сельскохозяйственная
академия им. К.А. Тимирязева
Коммерческий банк «Хлеб России»
ОАО НПК «ЦНИИШерсть»

Т.А. Магомадов

А.И. Ерохин

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

Главный редактор

А.И. Ерохин

Редакционная коллегия:

В.В. Абонеев

В.Г. Двалишвили

С.А. Ерохин

Е.А. Карасев

В.И. Косилов

В.П. Лушников

М.П. Прманшаев

К.Э. Разумеев

М.И. Селионова

С.Н. Харитонов

С.А. Хататаев

Ш.Р. Херремов

Ю.А. Юлдашбаев

Адрес редакции:

127550, Москва, ул. Пасечная, 4

Телефон: 8 (499) 976-06-90

E-mail: ekarasev@rgau-msha.ru

Подписной индекс в каталоге

АО «Почта России»: ПП551

Верстка – А.С. Лаврова

Подписано в печать 23.05.2022

Формат 60×84/8

Тираж 100 экз.

Заказ ____.

В НОМЕРЕ

Суров А.И. К 90-летию Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства: опираясь
на прошлое, уверенно идем в будущее! 3

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

Суров А.И., Омаров А.А., Карпова Е.Д. Сопряженность между метаболизмом жирных кислот
липидов крови и весовым ростом ягнят ставропольской породы, носителей генов GHBB;
GHAA; CASTNN; CASTMM 5

Айбазов А.-М.М., Мамонтова Т.В., Сердюков И.Г., Губаханов М.А. Итоги и перспективы
применения вспомогательных репродуктивных технологий в воспроизводстве мелких жвачных. 8

Скорых Л.Н., Сафонова Н.С., Ефимова Н.И. Ассоциация между полиморфизмом гена
гормона роста и параметрами мясной продуктивности у овец породы советский меринос. 15

Криворучко А.Ю., Катков К.А., Каниболотская А.А., Скокова А.В., Яцык О.А. Оценка
фенотипа овец карачаевской породы с использованием факторного анализа и комплексного
показателя продуктивности 17

Скорых Л.Н., Суховеева А.В., Суржикова Е.С. Аллельные и генотипические варианты
полиморфизма генов GH, GDF9 у овец породы маньчжурский меринос. 22

Омаров А.А., Бобрышов С.С., Захарина М.И. Эффективность вводного скрещивания овец
породы маньчжурский меринос с баранами австралийский мясной меринос. 25

Погодаев В.А., Сергеева Н.В. Результативность скрещивания овцематок ставропольской
породы с помесными баранами (½ калмыцкая курдючная + ½ дорпер). 28

Суров А.И., Шумаенко С.Н., Гаджиев З.К. Грубошерстное овцеводство Северного Кавказа ... 32

Халимбеков З.А., Малахова Л.С., Грига О.Э. Весовой и линейный рост помесных козлят,
полученных от скрещивания местных молочных коз с козлами бурской породы 35

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ

Семенов В.В., Марынич А.П., Абилов Б.Т., Джафаров Н.М.О., Кулинец В.В.
Повышение убойных показателей при выращивании ягнят. 38

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО

Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И., Плахтюкова В.Р. Динамика свойств
шерсти баранов-производителей основных тонкорунных пород овец Ставрополя. 41

Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Плахтюкова В.Р., Павлова М.И.,
Лаврентьева А.Ю. Шерстная продуктивность молодняка зарубежных пород овец
мясного направления продуктивности 46

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Марынич А.П., Абилов Б.Т., Семенов В.В., Джафаров Н.М.О. Комбикорма-стратеры
с высокобелковыми кормовыми добавками для производства молодой баранины 49

Хонина О.В., Шипилов И.А. Эффективные приемы эксплуатации кормовых угодий
в овцеводстве. 53

Лапенко Н.Г., Талалаев С.А., Мартиросян А.Г., Старостина М.А. Состояние пастбищных
угодий, их влияние на засоренность шерсти при выпасе овец. 57

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Суров А.И., Сергеева Н.В., Халимбеков Р.З., Голембовский В.В. Новый станок для
искусственного осеменения овец 60

Голембовский В.В., Пашкова Л.А. Разборная клетка для фиксации овец – важное звено
в технологическом процессе 64

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛАРОВ

ВНИИОК – 90 лет. 2 стр. обложки

Анна Яковлевна Куликова (к 75-летию со дня рождения) 68

Амсар Хакимович Фазульязов (к 85-летию со дня рождения). 3 стр. обложки

Founders:

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

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-in-chief
A.I. Erokhin

Editorial board:

V.V. Aboneev
B.G. Dvalishvili
C.A. Erokhin
E.A. Karasev
V.I. Kosilov
V.P. Lushnikov
M.P. Prmanshaev
K.E. Razumeev
M.I. Selionova
S.N. Kharitonov
C.A. Khatataev
S.R. Herremov
Yu.A. Yuldashbaev

Editors office's address:
4 Pasechnaya str., Moscow, 127550
Phone: 8 (499) 976-06-90
E-mail: ekarasev@rgau-msha.ru

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

Layout – A.S. Lavrova
Signed to the press 23.05.2022
Format 60×84/8
Circulation of 100 copies.
Order ____.

IN THE ISSUE OF THE JOURNAL

Surov A.I. To the 90th anniversary of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding: relying on the past, we are confidently going into the future! 3

BREEDING, SELECTION, GENETICS

Surov A.I., Omarov A.A., Karpova E.D. The relationship between fat metabolism blood lipid acids and weight growth of Stavropol breed lambs, carriers of the genes GHBB; GHAA; CASTNN; CASTMM 5
Aibazov A.-M.M., Mamontova T.V., Serdyukov I.G., Gubakhanov M.A. Results and prospects of the use of assisted reproductive technologies in reproduction of small ruminants's animal 8
Skorykh L.N., Safonova N.S., Efimova N.I. Association between growth hormone gene polymorphism and meat productivity parameters in Soviet Merino sheep 15
Krivoruchko A.Yu., Katkov K.A., Kanibolotskaya A.A., Skokova A.V., Yatsyk O.A. Evaluation of the phenotype of the Karachayev sheep with the use of factor analysis and complex indicator of productivity 17
Skorykh L.N., Sukhoveeva A.V., Surzhikova E.S. Allelic and genotypical variants of the GH, GDF9 genes polymorphism in the Manych Merino sheep breed 22
Omarov A.A., Bobryshov S.S., Zakharina M.I. The effectiveness of introductory crossing sheep of the Manych merino breed with rams Australian meat merino 25
Pogodaev V.A., Sergeeva N.V. The effectiveness of crossing sheep of the Stavropol breed with crossbred rams (½ Kalmyk fat-tailed + ½ Dorper) 28
Surov A.I., Shumaenko S.N., Gadzhiev Z.K. Rough-wool sheep breeding in the North Caucasus 32
Halimbekov Z.A., Malakhova L.S., Griga O.E. Weight and linear growth of crossbred goats obtained from crossing local dairy goats with Boer goats 35

SHEEP AND GOAT PRODUCTS

Semenov V.V., Marynich A.P., Abilov B.T., Jafarov N.M.O., Kulintsev V.V. Increase in slaughter indicators when raising lambs. 38

WOOL BUSINESS

Dmitrik I.I., Zavgorodnaya G.V., Pavlova M.I., Plakhtyukova V.R. Dynamics of wool properties of ram-producers of the main fine-fleeced breeds of sheep of Stavropol 41
Zavgorodnaya G.V., Dmitrik I.I., Plakhtyukova V.R., Pavlova M.I., Lavrentieva A.Yu. Wool productivity of young sheep of foreign breeds of the meat direction of productivity 46

FEED, FEEDING AND FEED PRODUCTION

Marynich A.P., Abilov B.T., Semenov V.V., Jafarov N.M.O. Meat qualities of young sheep when including high-protein feed additives in diets 49
Khonina O.V., Shipilov I.A. Effective methods of exploitation of forage lands in sheep breeding. 53
Lapenko N.G., Talalaev S.A., Martirosyan A.G., Starostina M.A. The state of pasture lands, their influence on the contamination of wool during sheep grazing 57

IMPROVING LABOR PRODUCTIVITY

Surov A.I., Sergeeva N.V., Halimbekov R.Z., Golembovskii V.V. New machine for artificial insemination of sheep 60
Golembovskii V.V., Pashkova L.A. A collapsible cage for fixing sheep is an important link in the technological process 64

CONGRATULATIONS TO THE ANNIVERSARIES

VNIIOK – 90 years old. 2nd page of the cover
Anna Yakovlevna Kulikova (on the 75th anniversary of her birth) 68
Amsar Hakimovich Fazulzyanov (on the 85th anniversary of his birth) 3rd page of the cover

К 90-ЛЕТИЮ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ОВЦЕВОДСТВА И КОЗОВОДСТВА: ОПИРАЯСЬ НА ПРОШЛОЕ, УВЕРЕННО ИДЕМ В БУДУЩЕЕ!

А.И. СУРОВ

ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

TO THE 90TH ANNIVERSARY OF THE ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF SHEEP AND GOAT BREEDING: RELYING ON THE PAST, WE ARE CONFIDENTLY GOING INTO THE FUTURE!

A.I. SUROV

VNIIOK – branch of the North Caucasian FNAC

Аннотация. В статье кратко изложена история развития, прежде всего, тонкорунного овцеводства в России и вклад в это, большой государственной важности, дело ученых ВНИИОКа.

Ключевые слова: овцеводство; тонкорунные породы и типы овец, созданные с участием сотрудников ВНИИОК; сохранение и использование генофонда овец и коз.

Summary. The article briefly describes the history of the development, first of all, of fine-wool sheep breeding in Russia and the contribution of VNIIOK scientists to this, of great national importance.

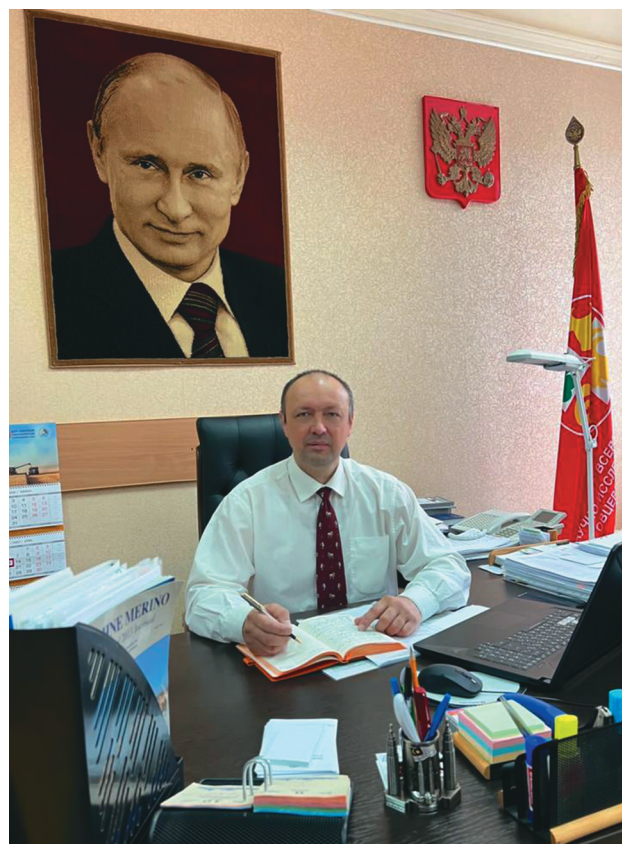
Keywords: sheep breeding; fine-wool breeds and types of sheep created with the participation of VNIIOK employees; preservation and use of the gene pool of sheep and goats.

Сегодня, в преддверии 90-летия со дня основания ВНИИОК, самое время вспомнить об истории развития отечественного овцеводства и выдающихся достижениях нескольких поколений ученых ВНИИОК.

Завоз в Россию, по инициативе императора Петра I, первых тонкорунных овец положил начало научному изучению овцеводства. Огромную роль в становлении и развитии российского овцеводства сыграли ученые и селекционеры-бонитеры. Благодаря их усилиям широкую известность получили отечественные породы тонкорунных овец: русский инфантадо, мазаевские, новокавказские и другие.

Для широкомасштабного преобразовательного скрещивания грубошерстных овец в тонкорунных, в зоне наиболее развитого тонкорунного овцеводства на юге России, было принято решение о создании Всесоюзного научно-исследовательского института овцеводства и козоводства (ВНИИОК). В июне 1932 г. Московский учебный институт овцеводства вместе с Европейским научно-исследовательским институтом овцеводства переводятся в г. Ставрополь, а затем, Постановлением СНК СССР, институту присваивается статус Всесоюзного НИИ овцеводства и козоводства, на него возлагается задача координации научно-исследовательских работ всей опытной сети страны.

Кроме первых лет становления, наиболее трудным периодом для института были годы Великой Отечественной



войны. В послевоенные годы, преодолевая трудности, непрерывно совершенствуясь, ВНИИОК много дал народному хозяйству в целом и отрасли овцеводства. Значимость овцеводства для экономики страны определило исключительное внимание Правительства к развитию отрасли и созданию научной и учебной базы Высшей школы бонитеров (ВШБ). Созданная в 1947 г., на базе института, школа выпустила более 4000 высококвалифицированных селекционеров, технологов, свыше 12 тысяч шерстовеков, классификаторов, инструкторов по искусственному осеменению для колхозов и совхозов страны.

При непосредственном участии и методическом руководстве ВНИИОК были созданы отечественные породы овец и коз. За коренное усовершенствование

советских мериносов группе ученых ВНИИОК: Г.А. Окуличеву, Н.И. Граудынь, А.И. Лопырину присуждена Государственная премия СССР. Впоследствии А.И. Лопырину – ученому с мировым именем – были присвоены звания Героя Социалистического Труда и заслуженного деятеля науки РСФСР.

В 1971 г. институт был награжден орденом Трудового Красного Знамени за создание промышленной технологии в овцеводстве.

Сейчас Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» – крупное государственное научное учреждение животноводческого профиля, лидер овцеводческой науки в Российской Федерации.

Несмотря на значительные затраты, институт сохраняет и развивает научно-производственную базу. В ее состав входит опытная станция для содержания животных, 2500 га земли, в том числе 850 га пашни, сенокосы и пастбища. На этом поистине уникальном научно-производственном полигоне созданы условия не только для проведения сложных научных экспериментов, но и повышения квалификации в области овцеводства и козоводства специалистов всех уровней.

Значительную долю в работе института составляет оказание научных и высокотехнологичных сервисных услуг. В институте функционирует единственная в России аккредитованная лаборатория по сертификации шерсти. Племенными хозяйствами края и других регионов страны увеличивается востребованность таких научных разработок ученых, как иммуногенетическая экспертиза и селекционные исследования шерсти. Создан уникальный генофондный банк, где в течение уже 50 лет накапливается, хранится и реализуется генетический материал от выдающихся баранов-производителей 12 пород.

Много внимания уделяется воспитанию молодого поколения и подготовке высококвалифицированных кадров. В институте успешно функционирует аспирантура по трем научным специальностям. Институт реализует 31 программу дополнительного профессионального образования. Молодые ученые института регулярно принимают участие в международных форумах и конкурсах. Научные проекты молодых ученых получают признание на этих престижных мероприятиях.

Основная функция института – научное обеспечение отраслей АПК края и страны. Усилиями квалифицированного научного потенциала разрабатываются научные концепции и прогнозы развития отраслей животноводства и лугопастбищного земледелия, модели высокоэффективных предприятий и системы их функционирования в условиях рыночных отношений; современные селекционно-генетические методы прогнозирования продуктивности, повышения производства продукции и улучшения ее качества; системы генетического мониторинга и программы разведения сельскохозяйственных

животных на основе молекулярно-генетических исследований их генофонда; современные малозатратные технологии и системы содержания и кормления животных на основе биологических и экологически безопасных процессов, максимально учитывающих биологию животных и обеспечивающих производство рентабельной, конкурентоспособной и высококачественной продукции; новые приемы и способы диагностики, профилактики и терапии инфекционных и незаразных болезней с.-х. животных и птицы. Научные разработки ученых института внедряются более чем в 60 племенных сельхозпредприятиях Ставропольского края, других субъектах Южного Федерального округа.

Учеными института и селекционерами-практиками выведены новая порода овец маньчжский меринос; южностепной заводской тип овец кавказской породы; целинный заводской тип овец ставропольской породы; ногайский заводской тип овец грозненской породы; верхнестепновский заводской тип овец северокавказской мясо-шерстной породы; приэльбрусский тип советской мясо-шерстной породы; урупский заводской тип советской мясо-шерстной породы; восточно-маньчжский тип в маньчжском мериносе; новая порода овец – российский мясной меринос; артлукский меринос; аксайский заводской тип серых коз придонской породы; тормосиновский заводской тип белых коз придонской породы; марийский тип коз зааненской породы; дмитриевский заводской тип герефордской породы крупного рогатого скота; воспроизводительный тип свиней «Григорополисский-1» КБ; новая порода свиней – красно-белопоясная мясоокорочная; трехпородный кросс свиней «Труновский»; трехпородный кросс свиней «Ставропольский»; двухпородный кросс свиней «Артезианский»; сорт кормовой культуры козлятник восточный «ВНИИОК-1».

Ведутся работы по сохранению и использованию генофонда овец и коз различных пород, а также пастушьих собак породы «келпи»; сохранению и использованию генофонда молочного скота; созданию высокопродуктивных молочных стад; совершенствованию продуктивных качеств мясных пород скота и свиней; совершенствованию технологии улучшения сенокосов и пастбищ в различных почвенно-климатических зонах; совершенствованию высокопродуктивных мясных кроссов птиц для интенсивных технологий выращивания; мониторингу и разработке ветеринарных мероприятий по профилактике и терапии болезней с.-х. животных; разработке технологий подготовки шерсти к первичной обработке с использованием инструментальных методов оценки качества шерсти; совершенствованию торговой сельскохозяйственно-промышленной классификации шерсти.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что ученые института уверенно смотрят в будущее, продолжая славные традиции, заложенные на протяжении 90 лет предшествующим поколением ученых и специалистов легендарного ВНИИОК!

*Суров Александр Иванович – доктор с.-х. наук,
директор ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»*

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

УДК: 636.32/.38:612.1

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-5-7

СОПРЯЖЕННОСТЬ МЕЖДУ МЕТАБОЛИЗМОМ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ЛИПИДОВ КРОВИ И ВЕСОВЫМ РОСТОМ ЯГНЯТ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ, НОСИТЕЛЕЙ ГЕНОВ GH^{BB} ; GH^{AA} ; $CAST^{NN}$; $CAST^{MM}$

А.И. СУРОВ, А.А. ОМАРОВ, Е.Д. КАРПОВА

ВГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

THE RELATIONSHIP BETWEEN FAT METABOLISM BLOOD LIPID ACIDS AND WEIGHT GROWTH OF STAVROPOL BREED LAMBS, CARRIERS OF THE GENES GH^{BB} ; GH^{AA} ; $CAST^{NN}$; $CAST^{MM}$

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

Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Аннотация. В статье рассматривается использование корреляционного анализа с расчетом коэффициентов корреляции Пирсона. Вычисления проводились с помощью биометрического программного обеспечения. Изложенный материал дает общие сведения об оценке степени тесноты взаимосвязи между жирнокислотным спектром липидов крови, живой массой и среднесуточным приростом ягнят ставропольской породы разных генотипов.

Ключевые слова: корреляционный анализ, жирнокислотный состав, липиды, гены, весовой рост.

Summary. The article discusses the use of correlation analysis with the calculation of Pearson correlation coefficients. Calculations were carried out using biometric software. The presented material provides general information on the assessment of the degree of closeness of the relationship between the fatty acid spectrum of blood lipids, live weight and average daily growth of Stavropol breed lambs of different genotypes.

Keywords: correlation analysis, fatty acid composition, lipids, genes, weight growth.

В настоящее время накоплен значительный объем информации в области липидологии сельскохозяйственных животных [1]. Энергетический резерв организма, обеспечивающий рост и развитие зависит от триглицеридов, жиров, имеющих в своем составе различные жирные кислоты, которые принимают участие в обеспечении особи не только легкодоступной энергией, но и витаминами, минеральными веществами, способствуют полноценному формированию скелетных мышц, принимают участие в иммунном ответе, в окислительно-восстановительных реакциях [2, 3, 4].

Несмотря на определенные успехи в липидологии продуктивных животных, до сих пор малоизученными остаются вопросы, связанные в постнатальном онтогенезе с формированием липидного профиля, эффективностью метаболизации жирных кислот и их

участием в регулировании обмена веществ и резистентности организма [5, 6].

Особенно интересна и актуальна информация о жирнокислотном составе липидов крови для оценки обменных процессов в растущем организме ягнят, направленных на формирование мясной продуктивности, качества мяса для прижизненной оценки [7, 8].

Цель исследований. Одним из критериев оценки индивидуальной изменчивости признака являются коэффициенты вариации, в связи с этим, целью исследований стало рассмотрение вариативности показателей жирнокислотного спектра липидов крови и их ассоциативная связь с уровнем иммунной реактивности, величиной живой массы и среднесуточными приростами ягнят ставропольской породы разных генотипов.

Объект и методы исследований. Экспериментальная часть выполнялась в СПК «Русь» Изобильненского района Ставропольского края. Лабораторные исследования осуществлялись в аккредитованной лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК-филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Объектом эксперимента были выбраны ягнята разных аллельных вариантов ставропольской породы. Биоматериалом исследований была кровь опытных животных в возрасте 2; 4 и 8 мес. Молекулярно-генетические исследования – полиморфизм генов GH и $CAST$ проводились на основе полимеразной цепной реакции – ПЦР. Методом газожидкостной хроматографии определялся жирнокислотный состав липидов крови.

Результаты исследований и их обсуждение. Об интенсивности роста и развития ягнят носителей GH^{BB} ; GH^{AA} ; и $CAST^{NN}$; $CAST^{MM}$ генотипов судили по интегральным показателям – живая масса и среднесуточный прирост. Определена общебиологическая закономерность, сводившаяся к значительному увеличению изучаемых показателей в ранний период

Показатели роста и развития ягнят ставропольской породы разных генотипов
Indicators of growth and development of Stavropol lambs of different genotypes

Гены	Живая масса при рождении, кг	Живая масса, кг			Среднесуточный прирост, г		
		возраст, мес.			возраст, мес.		
		2	4	8	2	4	8
GH ^{AA}	3,2±0,06	13,1±0,34	24,9±0,23	30,9±0,11	165,0±1,7	194,2±2,1	50,2±1,8
GH ^{BB}	3,4±0,02	13,7±0,23	25,4±0,24	32,1±0,29	172,0±1,8*	196,3±1,9	55,8±2,2
CAST ^{MM}	3,3±0,07	13,2±0,29	24,4±0,26	30,1±0,29	164,0±1,5	184,7±1,7	47,5±1,8
CAST ^{NN}	3,3±0,07	14,0±0,33	25,2±0,28	33,1±0,31***	178,9±1,8***	186,7±1,8	65,8±2,2***

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Жирнокислотный состав липидов крови ягнят разных генотипов, %
Fatty acid composition of blood lipids of lambs of different genotypes, %

Эссенциальные жирные кислоты, код	Генотип			
	GH		CAST	
	AA	BB	MM	NN
2 месяца				
Линолевая, C18:2	3,24±0,15	3,17±0,17	3,62±0,07	3,16±0,06
Линоленовая, C18:3	0,81±0,11	0,23±0,16	0,37±0,03	0,15±0,06
Арахидоновая, C20:4	0,29±0,11	0,45±0,15	0,18±0,07	0,28±0,08
4 месяца				
Линолевая, C18:2	6,24±0,14	6,87±0,06	6,49±0,04	6,95±0,08
Линоленовая, C18:3	2,27±0,12	2,33±0,13	2,34±0,06	2,01±0,08
Арахидоновая, C20:4	1,29±0,11	1,77±0,13	1,32±0,03	1,74±0,06
8 месяцев				
Линолевая, C18:2	15,56±0,06	16,24±0,10	14,17±0,06	15,07±0,05
Линоленовая, C18:3	2,47±0,14	2,76±0,12	2,12±0,04	2,54±0,03
Арахидоновая, C20:4	3,19±0,09	3,81±0,11	2,46±0,05	3,08±0,06

Таблица 3

Коэффициенты корреляции эссенциальных жирных кислот липидов крови с живой массой и среднесуточными приростами молодняка овец разных генотипов

Correlation coefficients of essential fatty acids of blood lipids with live weight and average daily gains of young sheep of different genotypes

Эссенциальные жирные кислоты, код	Генотипы			
	GH ^{AA}	GH ^{BB}	CAST ^{NN}	CAST ^{MM}
Живая масса				
Линолевая (C18:2)	0,10	0,12	0,14	0,11
Линоленовая (C18:3)	0,12	0,14	0,19	0,16
Арахидоновая (C20:4)	0,16	0,19	0,21	0,18
Среднесуточные приросты				
Линолевая (C18:2)	0,13	0,17	0,18	0,15
Линоленовая (C18:3)	0,19	0,22	0,24	0,29
Арахидоновая (C20:4)	0,21	0,24	0,26	0,20

Таблица 1

онтогенеза (2-4 мес.), к уменьшению в возрасте 8 мес. (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствует, что во все исследуемые периоды онтогенеза превосходство по величине живой массы и среднесуточных приростов генотипов GH^{BB} и $CAST^{NN}$, по сравнению с генотипами

GH^{AA} и $CAST^{MM}$, составило: в 2-мес. возрасте – 4,4; 4,07 и 5,7; 1,07, в 4-мес. – 1,2; 1,07 и 3,2; 1,07, в 8-мес. – 3,7; 10,04 и 9,1; 27,81% соответственно ($P < 0,01$).

В периферической крови ягнят в возрасте 2 мес., независимо от генотипа, циркулировало меньше такой жирной кислоты как – линолевой (C18:2) 3,17-3,62%, еще меньше – арахидоновой (C20:4), линоленовой (C18:3): 0,18-0,45, 0,15-0,81% (табл. 2).

Сравнительный анализ жирнокислотного состава липидов крови 4-мес. ягнят разных аллельных вариантов свидетельствует о более высоком уровне эссенциальных – линолевой (C18:2), линоленовой (C18:3), арахидоновой (C20:4) жирных кислот в крови GH^{BB} и $CAST^{NN}$ генотипов по сравнению с GH^{AA} и $CAST^{MM}$ генотипами, соответственно составившим 6,87 и 6,95; 2,33 и 2,01; 1,77 и 1,74 – против 6,24 и 6,49; 2,27 и 2,17; 1,29 и 1,38% ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

К 8-мес. возрасту у ягнят в жирнокислотном спектре крови произошли значительные изменения: независимо от генотипа, почти в 3 раза увеличился уровень исследуемых линолевой (C18:2), линоленовой (C18:3) и арахидоновой (C20:4) кислот, являющиеся селекционно-значимыми для биосинтетических процессов метаболизма в организме.

При этом количество (C18:2), (C18:3), (C20:4) жирных кислот было достоверно больше в липидах крови GH^{BB} и $CAST^{NN}$ генотипов по сравнению с их сверстниками GH^{AA} и $CAST^{MM}$ генотипа, соответственно составившее 16,24 и 15,07; 2,76 и 2,54; 3,81 и 3,08 – против 15,56 и 14,17; 2,47 и 2,12; 3,19 и 2,46% ($P < 0,01$).

Наши предположения о взаимосвязи между уровнем эссенциальных жирных кислот с величиной живой массы и среднесуточных приростов молодняка исследуемых генотипов нашли подтверждение в величине коэффициентов корреляции.

Рассмотрением взаимосвязи жирнокислотного спектра липидов крови с показателями живой массы молодняка овец разных генотипов в зависимости

от возраста установлены различия в величине коэффициентов корреляции (табл. 3).

Корреляционный анализ выявил тесную, однонаправленную, положительную по знаку сопряженность между общим количеством жирных кислот в липидах крови ягнят носителей GH^{BB} ; GH^{AA} и $CAST^{NN}$; $CAST^{MM}$ генотипов. Проанализировав данные, можем сделать вывод, что характер связи между изучаемыми признаками зависел как от рассматриваемого признака, так и от генотипа животных.

Монотипичным определен характер однонаправленной, положительной связи корреляционного анализа жирных кислот, согласно коду (C18:2) – $R = 0,10-0,14$ и $R = 0,13-0,18$; (C18:3) – $R = 0,12-0,19$ и $R = 0,19-0,24$; (C20:4) – $R = 0,16-0,21$ и $R = 0,19-0,26$ с ростом и развитием ягнят. Наибольшая величина коэффициентов корреляции оказалась между липидным составом крови, в частности линолевой (C18:3) и арахидоновой (C20:4) кислот и среднесуточными приростами у носителей генотипа $CAST^{NN}$ и $CAST^{MM}$ ($R = 0,24-0,29$); ($R = 0,26-0,20$), меньшая, но положительная – у овец GH^{BB} и GH^{AA} генотипов ($R = 0,10-0,12$).

Заключение. Сравнительным анализом, установлено, что между метаболизмом жирных кислот липидов крови живой массой и среднесуточными приростами у ягнят ставропольской породы разных генотипов в постэмбриональном онтогенезе определена сопряженность, которая напрямую зависит от обеспечивающей и контролирующей направленность биохимических процессов генетической программы, в частности липидного обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ромахова В.Ю. Особенности липидного обмена и формирование мясной продуктивности у овец разного генотипа: Дисс. канд. биол. наук: Боровск. – 2015. – 126 с.
2. Запорожская Л.И. Характеристика и биологическая роль эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот / Л.И. Запорожская, И.В. Гаммель // Медицинский совет. – 2012. – № 5. – С. 134-137.
3. Мухадов Г.М. Липидный обмен у каракульских овец в постнатальном онтогенезе / Г.М. Мухадов, Т.В. Федичкина // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск. – 1978. – Вып. 5. – С. 60-61.
4. Забелина М.В. Особенности биохимических процессов у русских длинношестых овец разных половозрастных групп с разной скоростью роста / М.В. Забелина, Т.С. Преображенская, А.С. Филатов // Овцы, козы, шерстяное дело – 2017. – № 2. С. 36-39.
5. Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2010. – № 10. – С. 60-63.
6. Нечипоренко А.П. Оптические свойства липидов животного происхождения / А.П. Нечипоренко,

О.С. Везо, Л.В. Плотникова и др. // НИУ ИТМО. – 2018. – № 3. – С. 22-35.

7. Карпова Е.Д. Полиморфизм генов GH, CAST, анализ ассоциаций их генотипов с показателями липидного обмена, иммунного статуса, продуктивности овец в онтогенезе: Дисс. канд. биол. наук: Ставрополь. – 2021. – 125 с.

8. Чиждова Л.Н. Оценка генетического потенциала молодняка молочного скота по маркерным генам CSN3, GH, PIT-1, PRL / Л.Н. Чиждова, Е.С. Суржилова, Т.Н. Михайленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии – 2020. – № 6. – С. 40-45.

REFERENCES

1. Romakhova V.Y. Features of lipid metabolism and the formation of meat productivity in sheep of different genotypes: Dissertation of the Candidate of Biological Sciences: Boroovsk. – 2015. – 126 p.
2. Zaporozhskaya L.I. Characteristics and biological role of essential polyunsaturated fatty acids / L.I. Zaporozhskaya, I.V. Gammel // Medical Council. – 2012. – № 5. – P. 134-137.
3. Mukhadov G.M. Lipid metabolism in Karakul sheep in postnatal ontogenesis / G.M. Mukhadov, T.V. Fedichkin // Bull. VNIIFBiP agricultural animals. – Boroovsk. – 1978. – Issue. 5. – P. 60-61.
4. Zabelina M.V. Features of biochemical processes in Russian long-skinned sheep of different sex and age groups with different growth rates / M.V. Zabelina, T.S. Preobrazhenskaya, A.S. Filatov // Sheep, goats, woolen business. – 2017. – № 2. – P. 36-39.
5. Zaitseva L.V. The role of various fatty acids in human nutrition in the production of food products // Food industry. – 2010. – № 10. – P. 60-63.
6. Nechiporenko A.P. Optical properties of lipids of animal origin / A.P. Nechiporenko, O.S. Vezo, L.V. Plotnikova and others // NRU ITMO. – 2018. – № 3. – P. 22-35.
7. Karpova E.D. Polymorphism of GH, CAST genes, analysis of associations of their genotypes with indicators of lipid metabolism, immune status, productivity of sheep in ontogenesis: Dissertation of the Candidate of Biological Sciences: Stavropol. – 2021. – 125 p.
8. Chizhova L.N. Assessment of the genetic potential of young dairy cattle by marker genes CSN3, GH, PIT-1, PRL / Surzhikova E.S., Mikhailenko T.N. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy – 2020. – № 6. – P. 40-45.

Суров Александр Иванович, доктор с.-х. наук, директор ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» г. Михайловск;

Омаров Арслан Ахметович, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник отдела овцеводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» г. Михайловск;

Карпова Екатерина Дмитриевна, канд. биол. наук, науч. сотрудник отдела овцеводства и козоводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» г. Михайловск, тел.: (9988) 094-31-21, e-mail: lucziwa@yandex.ru.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ

А.-М.М. АЙБАЗОВ, Т.В. МАМОНТОВА, И.Г. СЕРДЮКОВ, М.А. ГУБАХАНОВ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

RESULTS AND PROSPECTS OF THE USE OF ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES IN REPRODUCTION OF SMALL RUMINANTS'S ANIMAL

A.-M.M. AIBAZOV, T.V. MAMONTOVA, I.G. SERDYUKOV, M.A. GUBAKHANOV

Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center»

Аннотация. В статье рассматриваются наиболее распространенные вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), такие как искусственное осеменение, криоконсервация спермы и создание хранилищ, индукция и синхронизация половой охоты, а также ВРТ, используемые в редких случаях (технология индукции суперовуляции и трансплантации эмбрионов, получение эмбрионов *in-vitro*, криоконсервация эмбрионов, трансгенез). Изложены результаты собственных многолетних исследований по разработке биотехнологических методов и приёмов повышения воспроизводительных качеств овец и коз. Приводятся причины редкого использования в практике отечественного овцеводства и козоводства программ множественной овуляции и эмбриотрансплантации (МОЭТ). Даются рекомендации по использованию ВРТ для сохранения генофонда и повышения эффективности использования генетических ресурсов высокоценных животных, увеличивающих масштабы их участия в процессе воспроизводства овец и коз.

Ключевые слова: мелкие жвачные, воспроизводительная функция, синхронизация, криоконсервация, эмбрионы, трансплантация, трансгенез.

Summary. The article discusses the most common ART (artificial insemination, cryopreservation of sperm and creation of storage facilities, induction and synchronization of sexual reproduction), as well as ART used in rare cases (technology of superovulation induction and embryo transfer, *in-vitro* embryo production, embryo cryopreservation, transgenesis). The author presents the results of own long-term research on the development of biotechnological methods and methods of increasing the reproductive qualities of sheep and goats. The reasons for the rare use of multiple ovulation and embryotransplantation programs (MOET) in domestic sheep and goat breeding practice are given. Recommendations on using MOET to preserve the gene pool and to increase the efficiency of using genetic resources of high-value animals, increasing their participation in the sheep and goat reproduction process, are given.

Keywords: small ruminants, reproductive function, synchronization of estrus, cryopreservation, embryos, transplantation, transgenes.

Овцеводство является одной из ведущих отраслей животноводства в мире, насчитывает более 1 миллиарда голов овец [1]. По данным Росстата, поголовье

овец и коз в России на начало 2021 г. составило 21 млн 937,8 тыс. голов. Первое место по численности мелкого рогатого скота занимает Северо-Кавказский федеральный округ – 8 млн 163 тыс. голов овец и коз, второе место у Южного федерального округа – 5 млн 823,6 тыс. голов [2].

Актуальной экономической задачей всех отечественных сельхозтоваропроизводителей, независимо от форм собственности, от крупных племенных и товарных ферм до небольших фермерских хозяйств и сельских подворий, является увеличение продуктивности овец и коз и, как следствие, повышение производства продукции и снижении ее себестоимости. Выполнению указанных задач может способствовать интенсивная разработка и широкое использование современных биотехнологических методов и приемов воспроизводства, в первую очередь, вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Этот термин является общепринятым в научном сообществе и используется для описания процедур, связанных с манипулированием репродуктивными циклами животных, гаметами или эмбрионами [3]. В статье рассматриваются наиболее распространенные вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), такие как искусственное осеменение, криоконсервация спермы и создание хранилищ, индукция и синхронизация половой охоты, а также ВРТ, используемые в редких случаях (технология индукции суперовуляции и трансплантации эмбрионов, получение эмбрионов *in-vitro*, криоконсервация эмбрионов, трансгенез).

Результаты и их обсуждение. В течение последних 200 лет были разработаны несколько поколений таких технологий для использования на домашних животных, включая искусственное осеменение (ИО); технологию сохранения спермы, в т.ч. криоконсервацию половых клеток; множественную овуляцию, получение и трансфер эмбрионов (МОЭТ), клонирование и трансгенез.

История вспомогательных репродуктивных технологий начинается с 1784 г. когда впервые было применено успешное искусственное осеменение собаки. Затем спустя более 100 лет (1890 г.) был проведен первый

успешный эмбриотрансфер – перенос эмбрионов у кролика. В начале XX века быстрое развитие получает искусственное осеменение крупного рогатого скота, овец и коз. Настоящий научный прорыв в развитии вспомогательных репродуктивных технологий случился в середине прошлого столетия, когда отечественными учеными была выяснена способность спермиев животных переносить глубокое замораживание (1947 г.), появился первый теленок, родившийся после переноса эмбрионов (1950 г.), родился первый теленок от искусственного осеменения замороженной спермой (1951 г.), проведено первое успешное экстракорпоральное оплодотворение у кролика (1959 г.). В последующем была разработана методика нехирургического переноса эмбрионов крупного рогатого скота (1970 г.), родился первый теленок после переноса замороженного эмбриона (1973 г.), первый теленок, родившийся после ЭКО (1981 г.). В дальнейшем интенсивное развитие получили технологии трансгеноза. Был получен первый трансгенный скот с помощью пронуCLEARной инъекции (1985 г.), через год было проведено клонирование овец путем переноса ядра с использованием эмбриональных клеток (1986 г.), сообщено об успешной сортировке сперматозоидов по полу методом проточной цитометрии (1989 г.). В 1996 г. мировой сенсацией стало получение первого млекопитающего (овца Долли) с помощью SCNT с использованием взрослых донорских клеток, а спустя год – появление первой трансгенной овцы, полученной с помощью SCNT – донорская клетка – эмбриональный фибробласт, трансфицированный геном, кодирующим фактор свертывания крови IX человека [4].

Первоначально смысл вспомогательных репродуктивных технологий на домашних видах с.-х. животных был связан с генетическим улучшением или производством, направленным на то, чтобы животноводческая отрасль могла реагировать на постоянно растущие потребности в повышении продуктивности и качества (например, производство большего числа потомства от ценного животного, чем это было бы возможно при обычном спаривании). Поэтому среди домашних видов наибольшее распространение получили ВРТ для крупного рогатого скота, чем для других видов, что отражает их экономическую важность в производстве продуктов питания. Однако очень быстро многие методы ВРТ были адаптированы и применены к другим видам домашних животных. Кроме того, ВРТ предложили потенциальные решения для сохранения редких или находящихся под угрозой исчезновения пород или видов животных.

В последние годы использование определенных методов, таких как перенос ядра соматической клетки (SCNT) и редактирование генома, открыло возможности для применения в области биомедицинских моделей. Биомедицинские применения ВРТ, особенно перенос ядер соматических клеток и культивирование стволовых клеток, изучались на домашних млекопитающих в качестве потенциальных моделей болезней человека и для разработки стратегий возможных терапевтических вмешательств.



Рис. 1. Вспомогательные репродуктивные технологии, используемые для интенсификации генетического улучшения овец и коз

Fig. 1. Assisted reproductive technologies used to intensify the genetic improvement of sheep and goats

Следует признать, что, несмотря на более чем вековые исследования и разработки, некоторые ВРТ (искусственное осеменение, криоконсервация спермы, синхронизация половой охоты) получили достаточно широкое распространение, другие вспомогательные технологии, такие как технология индукции суперовуляции и трансплантации эмбрионов, получение эмбрионов in-vitro и криоконсервация эмбрионов, используются в редких случаях [5].

Лаборатория воспроизводства и репродуктивных технологий ВНИИОК в течение последних десятилетий успешно разрабатывает ряд биотехнологических методов и приемов, повышающих эффективность использования генетических ресурсов высокоценных овец и коз, увеличивающих масштабы их участия в процессе воспроизводства. Цель данной статьи – провести анализ некоторых современных биотехнологических методов и приемов управления репродуктивной деятельностью с тем, чтобы дать четкое представление о биологической и экономической ценности каждого, а также составить прогноз о перспективах их дальнейшего применения.

Технология осеменения овец/коз охлажденной транспортированной спермой. Современные реалии отечественного овцеводства и козоводства таковы, что большая часть (до 80-85%) производства продукции отрасли сосредоточена в крестьянско-фермерских (КФХ) и личных подсобных (ЛПХ) хозяйствах. Не все КФХ и ЛПХ в силу ряда причин могут позволить себе приобретение дорогостоящих высокоценных производителей, обеспечивая надлежащее кормление, уход и содержание в течение всего года. К примеру, стоимость мясных баранчиков в возрасте 4-6 мес. в стране разведения (Франция, Великобритания, Голландия) составляет от €500 до €1000. К этому необходимо добавить стоимость карантинных мероприятий и перевозку животных.

Далее, анализ показывает, что даже при создании максимально благоприятных условий отход завезенного

поголовья составляет в первый год до 30%. Таким образом, стоимость выбывших животных ложится на себестоимость оставшихся животных, что дополнительно удорожает продукцию от них. Но даже имеющиеся высокоценные производители используются для повышения продуктивности отечественных овец и коз нерационально и от них в среднем получают в лучшем случае по 400-600 потомков в год. Происходит это по причине использования разных вариантов естественной случки и игнорирования фермерами наиболее прогрессивного метода воспроизводства – искусственного осеменения. В некоторых случаях ситуация складывается так, что производители находятся на значительном расстоянии от места осеменения овец. Эта ситуация возникает, как правило, в КФХ и ЛПХ, так как у них зачастую содержится малоценное разнородное маточное поголовье при отсутствии высокопродуктивных производителей определенной направленности продуктивности для коренного улучшения собственного поголовья.

Таким образом, остро стоит проблема масштабирования использования генофонда имеющегося поголовья высокоценных производителей мясных пород с целью получения максимального количества потомства. Этого можно достичь организацией осеменения овец сохраняемой и транспортируемой на значительные расстояния спермой. Принципиальные моменты технологии краткосрочного (в течение 12-72 часов) сохранения спермы разных видов домашних животных были разработаны в середине прошлого века. Биологической основой для разработки способа осеменения разбавленной охлажденной спермой послужили исследования, в которых было установлено, что при охлаждении до температуры, близкой к нулю, обмен веществ в сперме заметно снижается, и энергетические ресурсы расходуются спермиями гораздо медленнее. В результате выживаемость половых клеток вне организма значительно повышается. После краткосрочного хранения сперма без существенных потерь восстанавливает подвижность и оплодотворяющую способность. Сотрудниками лаборатории были разработаны и запатентованы среды для разбавления спермы, которые обеспечивают выживаемость охлажденной спермы во внешней среде более 72 ч. и высокую (65-80%) оплодотворяемость овец и коз [5].

Сохранение и рациональное использование генофонда высокоценных производителей. Способность гамет сохранять биологическую полноценность в замороженном виде открыла практически неограниченные возможности для ученых и практиков. Многолетними собственными исследованиями были выяснены видовые особенности проявления воспроизводительных функций самцов и самок, влияние сезонных факторов на половую активность, уровень и качество спермопродукции, биологических свойств спермиев баранов и козлов, детально изучены основные факторы, вызывающие структурные и функциональные повреждения половых клеток при криоконсервации и дефростации, приводящие к гибели или снижению биологической полноценности спермиев. На основе выявленных теоретических закономерностей

были разработаны новые синтетические среды и технологические приемы замораживания и оттаивания спермы [6, 7, 8]. Эксперименты на большом поголовье овец показали, что оплодотворяющая способность спермы, замороженной по предложенной нами технологии, составляет от 45 до 55% при общепринятом цервикальном осеменении. Технология нехирургического внутриматочного осеменения методом лапароскопии позволила повысить оплодотворяемость овец и коз от первого осеменения замороженной спермой до 75%. [9].

Уникальные разработки легли в основу создания генофондного банка (хранилища) спермы, в котором в настоящее время хранятся десятки тысяч доз замороженной спермы от выдающихся баранов и козлов-производителей отечественных и импортных пород, в том числе сохраняемые уже около 50 лет [10].

Усовершенствование организации воспроизводства овец и коз. При существующей системе искусственного осеменения овец и коз, которая сложилась в 30-е годы прошлого столетия, случка овец и коз, основанная на спонтанной половой охоте, обычно продолжается 1,5-2,0 мес., результатом чего является слишком растянутый период ягнения / козления. Наличие в отарах разновозрастных ягнят и козлят создает большие трудности в сохранении и выращивании молодняка и, в конечном счете, приводит к снижению темпов воспроизводства стада. Более того, хотя сроки случки растянуты (35-45 дней), нагрузка на одного ценного производителя за сезон составляет, как правило, не более 200-300 маток. Например, в племязаводах Ставропольского края в 2020 г. в среднем одним бараном-производителем осеменено около 350 овец.

Одним из путей интенсификации процесса воспроизводства является метод синхронизации полового цикла. Сотрудниками лаборатории разработаны и предложены практике эффективные, простые и недорогие способы синхронизации полового цикла у овец и коз [11, 12]. Основной идеей этого биотехнологического приема является возможность управлять воспроизводством, целенаправленно воздействуя и изменяя проявление тех или иных репродуктивных процессов. Тем самым достигается сразу несколько целей.

Во-первых, нет необходимости ждать начала спонтанного прихода животных в охоту. Как известно, овцы и, в меньшей степени, козы, относятся к животным с четко выраженным половым циклом. Однако в пределах полового цикла (конец августа – декабрь) начало прихода маток в охоту может значительно варьировать в зависимости от многих и разнообразных условий, в основном, хозяйственных и климатических. Метод синхронизации позволяет преодолеть этот биологический барьер и внести элемент четкой плановости в проведении случки.

Во-вторых, метод синхронизации позволяет регулировать количество ежедневно приходящих в охоту животных, что также делает искусственное осеменение прогнозируемым. Доказано, что после синхронизации половая охота проявляется одновременно в течение 36-48 часов после обработки у 90-100% животных, что

позволяет планировать начало случки, а также регулировать количество маток в охоте.

В-третьих, при хорошо организованной синхронизации нет необходимости держать на маточной отаре плодовых пробников и проводить ежедневную трудоемкую выборку маток в охоте. При этом очень важно, что весь приплод будет гарантированно получен от назначенных в случку производителей.

В-четвертых, значительно сокращаются сроки искусственного осеменения и, соответственно, ягнения и козления. В зависимости от возможностей и желания сельхозпроизводителя, а также условий хозяйствования, осеменение отары (600-650 маток) проводится за 8-10 дней (вместо обычных 35-40). При этом ягнение (козление) продолжается 15-20 дней (вместо традиционных 40-50).

При применении метода синхронизации незначительное повышение затрат на обработку животных компенсируется значительным снижением трудозатрат, повышением технологичности проведения осеменения и ягнения (козления), отсутствием затрат на содержание пробников. В результате прямые затраты на проведение осеменительной кампании снижаются в среднем на 50-60%. При этом оплодотворяемость овец и коз сохраняется на довольно высоком уровне (80...90%) при плодовитости 120-130%.

Индукция полиовуляции и трансплантация эмбрионов овец и коз. Метод трансплантации эмбрионов позволяет получать несколько десятков потомков от выдающихся родителей в течение короткого времени и тем самым ускорить селекционный прогресс. Однако трансплантация эмбрионов у овец и коз – сложная многокомпонентная технология, требующая доработок и усовершенствований.

На основе детального изучения закономерностей нейрогуморальной регуляции полового процесса самок сотрудниками лаборатории разработаны и апробированы методы стимуляции множественной овуляции у овец и коз с применением различных гормональных препаратов («СЖК», «ФСГ», «Крестар», «Фоллитропин», «Фоллигон» и др.), обеспечивающие получение от одного донора 12-18 эмбрионов, пригодных для трансплантации [13]. Отработана техника извлечения эмбрионов из рогов матки и яйцепроводов при результативности 75-90%. Проведено более 300 эмбриопересадок на разных стадиях их развития с приживляемостью 55-65%. Изучена возможность кратковременного (в течение 24-36 часов при температуре 2...4°C) и длительного (витрификация – при 196°C) хранения 2-4 бластомерных эмбрионов в разработанных средах. Приоритетность исследований лаборатории в этом направлении защищены патентами на изобретения и полезные модели [14].

Несмотря на очевидные успехи, программы множественной овуляции и эмбриотрансплантации (МОЭТ) у мелких жвачных обычно ограничиваются несколькими странами и в подавляющем количестве случаев все еще остаются уделом экспериментаторов. Это явилось следствием того, что в практическом плане метод МОЭТ нельзя считать эффективным, хотя

он в некоторой степени и обеспечивает недорогой вариант экспорта генетического материала через международные границы. Неэффективность трансплантации детерминирована в основном одной, но очень значимой проблемой: успех этой техники непредсказуем из-за многих ограничивающих факторов, влияющих на общие результаты. К основным лимитирующим факторам можно отнести сезонность репродукции с длительным естественным периодом анэструса, высокую вариабельность яйчникового ответа на гормональные обработки, низкую оплодотворяемость, необходимость использования (как правило, одноразово) высокоценных маток в качестве доноров эмбрионов, необходимость и негативные моменты хирургического вмешательства для сбора и переноса гамет и эмбрионов. Эти негативные параметры в сочетании с высокими затратами на приобретение гормональных препаратов и их использование препятствовали широкомасштабному использованию технологии трансплантации эмбрионов у овец и коз, и до сих пор данный метод считается недостаточно надежным для применения в крупномасштабных системах разведения. Поэтому выглядит вполне резонным, что многие ученые и практики считают МОЭТ у мелких жвачных одной из самых разочаровывающих вспомогательных репродуктивных технологий.

Контроль репродуктивного состояния стада.

Известно, что оплодотворяемость овец и коз от первого осеменения при использовании свежеполученной спермы высокого качества не превышает 75-80%. Более того, существуют критические стадии развития эмбриона и под воздействием определенных неблагоприятных факторов может наблюдаться ранняя эмбриональная смертность. Поэтому важное значение имеет четкий контроль репродуктивного состояния стада. Своевременная и ранняя диагностика беременности предотвращает экономические потери, связанные с содержанием бесплодных животных, недополучением приплода и продукции. Этот вопрос наиболее существенен для овцеводческих и козоводческих хозяйств, так как овцы и козы – животные с выраженным половым сезоном и, в случае неплодотворного осеменения, важно успеть повторно осеменить животное в течение эстрального периода и тем самым иметь возможность оперативного включения в воспроизводство бесплодных овец.

Известно, что для диагностики суягности используют метод пальпации плодов сквозь брюшную полость, рефлексологический, радиографический и лабораторные методы (определение концентрации прогестерона в крови или молоке, исследование цервикальной слизи). Однако все они имеют определенные недостатки. Рефлексологический (повторная выборка с помощью баранов-пробников) метод используют на 12-19 дни после осеменения. Но он не является надежным диагностическим методом, поскольку не определяет беременных самок, а лишь фиксирует отсутствие признаков половой охоты. Метод пальпации используется на поздних стадиях фетогенеза (не ранее 3-го месяца после осеменения, а некоторые авторы рекомендуют использовать этот метод с 100-го дня беременности). Радиографический

метод базируется на определении окостенения скелета плода во время «просвечивания» беременного животного рентгеновскими лучами. По литературным данным, этот метод эффективен (90-95%) с 3-го мес. после осеменения, но не получил широкого распространения из-за высокой стоимости оборудования и невозможности диагностики беременности на ранних сроках.

В предыдущих экспериментах мы установили, что перспективным (эффективность около 85%) является метод определения концентрации прогестерона в крови или молоке на 17-19 дни после осеменения. Недостатком его является существенная трудоемкость манипуляций (необходимы значительные затраты реагентов, времени и труда). Еще одним довольно простым лабораторным методом является исследование цервикальной слизи, но его лучше использовать после 7-22 недель суягности, а точность, по данным некоторых исследователей, варьирует в широких пределах (от 60 до 95%).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что традиционные методы исследования не позволяют быстро и объективно диагностировать раннюю беременность у овец.

В последнее время на практике для оценки состояния репродуктивной системы самок широко используется сонография – метод прижизненной визуализации внутренних органов и тканей с использованием ультразвуковых аппаратов. Высокая разделительная способность ультразвуковых приборов, относительная простота и скорость обследования позволяют широко использовать сонографию для определения беременности и ее сроков, а также своевременной диагностики патологий внутренних половых органов. Поскольку все приборы работают в режиме реального времени, стало возможным проведение качественного исследования половой системы и наблюдение за развитием отдельных процессов в ней.

Сотрудники лаборатории в течение последних трех лет провели несколько тысяч УЗИ – диагностики беременности у овец и коз разных пород на разной стадии беременности. Для диагностики использовали портативный аппарат УЗИ – сканер EDAN DUS60 VET, настроенный на В-режим (получение двухмерного изображения 2D) и частоту 5,0 МГц. Обследование овец и коз проводили транскутанно, используя конвексный абдоминальный (брюшной) датчик, и трансректально, используя ректальный линейный зонд.

При применении ректального линейного зонда матка у беременных в ранние сроки и заведомо небеременных визуализируются практически одинаково и прослеживаются в виде удлиненных образований средней эхогенности, без обнаружения в них эмбриональных пузырей. Однако у животных с предполагаемым сроком беременности в 20-25 дня в матке достаточно четко визуализируются эмбриональные пузыри и эмбрионы. При предполагаемой беременности более 30 дней достоверность ее определения возрастает до 90%.

Напротив, использование конвексного абдоминального датчика при этих сроках не дает однозначных положительных результатов. В то же время при сроке

гестации в 35-40 дней конвексный абдоминальный датчик визуализирует беременность с 90% достоверностью. Видны пузыри с околоплодной жидкостью и эмбрионы. Перемещая датчик, можно сосчитать количество эмбрионов и в некоторых случаях определить размер эмбриона.

При сроке беременности более 1,5 мес. практически со 100% достоверностью можно регистрировать суягности. В дальнейшем визуализация плода еще больше возрастает и возможно определение карункулов и даже некоторых линейных показателей (длина плода, состояние плаценты, объем околоплодных вод и некоторые другие показатели).

В то же время, при высоких сроках беременности (более 1,5 мес.) использование ректального линейного зонда дает большую погрешность достоверности. По-видимому, это связано с тем, что в эти сроки гестации матка располагается на границе тазовой и брюшной полостей, плоды небольшого размера можно было спутать с содержимым кишечника или почками. Поэтому по результатам этого этапа исследований мы не можем рекомендовать использование трансректального метода в эти сроки беременности.

Таким образом, ультразвуковая диагностика позволяет определять беременность у овец по наличию эмбриональных пузырей на 22-25-й день после осеменения, при этом преимущественным является использование трансректального зонда. При предполагаемых сроках беременности более 60 дней предпочтительным является транскутанная абдоминальная сонография с применением конвексного датчика.

Результаты исследования показали, что УЗИ-тест можно проводить как в стационарных, так и в полевых условиях и безопасно диагностировать беременность у 400-500 маток в день.

Работы по ранней экспресс-диагностике беременности у овец ультразвуковым методом будут продолжены, т.к. на сегодняшний день отсутствует четкая систематизация и интерпретация полученных параметров при эхографическом исследовании, мы не обладаем критериями раннего эмбриогенеза у различных пород овец. Требуют уточнения способы дешифровки полученной информации для определения возраста плода (его длина, масса, состояние плаценты, объем околоплодных вод и некоторые другие показатели) в зависимости от породной принадлежности. По результатам исследований актуализировалась научная идея о накоплении массива данных, разработке программы ультразвуковой диагностики сроков беременности у овец различных пород по комплексу морфофункциональных изменений эмбриофетоплацентарного комплекса и созданию на этой основе «УЗИ-атласа эмбрио- и фетогенеза у овец разных пород».

Создание животных с заданными свойствами. Достижения молекулярной генетики, позволившие конструировать и клонировать рекомбинантные ДНК, вводить эту генетическую информацию в геном животных, открыли принципиально новые возможности направленного изменения их наследственности.

Трансгенозом называется перенос генов из одной биологической системы в другую с целью получения организмов с измененным геномом. Трансгенные животные – это экспериментально полученные животные, содержащие во всех клетках своего организма дополнительную, интегрированную с хромосомами и экспрессирующуюся чужеродную ДНК (трансген), которая передается по наследству. Исследования по трансгенезу были начаты в 1974 г., когда было получено первое трансгенное животное (мышь). В дальнейшем было предложено несколько технологий трансгенеза, но основным в настоящее время является метод микроинъекций ДНК в пронуклеус оплодотворенной яйцеклетки, находящейся на стадии двух пронуклеусов. Эта технология является многоступенчатой, важнейшими этапами которой являются конструирование гена интереса (рекомбинантной ДНК); получение оплодотворенных и находящихся на стадии двух пронуклеусов яйцеклеток; микроинъекция чужеродной ДНК (трансгена) в пронуклеус (как правило, в мужской вследствие его больших размеров и лучшей визуализации); культивирование микроинъектированных зигот в условиях *in vitro* до стадии предимплантационного зародыша; трансфер эмбриона в половые органы суррогатной матери; диагностика беременности и мониторинг ее течения; получение приплода и идентификация особей, экспрессирующих трансген.

В России первые трансгенные животные были получены в 1987 г. – академик Л.К. Эрнст и соавторы сообщили о рождении трансгенных кроликов, содержащих ген поверхностного антигена вируса гепатита В человека.

Первые опыты по получению трансгенных животных были предприняты сотрудниками лаборатории в рамках совместного российско-австрийского международного проекта «Химозин». Цель работы заключалась в получении первичных трансгенных овец – продуцентов молока с ферментом прохимозином, используемым в сыроделии [15].

В течение последних 10 лет международным коллективом ученых (ВНИИОК, Институт биологии гена РАН, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству») проводятся экспериментальные работы по получению первичных животных – коз продуцентов, содержащих ген лактоферрина человека. Получены значимые результаты, исследования продолжаются [16, 17].

Заключение. В практике воспроизводства вспомогательные репродуктивные технологии получили широкое распространение и играют важную роль, в особенности при разведении крупного рогатого скота. Что касается мелких жвачных, то утверждать о широком применении биотехнологических приемов регуляции репродуктивной функции не приходится. Развитие и совершенствование некоторых вспомогательных репродуктивных технологий (искусственное осеменение, криоконсервация спермы и создание биоресурсных коллекций) получили широкое распространение. Другие же (синхронизация половой охоты, технология индукции суперовуляции и трансплантации эмбрионов, получение

эмбрионов *in-vitro* и их криоконсервация) используются в редких случаях. У мелких жвачных животных программы множественной овуляции и эмбриотрансплантации обычно ограничиваются несколькими странами и все еще в подавляющем количестве остаются уделом экспериментаторов. В первую очередь это объясняется высокой финансовой затратностью на проведение манипуляций и низкой экономической эффективностью. По-видимому, успехи в применении ВРТ будут зависеть от удешевления себестоимости, а также возможности проведения геномного анализа экономически продуктивных показателей овец и коз. В качестве альтернативы программам МОЭТ, могущей вывести эту технологию из статуса исследования в лаборатории в полевые условия, некоторые ученые считают технологию *in vitro* производства эмбрионов (IVP), предполагающую забор яйцеклеток от живых взрослых и молодых доноров женского пола с последующим их культивированием и оплодотворением гамет. Прогнозируется, что использование этой технологии производства эмбрионов и последующего замораживания может существенно расширить распространение ценного генетического материала в популяциях мелких жвачных. Кроме того, считается, что эта технология более приемлема для создания популяций без риска передачи болезней. Еще одним положительным моментом является потенциально существенный вклад в сохранение исчезающих видов или пород, а также при создании генофондных банков представителей дикой фауны, потенциально привлекательных для интродукции в сельскохозяйственное производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. FAOSTAT, 2021. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. Accessed 31 March, 2021.
2. Поголовье овец в хозяйствах всех категорий [электронный ресурс] // РОССТАТ, 2021. <https://rosstat.gov.ru/opendata/7708234640-VSHP2016524> (дата обращения: 31.10.2021).
3. Findlay J.K. Reproductive science and the future of the planet / J.K. Findlay, M.K. Holland B.B.M. Wong // Reproduction. – 2019. – 158. – Pp. 91-96.
4. Daly J. Towards Improving the Outcomes of Assisted Reproductive Technologies of Cattle and Sheep, with Particular Focus on Recipient Management / J. Daly, S. Hayley, Mc G.A. Hayley, Kind L. Karen and van Wettene H.E.J. William // Animals. – 2020. – 10. – 293.
5. Айбазов М.М. Биотехнология воспроизводства овец и коз: Монография / М.М. Айбазов, В.В. Абонеев, М.И. Селионова – Ставрополь, 2004. – 330 с.
6. Патент 1755431 СССР А 61 Д 19/02. «Среда для разбавления спермы баранов»/ А.-М.М. Айбазов, Н.П. Галаган, В.И. Богомаз и др. (СССР). – № заявки 4702977; Заявлено 18 апреля 1989 г.; опубликовано 15 апреля 1992 г. – 4 с.
7. Патент 2115386 РФ 6 А 61 Д 19/02. «Среда Сан-Лакт для замораживания спермы барана» / С.Н. Слипченко А.-М.М. Айбазов, К.К. Ашурбеков и др. – Заявка № 97104558; Заявлено 24.03.1997 г. Зарегистр. 20 июля 1998 г; Приоритет 24.03.1997 г. РФ. – 5 с.
8. Патент на изобретение «Среда для криоконсервации спермы козлов»/П.В. Аксенова А.-М.М. Айбазов/RU2436299,

заявка № 2010118373/13, приоритет изобретения 06.05.10 г., зарег. в гос. реестре 20.12.11 г. Бюл. № 35.

9. Айбазов А.-М.М. Применение лапароскопии при внутриматочном осеменении и трансплантации эмбрионов у овец // Вестник ветеринарии. – 1998. – № 5 (11). – С. 51-55.

10. Айбазов А.-М.М. Создание биоресурсных коллекций – необходимое условие сохранения и рационального использования генетических ресурсов животных / А.-М.М. Айбазов, Т.В. Мамонтова // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2 (11). – С. 54-62.

11. Аксенова П.В. Рациональное использование генотипа зааненских производителей / П.В. Аксенова, А.-М.М. Айбазов, Д.В. Коваленко // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 6-7.

12. Айбазов А.-М.М. Синхронизация половой охоты у молочных коз / А.-М.М. Айбазов, Л.С. Малахова, П.В. Трубникова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. – № 2. – С. 32-33.

13. Трубникова П.В. Результаты индукции множественной овуляции у зааненских коз / П.В. Трубникова, М.М. Айбазов, Д.С. Милошенко // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. Спец. выпуск. – Изд. «КолосС». – 2007. – С. 37.

14. Аксенова П.В. Оценка качества и устойчивости к криоконсервации эмбрионов коз в зависимости от стадии развития / П.В. Аксенова, М.М. Айбазов, М.С. Сеитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (44). – С. 85-87.

15. Мороз В.А. Перспективная биотехнология получения трансгенных овец / В.А. Мороз А.-М.М. Айбазов // Вестник Ветеринарии. – 1997. – № 6. – С. 92-99.

16. Айбазов А.-М.М. Лактоферрин человека от трансгенных коз. 1. Особенности репродукции молочных коз зааненской породы // А.-М.М. Айбазов, П.В. Аксенова // Вестник ветеринарии. – 2010. – № 54 (3/2010). – С. 59-62.

17. Рудак А.Н. Селекционная работа со стадом трансгенных коз в Республике Беларусь / А.Н. Рудак, Ю.И. Герман, А.И. Будевич, Н.Л. Заремба, В.М. Айбазов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2021. – № 1. – С. 43-46.

REFERENCES

1. FAOSTAT, 2021. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. Accessed 31 March, 2021.

2. The number of sheep in farms of all categories [electronic resource] // ROSSTAT, 2021. <https://rosstat.gov.ru/open-data/7708234640-VSHP2016524> (accessed 31.10.2021).

3. Findlay J.K. Reproductive science and the future of the planet / J.K. Findlay, M.K. Holland B.B.M. Wong // Reproduction. – 2019. – 158. – Pp. 91-96.

4. Daly J. Towards Improving the Outcomes of Assisted Reproductive Technologies of Cattle and Sheep, with Particular Focus on Recipient Management / J. Daly, S. Hayley, Mc G.A. Hayley, Kind L. Karen and van Wettere H.E.J. William // Animals. – 2020. – 10. – 293.

5. Aibazov M.M. Biotechnology of sheep and goat reproduction: Monograph / M.M. Aibazov, V.V. Aboneev, M.I. Selionova. – Stavropol, 2004. – 330 с.

6. Patent 1755431 USSR A 61 D19/02. Medium for dilution of ram sperm / A.-M.М. Aibazov, N.P. Galagan, V.I. Bogomaz et al. (USSR). – Application number 4702977; applied on April 18, 1989; published on April 15, 1992. – 4 p.

7. Patent 2115386 RU6 A 61 D19/02. San-Lact medium for freezing of semen of rams / S.N. Slipchenko A.-M.М. Aibazov, K.K. Ashurbegov et al. – Application № 97104558; stat-ed 24.03.1997. Registered July 20, 1998; Priorite. July 20, 1998; Russian Federation Priority 24.03.1997. – 5 p.

8. Patent 2436299 RU Environment for cryopreservation of semen of goats / P.V. Aksenova A.-M.М. Aibazov / Application № 2010118373/13, priority of invention 06.05.10; registered in the State Register 20.12.11. – 5 p.

9. Aibazov A.-M.М. Application of laparoscopy in intra-uterine ossification and embryo transplantation in sheep // Vestnik Veterinary. – 1998. – № 5 (11). – Pp. 51-55.

10. Aibazov A.-M.М. Creation of bio-resource collections – a prerequisite for the conservation and rational use of genetic resources of animals / A.-M.М. Aibazov, T.V. Mamontova // Agricultural Journal. – 2018. – № 2 (11). – Pp. 54-62.

11. Aksenova P.V. Rational use of the gene pool of Saanian producers / P.V. Aksenova A.-M.М. Aibazov, D.V. Kovalenko // Zootechnika. – 2011. – № 9. – С. 6-7.

12. Aibazov A.-M.М. Synchronization of oestrus in dairy goats / A.-M.М. Aibazov, L.S. Malakhova, P.V. Trubnikova // Sheep, goats, woolen business. – 2006. – № 2. – Pp. 32-33.

13. Trubnikova P.V. Results of induction of multiple ovulation in Zaanen goats / P.V. Trubnikova, M.М. Aibazov, D.S. Miloshenko // Russian veterinary journal. Farm animals. Special issue. – Ed. “Koloss”. – 2007. – P. 37.

14. Aksenova P.V. Assessment of quality and resistance to cryopreservation of goat embryos depending on the stage of development / P.V. Aksenova, M.М. Aibazov, M.S. Seitov // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2013. – № 6 (44). – Pp. 85-87.

15. Moroz V.A. Prospective biotechnology for obtaining transgenic sheep / V.A. Moroz A.-M.М. Aibazov // Vestnik Veterinary. – 1997. – № 6. – Pp. 92-99.

16. Aibazov A.-M.М. Human lactoferrin from transgenic goats. 1. Peculiarities of reproduction of dairy goats of Zaanenese breed // A.-M.М. Aibazov, P.V. Aksenova // Vestnik Veterinary. 2010. – № 54 (3/2010). – Pp. 59-62.

17. Rudak A.N. Breeding work with herd of transgenic goats in the Republic of Belarus / A.N. Rudak, Y.I. German, A.I. Budevich, N.L. Zarembo, V.M. Aibazov // Sheep, goats, woolen business. – 2021. – № 1. – Pp. 43-46.

Айбазов Али-Магомед Муссаевич, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник лаборатории воспроизводства и репродуктивных технологий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь; тел.: (938) 351-01-02, e-mail: velikii-1@yandex.ru;

Мамонтова Татьяна Васильевна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории воспроизводства и репродуктивных технологий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, тел.: (928) 318-96-33;

Сердюков Игорь Геннадиевич, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории воспроизводства и репродуктивных технологий ВНИИОК-филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, тел.: (918) 749-21-00;

Губаханов Мугутдин Абдурахманович, мл. науч. сотрудник лаборатории воспроизводства и репродуктивных технологий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, тел.: (961) 499-85-49.

АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУ ПОЛИМОРФИЗМОМ ГЕНА ГОРМОНА РОСТА И ПАРАМЕТРАМИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ОВЕЦ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Л.Н. СКОРЫХ, Н.С. САФОНОВА, Н.И. ЕФИМОВА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

ASSOCIATION BETWEEN GROWTH HORMONE GENE POLYMORPHISM AND MEAT PRODUCTIVITY PARAMETERS IN SOVIET MERINO SHEEP

L.N. SKORYKH, N.S. SAFONOVA, N.I. EFIMOVA

North Caucasus Federal Agrarian Research Centre

Аннотация. Проведены исследования, направленные на поиск ассоциаций между полиморфными вариантами гена гормона роста и количественно-качественными характеристиками мяса у овец породы советский меринос. На основе проведенного генетического анализа методом ПЦР и секвенирования по Сэнгеру обнаружена замена единичного нуклеотида (SNP) в последовательности ДНК гена GH, оказывающая влияние на мясную продуктивность.

Ключевые слова: овцы, полиморфизм, генотип, гормон роста, мясная продуктивность.

Summary. Studies aimed at finding associations between polymorphic variants of the growth hormone gene and quantitative and qualitative characteristics of meat in Soviet merino sheep have been carried out. Based on the conducted genetic analysis by PCR and Sanger sequencing, a replacement of a single nucleotide (SNP) in the DNA sequence of the GH gene was detected, which affects meat productivity.

Keywords: sheep, polymorphism, genotype, growth hormone, meat productivity.

В условиях рыночных взаимоотношений важным условием интенсификации овцеводства является создание новых и совершенствование существующих пород овец, а также эффективное их использование с учетом приоритетности того или иного вида продукции [1]. На сегодняшний день приоритетами в селекции овец являются параметры мясной продуктивности [2]. Однако основной массив поголовья овец в России представлен тонкорунными породами. В связи с тем, что на современном рынке овцеводческой продукции возросла значимость баранины, это потребовало корректировки и изменения селекционно-племенной работы в тонкорунном овцеводстве [3]. Несмотря на то, что овцы тонкорунных пород не относятся к мясным, их туши используются для получения мясной продукции. Поэтому совершенствование отечественной породы овец советский меринос остается важной задачей отрасли [4]. Увеличение производства и улучшение качества баранины во многом определяется внедрением новых направлений на основе сочетания классических методов селекции с молекулярно-генетическими, в частности

ДНК-маркерами [5]. В последнее время интерес ученых сосредоточен на генах или генных семействах, функции которых вносят значительный вклад в улучшение скорости роста. Привлекательной оказалась группа генов, кодирующих гормоны контролирующие процессы роста и энергетического обмена [6, 7]. Одним из перспективных генов-кандидатов, оказывающих влияние на мясную продуктивность овец является ген гормона роста (GH).

В связи с этим основной целью настоящей работы явилось изучение связей различных аллельных вариантов гена соматотропина (GH) с показателями мясной продуктивности у овец породы советский меринос.

Материал и методы. Экспериментальная часть работы проводилась в условиях СПК колхоза-племзавода им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края. Лабораторные исследования осуществлялись на базе ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт». Объектом исследования являлись ярки породы советский меринос в количестве 30 голов. В качестве биоматериала для проведения ДНК-генотипирования у овец использовалась кровь, забор которой был выполнен в асептических условиях из яремной вены. Генетический анализ проводился методом капиллярного секвенирования по Сэнгеру. Выделение ДНК осуществляли методом нуклеосорбции с использованием сертифицированного набора «ДНК сорб – В» (ИнтерЛабСервис, Россия). Амплификацию осуществляли на термоциклере планшетного типа («Bio-Rad», США). Очистку ПЦР-продуктов проводили при помощи набора реагентов Agencourt AMPure XP («Beckman Coulter Inc», США). Реакцию секвенирования осуществляли на основе применения набора реагентов BigDye™ Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit в соответствии с инструкцией производителя. Секвенирование проводили с использованием генетического анализатора ABI PRISM 3500 Genetic Analyzer (США). Показатели мясной продуктивности изучали после проведения контрольного убоя исследуемых животных в возрасте 9 мес.

Результаты и обсуждение. По результатам молекулярно-генетических исследований овец породы

советский меринос были идентифицированы аллели *C* и *T* гена *GH* с разной частотой встречаемости 0,70 и 0,30 соответственно. Частоты генотипов GH^{CC} , GH^{CT} и GH^{TT} были на уровне 0,533; 0,333 и 0,134 соответственно, что отражено в таблице 1.

Таблица 1

**Частота аллелей и генотипов гена *GH*
у овец породы советский меринос
Frequency of alleles and genotypes
of the *GH* gene in Soviet Merino sheep**

Показатель	GH	
Частота генотипов	CC	0,533
	CT	0,333
	TT	0,134
Частота аллелей	C	0,70
	T	0,30

Таблица 2

**Убойные показатели овец породы советский меринос
с различными аллелями гена *GH*
Slaughter indicators of Soviet Merino sheep
with different alleles of the *GH* gene**

Показатели	Генотип		
	GH^{CC}	GH^{CT}	GH^{TT}
Предубойная живая масса, кг	33,63±1,19	35,13±0,18	32,97±0,52
Масса парной туши, кг	13,37±0,41	14,20±0,21	12,97±0,12
Масса внутреннего жира, кг	0,259±0,006	0,266±0,007	0,261±0,004
Убойная масса, кг	13,63±0,41	14,47±0,21	13,23±0,12
Убойный выход, %	40,53	41,18	40,13
Масса:			
селезенки, г	57,0±2,0	58,0±2,08	56,33±2,03
легких с трахеей, г	379,0±13,0	392,0±8,14	359,3±8,09
сердца, г	161,0±3,05	163,0±1,15	160,0±3,06
печени, г	474,3±3,84	485,7±2,4	477,67±2,6
почек, г	110,3±3,28	110,7±1,76	105,67±0,33

Таблица 3

**Химический состав мышечной ткани овец породы советский меринос с разными генотипами гена *GH*, %
Chemical composition of muscle tissue of Soviet merino sheep
with different genotypes of the *GH* gene, %**

Показатель	Генотип		
	GH^{CC}	GH^{CT}	GH^{TT}
Общая влага, %	67,54±1,2	64,20±3,34	67,02±1,52
Сухое вещество, %	32,46±1,2	35,8±3,34	32,98±1,52
Сырой жир, %	8,54±0,73	8,68±1,19	8,51±0,76
Сырая зола, %	1,05±0,08	1,04±0,02	1,03±0,07
Сырой протеин, %	22,87±1,35	26,07±2,22	23,44±1,06

Анализ результатов контрольного убоя исследуемого поголовья выявил преимущество особей GH^{CT} генотипа над животными носителями GH^{CC} и GH^{TT} генотипов по живой массе перед убоем на 4,5 и 6,5%, массе парной туши – на 6,2 и 9,5%, убойной массе – на 8,2 и 11,6% (табл. 2).

При рассмотрении степени развития внутренних органов животных установлено, что особи GH^{CT} генотипа характеризовались лучшим развитием легких, чем носители GH^{CC} и GH^{TT} генотипов на 3,4 и 9,1%. Можно предположить, что животным данного генотипа требовалось большее поступление кислорода, что способствовало интенсификации обменных процессов в их организме. Масса печени (474,3-477,67 г) свидетельствует о ее нормальном развитии у овец исследуемых генотипов. Однако лучшее развитие этого жизненно важного органа выявлено у молодняка GH^{CT} генотипа по сравнению с ярками GH^{CC} и GH^{TT} генотипов на 2,4 и 1,68%. Достоверных различий по степени развития других внутренних органов, и именно сердца, почек, селезенки, не установлено.

Анализ результатов исследований химического состава мышечной ткани овец в зависимости от аллельных вариантов гена *GH* выявил определенные различия по количественному содержанию его химических компонентов (табл. 3).

Так, наибольшие отличия оказались в процентном содержании влаги и протеина. В мышечной ткани ярка GH^{CT} генотипа влаги содержалось меньше на 3,34-2,82 абс.%, но на 3,2 и 2,63 абс.% больше протеина, чем в мясе животных носителей GH^{CC} и GH^{TT} генотипов соответственно. По количеству золы в мышечной ткани молодняка исследуемых генотипов существенных изменений не выявлено.

Выводы. Результаты исследования свидетельствуют о целесообразности проведения ДНК-тестирования по исследуемому гену *GH*. Выявлены достоверные ассоциации между генотипами гена *GH* и количественно-качественными характеристиками мяса у овец породы советский меринос. Полученные сведения можно использовать в целях дальнейшей селекции при формировании высокопродуктивных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Омаров А.А. Мясная продуктивность, химический состав мышечной ткани молодняка создаваемого типа скороспелых овец в возрастном аспекте / А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Д.В. Коваленко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 19-25.
2. Селионова М.И. Геномная селекция в овцеводстве / М.И. Селионова, Л.Н. Скорых, И.О. Фомина, Н.С. Сафонова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 275-280.
3. Ефимова Н.И. Повышение конкурентоспособности тонкорунных овец породы советский меринос / Н.И. Ефимова, Е.Н. Чернобай, С.Н. Шумаенко, Т.И. Антоненко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 7. – С. 104-109.

4. Сафонова Н.С. Полиморфизм гена соматотропина (GH) у овец породы советский меринос / Н.С. Сафонова, Д.А. Ковалев, Л.Н. Скорых, Н.И. Ефимова, А.М. Жиров // Главный зоотехник. – 2019. – № 6. – С. 25-31.

5. Лушников В.П. Полиморфизм генов соматотропина (GH), кальпастатина (CAST), дифференциального фактора роста (GDF 9) у овец татарстанской породы / В.П. Лушников, Т.О. Фетисова, М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, Е.С. Суржикова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 2-3.

6. Скорых Л.Н. Исследование полиморфизма генов соматотропина и лептина у овец северокавказской мясо-шерстной породы / Л.Н. Скорых, Д.А. Ковалев, Н.С. Сафонова, А.А. Омаров // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 1. – С. 37-39.

7. Погодаев В.А. Полиморфизм генов кальпастатина и соматотропина у овец калмыцкой курдючной породы помесей (1/2 калмыцкая курдючная + 1/2 дорпер) / В.А. Погодаев, Л.В. Кононова, Б.К. Адучиев // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2019. – № 3 (47). – С. 141-145.

REFERENCES

1. Omarov A.A. Meat productivity, chemical composition of muscle tissue of young animals of the type of precocious sheep being created in the age aspect / A.A. Omarov, L.N. Skorykh, D.V. Kovalenko // Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2016. – Vol. 2. – No. 9. – Pp. 19-25.

2. Selionova M.I. Genomic selection in sheep breeding / M.I. Selionova, L.N. Skorykh, I.O. Fominova, N.S. Safonova // Collection of scientific papers of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2017. – Vol. 1. – No. 10. – Pp. 275-280.

3. Efimova N.I. Improving the competitiveness of fine-wooled sheep of the Soviet merino breed / N.I. Efimova, E.N. Chernobai, S.N. Shumaenko, T.I. Antonenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2018. – No. 7. – Pp. 104-109.

4. Safonova N.S. Polymorphism of the somatotropin (GH) gene in Soviet merino sheep / N.S. Safonova, D.A. Kovalev, L.N. Skorykh, N.I. Efimova, A.M. Zhiron // Chief zootechnik. – 2019. – No. 6. – Pp. 25-31.

5. Lushnikov V.P. Polymorphism of somatotropin (GH), calpastatin (CAST), differential growth factor (GDF 9) genes in sheep of the Tatarstan breed / V.P. Lushnikov, T.O. Fetisova, M.I. Selionova, L.N. Chizhova, E.S. Surzhikova // Sheep, goats, wool business. – 2020. – No. 1. – Pp. 2-3.

6. Skorykh L.N. Investigation of polymorphism of somatotropin and leptin genes in North Caucasian sheep meat-wool breed / L.N. Skorykh, D.A. Kovalev, N.S. Safonova, A.A. Omarov // Veterinary medicine and feeding. – 2020. – No. 1. – Pp. 37-39.

7. Pogodaev V.A. Polymorphism of calpastatin and somatotropin genes in sheep of the Kalmyk kurdyuchnaya breed and cross-breeds (1/2 Kalmyk kurdyuchnaya + 1/2 dorper) / V.A. Pogodaev, L.V. Kononova, B.K. Aduchiev // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2019. – № 3 (47). – Pp. 141-145.

Скорых Лариса Николаевна, доктор биол. наук, доцент, гл. науч. сотрудник отдела овцеводства и козоводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49, e-mail: stu.sniizhk@yandex.ru, тел.: (8652) 71-81-55; **Сафонова Надежда Сергеевна**, мл. науч. сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий, e-mail: nadejda2383@yandex.ru, тел.: (8652) 71-81-55. **Ефимова Нина Ивановна**, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник отдела овцеводства и козоводства, e-mail: n.efimova.60@mail.ru тел.: (8652) 71-95-58.

УДК 636.3.035

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-17-22

ОЦЕНКА ФЕНОТИПА ОВЕЦ КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА И КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

А.Ю. КРИВОРУЧКО, К.А. КАТКОВ, А.А. КАНИБОЛОТСКАЯ, А.В. СКОКОВА, О.А. ЯЦЫК

ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

EVALUATION OF THE PHENOTYPE OF THE KARACHAYEV SHEEP WITH THE USE OF FACTOR ANALYSIS AND COMPLEX INDICATOR OF PRODUCTIVITY

A.YU. KRIVORUCHKO, K.A. KATKOV, A.A. KANIBOLOTSKAYA, A.V. SKOKOVA, O.A. YATSYK

FSBSI «North Caucasian Agrarian Center»

Аннотация. В статье описаны результаты исследования показателей фенотипа с использованием комплексного показателя продуктивности (КРi) овец карачаевской породы. Для его формирования предварительно выполнили анализ главных компонент. Исследования проводили на годовалых баранчиках карачаевской породы (n = 50). Расчеты проводились с помощью интегрированного математического пакета MATLAB. В результате анализа вычислили 7 главных

компонент (ГК), характеризующих 82,5% дисперсии, в которой наибольший вклад вносили показатели, определяемые с помощью УЗИ: толщина бедренной мышцы и ширина мышечного глазка. Числовые значения комплексного показателя продуктивности позволили провести ранжирование животных на две группы: «MED» и «MAX». В группе «MIN» животных не выявлено. Представленный алгоритм формирования комплексного показателя продуктивности овец

карачаевской породы позволяет провести оценку одновременно по нескольким фенотипическим признакам и может быть использован для подготовки данных к математическому анализу и полногеномному поиску ассоциаций для выявления генов формирующих продуктивные качества овец.

Ключевые слова: фенотипическая изменчивость, карачаевские овцы, мясная продуктивность, селекция и разведение животных, промеры статей тела.

Summary. The article describes the results of a study of phenotype indicators using a complex productivity indicator (KPi) of sheep of the Karachay breed. For its formation, a principal component analysis was preliminarily performed. The studies were carried out on one-year-old rams of the Karachay breed (n=50). The calculations were carried out using the integrated mathematical package MATLAB. As a result of the analysis, 7 principal components (PC) were calculated, characterizing 82.5% of the variance, in which the greatest contribution was made by indicators determined using ultrasound: the thickness of the femoral muscle and the width of the muscular eye. The numerical values of the complex index of productivity made it possible to rank the animals into two groups: "MED" and "MAX". No animals were found in the "MIN" group. The presented algorithm for the formation of a complex indicator of the productivity of sheep of the Karachay breed makes it possible to evaluate simultaneously for several phenotypic traits and can be used to prepare data for mathematical analysis and a genome-wide search for associations to identify genes that form the productive qualities of sheep.

Keywords: phenotypic variability, karachai sheep, meat production, selection and breeding of animals, measurements of body articles.

Одним из способов эффективной оценки массива данных об экстерьере и интерьере овец является факторный анализ, концепция которого заключается в «сжатии» информации и определении минимального числа факторов, которые вносят наибольший вклад в дисперсию и характеризуют фенотипическую изменчивость. Этот анализ позволяет определить наиболее значимые признаки фенотипа, представленные для анализа, а полученные результаты возможно использовать в дальнейших исследованиях для полногеномного поиска ассоциаций (GWAS) или же в формировании каких-либо комплексных систем оценки конкретной популяции. Использование на практике комплексного показателя продуктивности позволяет формировать общее представление о продуктивных качествах особей в стаде и выявлять наиболее продуктивных овец в раннем возрасте [1, 2]. Наибольшую ценность такие исследования имеют при описании фенотипа местных овец универсального направления продуктивности [3]. Примером разведения овец комбинированного направления является карачаевская порода.

По данным М.Б. Улибашева и Р.А. Улибашевой (2020) овцы этой породы отличаются скороспелостью, высокой энергией роста и ранним наступлением периода случки при условии рационального использования высокогорных альпийских пастбищ. Эти животные неприхотливы, легко адаптируются к различным климатическим изменениям. Карачаевские овцы представлены внутривидовыми типами и могут внешне и продуктивно

отличаться в зависимости от места и способа выращивания. В связи с этим есть необходимость в более тщательном описании фенотипических параметров овец этой породы с использованием современных диагностических инструментов и выявлением выраженных признаков, характеризующих мясную продуктивность и ранжирование особей по продуктивным качествам [4, 5].

Таким образом, целью исследования является создание алгоритма формирования комплексного показателя продуктивности животных, включающего в себя значительное количество хозяйственно-полезных признаков и описание фенотипа овец карачаевской породы.

Материалы и методы. Отбор показателей проводили у годовалых баранчиков карачаевской породы в ООО «Восход» Предгорного района Ставропольского края. Для оценки фенотипа использовали следующие показатели: живая масса при рождении и в год, суточный прирост, высота в холке и в крестце, ширина спины и груди, глубина груди, обхват предплечья, обхват плеча, обхват бедра в соответствии с сертифицированными методиками. С помощью переносного аппарата УЗИ определяли толщину и ширину мышечного глазка (ТМГ и ШМГ), толщину жира (ТЖ) в поясничной области и толщину бедренной мышцы (ТБМ) по ранее описанным методикам [6, 7, 8, 9]. Статистическую обработку данных, анализ главных компонент и формирование комплексного показателя продуктивности животных проводили с помощью интегрированного математического пакета MATLAB. С помощью метода главных компонент сокращали количество переменных в исходном наборе данных и определяли три опорные точки: MAX, MIN и MED с учетом полученных ранее компонентных нагрузок для соответствующих признаков с использованием математического уравнения (1).

$$KPi = 1/D_i^{\max} \quad (1)$$

Последовательность действий, которые необходимо выполнить для формирования комплексного показателя продуктивности был описан в предыдущих исследованиях [10].

Результаты. Установили, что 82,5% дисперсии объясняют первые семь главных компонент (рис. 1). Из них, первая ГК характеризует 22,5% фенотипической изменчивости. Наиболее значимыми признаками в первой компоненте является обхват бедра. Вторая ГК, составляющая 74% от первой, имеет наибольшую нагрузку на признаки: живая масса баранов-годовиков и среднесуточный прирост. Что характерно, третью компоненту нагружают те же параметры, однако она составляет половину от первой ГК. Четвертая ГК охарактеризована нами как ширина груди. Пятая ГК составляет всего 36% от первой, параметр живая масса при рождении имеет наибольшую нагрузку в ней. В шестой ГК наибольший вклад в дисперсию вносил параметр «толщина бедренной мышцы», а в седьмой «ширина мышечного глазка». По результатам подсчета общности для семи главных компонент наиболее значимым признаком оказался «ширина мышечного глазка», а обхват бедра напротив, наименее значимым.

Таблица 1

Компонентные нагрузки, общности, собственные значения, вычисленные на основании показателей фенотипа овец карачаевской породы

Component loads, commonality, eigenvalues calculated on the basis of indicators of the phenotype of sheep of the Karachay breed

Признак	PC_1	PC_2	PC_3	PC_4	PC_5	PC_6	PC_7	Общности
Живая масса при рождении, кг	0,0915	-0,2077	-0,0909	0,0377	0,6746	0,2151	0,0363	0,5639
Живая масса баранов-годовиков, кг	-0,1992	0,4448	0,4082	0,0631	0,1557	0,1979	-0,064	0,4758
Среднесуточный прирост, кг	-0,2102	0,4627	0,4128	0,0565	0,0122	0,1589	-0,0577	0,4606
Высота в холке, см	0,3741	-0,1986	0,3630	-0,0509	-0,021	0,2659	-0,035	0,3862
Высота в крестце, см	0,4216	-0,064	0,1834	-0,2115	0,0048	0,1453	-0,0619	0,2852
Ширина спины, см	0,3152	-0,2290	0,2048	0,2540	-0,3034	0,2318	-0,0748	0,4096
Ширина груди, см	0,0835	0,0887	0,1988	0,5935	-0,1041	-0,1297	0,2507	0,4972
Глубина груди, см	0,2851	0,3140	-0,3619	0,1889	0,0378	-0,0556	-0,2527	0,4149
Обхват плеча, см	0,3269	0,3292	-0,2403	0,1435	-0,0978	-0,1625	0,0900	0,3377
Обхват предплечья, см	0,2548	0,3495	-0,0417	-0,1941	0,3504	-0,2057	0,1512	0,4145
Обхват бедра, см	0,4526	0,1402	0,0994	0,0793	0,0860	-0,0343	0,1646	0,2764
УЗИ ТМГ, мм	0,1364	0,2265	-0,0451	-0,4251	-0,2099	0,1577	-0,5018	0,5734
УЗИ ШМГ, мм	0,0299	0,1177	-0,0007	-0,4377	-0,3397	0,0262	0,6727	0,7750
УЗИ ТЖ, мм	-0,0678	0,1355	-0,3707	0,2331	-0,2999	0,4106	-0,0505	0,4758
УЗИ ТБМ, мм	-0,0402	0,0930	-0,2607	0,0180	0,1625	0,6780	0,2979	0,6534
Собственные значения (λ)								
	3,387	2,497	1,714	1,384	1,228	1,132	1,057	
Объясненная дисперсия (по компонентам)								
	22,582	16,645	11,428	9,225	8,189	7,546	7,050	

Для расчета комплексного показателя использовали только первые шесть компонент.

В результате ранжирования животных с использованием комплексного показателя продуктивности выделили одну основную группу «MED». Наиболее выдающиеся значения имели две особи под номером 8008 и 8009. В группе «MIN» нет ни одного животного.

Обсуждения. Анализ результатов работы показал, что наиболее весомые показатели в компонентах отражают мясные формы животных. Первую компоненту в наибольшей степени нагружал новый параметр для этой породы – обхват бедра. По данным Bakhshalizadeh S. [et al.] (2016), обхват бедра может использоваться в качестве косвенного критерия при селекции для улучшения выхода мяса у овец, однако требует соблюдения условий разведения и генетического контроля [11]. Живая масса баранов-годовиков и среднесуточный прирост, нагружающие вторую и третью компоненты, являются основным параметром, характеризующим продуктивные качества овец карачаевской породы. Известно, что животные на ранних стадиях онтогенеза отличаются высокой скоростью роста [12, 13]. Имеются сведения о высокой взаимосвязи между уровнем живой массы и среднесуточными приростами с мясностью овец этой породы [5]. Четвертая компонента имела наибольшую дисперсию по признаку ширина груди. По данным Елкановой Р.Э. (2018) карачаевские овцы имеют хорошо развитую для этого типа овец глубину и ширину груди [14]. Однако, известно, что этот признак менее консолидирован в первых генерациях при скрещивании с другими грубошерстными овцами [15]. В пятой компоненте выявлена высокая дисперсионная нагрузка для показателя живой массы при рождении. А.Х. Хайитов с соавторами (2019) подчеркивают высокое значение на мясность этого параметра у овец карачаевской породы [13]. Шестая и седьмая компоненты имели высокие нагрузки на промеры, определяемые с помощью УЗИ: шестая компонента-толщина бедренной мышцы

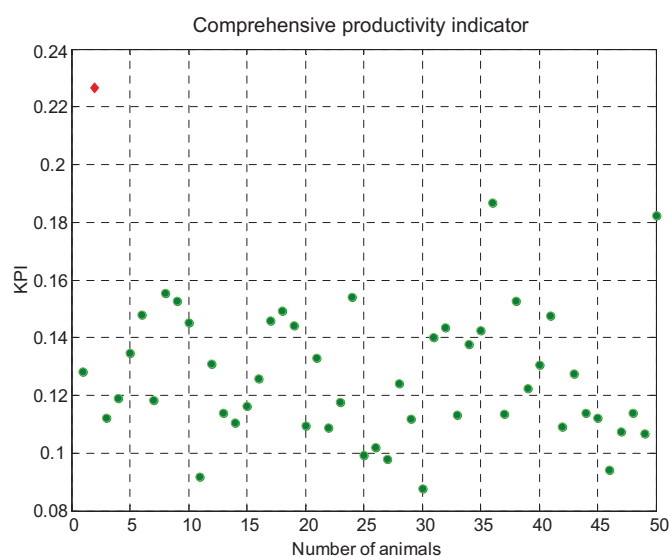


Рис. 1. Значения комплексного показателя продуктивности (КР) для выборки оцениваемых овец карачаевской породы

Fig. 1. Values of the complex index of productivity (KP) for the sample of evaluated sheep of the Karachay breed

и седьмая-ширина мышечного глазка. По мнению Pişiu E. et al. (2021) для ягнят, которых рано выводят на пастбища, определение отдельных мышечных групп с помощью УЗИ в раннем возрасте, является необходимым исследованием [16]. Объясняется это еще и тем, что из-за нехватки рабочей силы на боенских пунктах характеристики длиннейшей мышцы, толщины жира и некоторые другие не определяются вовсе. Применение методов УЗИ может помочь заводчикам, производителям и исследователям проводить прижизненную оценку мышечного состава тела овец, с целью повышения селекционных, экономических и маркетинговых показателей [17]. Так же по результатам анализа общности параметр толщина бедренной мышцы имел наибольшую дисперсию в семи компонентах. Наименую долю в дисперсии имеет обхват бедра.

С использованием комплексного показателя продуктивности все параметры были ранжированы на две группы. Наиболее многочисленной оказалась группа «MED», в группе «MAX» выявили одну особь. Такое распределение может быть связано с высокой однородностью стада, являющейся результатом селекционной работы в хозяйстве. Применение математических уравнений для ранжирования стада по фенотипическим признакам является эффективным способом обобщения информации, включенной в набор данных, по нескольким параметрам, что облегчает понимание факторов продуктивности, так и их интерпретацию [18]. При этом значения хозяйственно полезных признаков, имеющих меньшее значение в анализе, не теряются, так как все они учитываются при формировании комплексного показателя [19].

Представленный алгоритм формирования комплексного показателя продуктивности овец карачаевской породы позволяет провести оценку одновременно по нескольким фенотипическим признакам и может быть использован для подготовки данных к математическому анализу и полногеномному поиску ассоциаций для выявления генов формирующих продуктивные качества овец.

Заключение. Анализ главных компонент позволил выявить наиболее важные фенотипические параметры с наибольшей степенью дисперсии у овец карачаевской породы: толщина бедренной мышцы и ширина мышечного глазка. Комплексный показатель продуктивности позволил разделить имеющуюся выборку овец на две группы «MED» и «MAX». В группе «MIN» животных не выявлено. Результаты исследований целесообразно использовать в научных исследованиях при создании математических моделей, основанных на данных факторного анализа и в полногеномном поиске ассоциаций для выявления генов формирующих фенотип мясных овец. Использование такого подхода к анализу популяции может заинтересовать исследователей и специалистов-селекционеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Combined GWAS and 'guilt by association'-based prioritization analysis identifies functional candidate genes for body

size in sheep / A. Kominakis [et al.] // Genetics Selection Evolution. 2017. Т. 49. № 1. Р. 1-16. DOI10.1186/s12711-017-0316-3.

2. Михальский А.И. Методы компьютерного анализа данных в задачах по мониторингу и совершенствованию управления стадом / А.И. Михальский, Ж.А. Новосельцева // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2019. – № 1. – С. 95-111.

3. Ramana D.B.V. Livestock Based Production Systems for Climate Adaptation in Dryland Areas // Climate Change Adaptations in Dryland Agriculture in Semi-Arid Areas. – Springer, Singapore, 2022. – С. 127-141.

4. Улимбашев М.Б. Формирование мясной продуктивности баранчиков карачаевской породы в условиях вертикальной зональности территории Северного Кавказа / М.Б. Улимбашев, Р.А. Улимбашева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 5. – С. 50-53.

5. Гаджиев З.К. Мясные показатели овец карачаевской породы разных внутривидовых типов / З.К. Гаджиев, О.Р. Османова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 59-61.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Справочное пособие. 3-е издание перераб. и доп. – Москва: – 2003. – 456 с.

7. Криворучко А.Ю. Оценка значимости новых параметров фенотипа овец породы российский мясной меринос методом анализа главных компонент / А.Ю. Криворучко, О.А. Яцык, А.В. Скокова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 109-120.

8. Абонеев В.В. Методика оценки мясной продуктивности овец / В.В. Абонеев Ю.Д., Квитко И.И. Селькин, А.И. Суров // СНИИЖК, Ставрополь, 2009. – 34 с.

9. Методические рекомендации по раннему прогнозированию, отбору и выращиванию высокопродуктивных баранов-производителей тонкорунных и полутонкорунных пород [Электронный ресурс] / Рос. акад. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т овцеводства и козоводства; Сост.: В.А. Мороз и др. Ставрополь: [б. и.], 2001. – 29 с.

10. Катков К.А. Использование комплексного показателя для оценки параметров продуктивности у овец породы российский мясной меринос / К.А. Катков, А.Ю. Криворучко, А.А. Каниболоцкая // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 4 (91). – С. 62-72.

11. Bakhshalizadeh S. [et al]. Estimation of genetic parameters and genetic trends for biometric traits in Moghani sheep breed // Small Ruminant Research. – 2016. – Т. 134. – С. 79-83.

12. Михайленко А.К. Онтогенетические особенности иммунной реактивности, роста и развития овец в разных условиях содержания / А.К. Михайленко, Л.Н. Чинова, Ч.Б. Чотчаева и др. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 57-59.

13. Хайитов А.Х. Формирование мясной продуктивности у молодняки овец карачаевской породы / А.Х. Хайитов, А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Известия СПбГАУ. – 2019. – № 2 (55). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-myasnoi-produktivnosti-u-molodnyak-ovets-karachaevskoi-porody> (дата обращения: 23.03.2022).

14. Елканова Р.Э. Хозяйственно-продуктивная характеристика карачаевской овцы // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов

ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет". – 2018. – С. 52-54.

15. Петров С.Н. Оценка фенотипических показателей ресурсной популяции овец разных генераций / С.Н. Петров, Т.Е. Денискова, А.В. Доцев, Н.А. Зиновьева // Сборник докладов XIV международного биотехнологического форума "Росбиотех-2020", Москва, 17-19 ноября 2020 года. Москва: ФГБНУ "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН, 2020. – С. 162-165.

16. Ilişiu E. [et al]. Ultrasound measurements of eye muscle properties and backfat thickness in lambs from different genotypes fed with different diets // Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science. – 2021. – Т. 64. – № 1.

17. Leeds T.D. [et al]. B-mode, realtime ultrasound for estimating carcass measures in live sheep: Accuracy of ultrasound measures and their relationships with carcass yield and value. Journal of Animal Science. – 2008. – № 86. – P. 3203-3214.

18. Masari H.A.P. [et al]. Inferring causal relationships among growth curve traits of Lori-Bakhtiari sheep using structural equation models // Small Ruminant Research. – 2021. – Т. 203. – P. 106489.

19. Sheriff O. Phenotypic ranking experiments in identifying breeding objective traits of smallholder farmers in north-western Ethiopia / O. Sheriff, K. Alemayehu, A. Haile // PloS one. – 2021. – Т. 16. – № 3. – С. e0248779.

REFERENCES

1. Combined GWAS and 'guilt by association'-based prioritization analysis identifies functional candidate genes for body size in sheep / A. Kominakis [et al.] // Genetics Selection Evolution. 2017. V. 49. № 1. P. 1-16. DOI 10.1186/s12711-017-0316-3.

2. Mikhalsky A.I. Methods of computer data analysis in tasks of monitoring and improving herd management / A.I. Mikhalsky Zh.A. Novoseltseva // Problems of biology of productive animals. – 2019. – № 1. – Pp. 95-111.

3. Ramana D.B.V. Livestock Based Production Systems for Climate Adaptation in Dryland Areas // Climate Change Adaptations in Dryland Agriculture in Semi-Arid Areas. – Springer, Singapore. – 2022. – Pp. 127-141.

4. Ulimbashev M.B. Formation of meat productivity of rams of the Karachay breed in the conditions of vertical zonality of the territory of the North Caucasus / M.B. Ulimbashev, R.A. Ulimbasheva // Russian Agricultural Science. – 2020. – № 5. – Pp. 50-53.

5. Gadzhiev Z.K. Meat indicators of sheep of the Karachay breed of different intrabreed types / Z.K. Gadzhiev, O.R. Osmanova // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2017. – V. 1. – № 10. – Pp. 59-61.

6. Norms and diets for feeding farm animals / Ed. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisina, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. Reference manual. 3rd edition revised. and additional Moscow: 2003. – 456 p.

7. Krivoruchko A.Yu. Evaluation of the significance of new parameters of the phenotype of sheep of the Russian Meat Merino breed by principal component analysis / A.Yu. Krivoruchko O.A. Yatsyk, A.V. Skokova [et al.] // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2021. – № 4. – Pp. 109-120.

8. Aboneev V.V. Methods for assessing the meat productivity of sheep / V.V. Aboneev Yu.D. Kvitko, I.I. Selkin, A.I. Surov // SNIIZhK, Stavropol, 2009. – 34 p.

9. Methodological recommendations for early forecasting, selection and cultivation of highly productive rams-producers of fine-wool and semi-fine-wool breeds [Electronic resource] / Ros. acad. s.-x. Sciences. Vseros. scientific research Institute of Sheep and Goat Breeding; Comp.: V.A. Moroz and others. Stavropol: [b. and.], 2001. – 29 p.

10. Katkov K.A. The use of a complex indicator to assess productivity parameters in sheep of the Russian meat merino breed. / K.A. Katkov A.Yu. Krivoruchko, A.A. Kanibolotskaya // Vestnik agrarnoi nauki. – 2021. – № 4 (91). – Pp. 62-72.

11. Bakhshalizadeh S. [et al]. Estimation of genetic parameters and genetic trends for biometric traits in Moghani sheep breed // Small Ruminant Research. – 2016. – V. 134. – Pp. 79-83.

12. Mikhailenko A.K. Ontogenetic features of immune reactivity, growth and development of sheep in different conditions of keeping / A.K. Mikhailenko, L.N. Chizhova, Ch.B. Chotchaeva [et al.] // Agrarian scientific journal. – 2019. – № 5. – Pp. 57-59.

13. Khaitov A.Kh. Formation of meat productivity in young sheep of the Karachay breed / A.Kh. Khaitov A.F. Shevkhuzhev, D.R. Smakuev // Izvestia of St. Petersburg State Agrarian University. – 2019. – № 2 (55). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-myasnoi-produktivnosti-u-molodnyaka-ovets-karachayevskoi-porody> (date of access: 03/23/2022).

14. Elkanova R.E. Economic and productive characteristics of the Karachay sheep // Bulletin of scientific works of young scientists, graduate students, undergraduates and students of the Gorsky State Agrarian University. – 2018. – P. 52-54.

15. Petrov S.N. Assessment of phenotypic indicators of the resource population of sheep of different generations / S.N. Petrov, T.E. Deniskova, A.V. Dotsev, N.A. Zinovieva // Collection of reports of the XIV international biotechnological forum "Rosbiotech-2020", Moscow, November 17-19, 2020. Moscow: Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Food Systems named after V.M. Gorbato" RAS, 2020. – Pp. 162-165.

16. Ilişiu E. [et al]. Ultrasound measurements of eye muscle properties and backfat thickness in lambs from different genotypes fed with different diets // Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science. – 2021. – Vol. 64. – No. 1.

17. Leeds T.D., [et al]. B-mode, realtime ultrasound for estimating carcass measures in live sheep: Accuracy of ultrasound measures and their relationships with carcass yield and value. Journal of Animal Science. – 2008. – № 86. – P. 3203-3214.

18. Masari H.A.P. [et al]. Inferring causal relationships among growth curve traits of Lori-Bakhtiari sheep using structural equation models // Small Ruminant Research. – 2021. – V. 203. – P. 106489.

19. Sheriff O. Phenotypic ranking experiments in identifying breeding objective traits of smallholder farmers in north-western Ethiopia / O. Sheriff, K. Alemayehu, A. Haile // PloS one. – 2021. – Vol. 16. – № 3. – C. e0248779.

Криворучко Александр Юрьевич, доктор биол. наук, гл. науч. сотрудник лаборатории геномной селекции и репродуктивной криобиологии в животноводстве ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15, тел.: (918) 881-43-27; e-mail: rcvm@yandex.ru;

Катков Константин Александрович, канд. тех. наук, доцент, вед. науч. сотрудник лаборатории эконо-мики ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный на-учный аграрный центр», г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49; тел.: (918) 861-98-02; e-mail: kkatkoff@mail.ru;

Каниболоцкая Анастасия Александровна, канд. биол. наук, науч. сотрудник лаборатории геномной селек-ции и репродуктивной криобиологии в животноводстве, тел.: (961) 456-99-25; e-mail: dorohin.2012@inbox.ru;

Скокова Антонина Владимировна, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории геномной селекции и репродуктивной криобиологии в животноводстве, тел.: (962) 740-42-31; e-mail: antoninaskokova@mail.ru;

Яцык Олеся Андреевна, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории геномной селекции и репро-дуктивной криобиологии в животноводстве, тел.: (918) 757-14-58; e-mail: malteze@mail.ru.

УДК 591.151:636.32/.38.082.13

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-22-25

АЛЛЕЛЬНЫЕ И ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ GH, GDF9 У ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС

Л.Н. СКОРЫХ, А.В. СУХОВЕЕВА, Е.С. СУРЖИКОВА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

ALLELIC AND GENOTYPICAL VARIANTS OF THE GH, GDF9 GENES POLYMORPHISM IN THE MANYCH MERINO SHEEP BREED

L.N. SKORYKH, A.V. SUKHOVEEVA, E.S. SURZHIKOVA

North Caucasus Federal Agrarian Research Centre

Аннотация. В статье представлены результаты генотипирования овец породы манычский меринос. С использованием ПЦР-ПДРФ анализа установлена специфичность аллельного спектра генов GH и GDF9, регулирующих процессы роста и оказывающих влияние на мясную продуктивность, выраженная в разной частоте встречаемости аллелей и генотипов.

Ключевые слова: полиморфизм, ген, аллель, генотип, генетическая структура, продуктивные показатели.

Summary. The article presents the results of genotyping of sheep of the Manych Merino breed. Using PCR-RFLP analysis, the specificity of the allelic spectrum of the GH and GDF9 genes, which regulate growth processes and affect meat productivity, was established, expressed in different frequencies of alleles and genotypes.

Keywords: polymorphism, gene, allele, genotype, genetic structure, productive indicators.

На современном этапе состояния аграрного сектора экономики нашей страны одной из важных задач является необходимость эффективного развития отрасли овцеводства с точки зрения занятости населения, обеспечения человека разнообразной продукцией [1, 2]. В большинстве стран мира высокая экономическая эффективность этой отрасли обеспечивается за счет производства высококачественной баранины [3]. Поэтому возникает необходимость во внедрении в отрасль новых направлений на основе сочетания традиционных методов селекции с молекулярно-генетическими, что является одним из ключевых элементов для увеличения и улучшения мясной продуктивности овец [4, 5]. Применение геномной оценки в селекции овец может повысить темпы селекционного прогресса и тем самым

увеличить рентабельность отрасли. Генетическая селекция направлена на работу с животными с высоким генетическим потенциалом по росту и развитию [6].

В качестве ДНК-маркеров, связанных с проявлением экономически значимых признаков животных, значительное внимание уделяется генам гормона роста (GH) и дифференциального фактора роста (GDF9), контролирующим рост и развитие, воспроизводительные качества, а также оказывающим влияние на мясную продуктивность овец [7, 8].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось изучение полиморфизма генов соматотропина (GH) и дифференциального фактора роста (GDF9) и анализ их ассоциаций с параметрами роста у молодняка овец породы манычский меринос.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть исследований проводилась на базе СПК колхоза-племзавода им. Ленина Апанасенковского района Ставропольского края. Молекулярно-генетические исследования выполнялись в лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Объектом исследования явились ярки (n = 91) породы манычский меринос.

В качестве биологического материала использовали образцы венозной крови. Для выделения из неё ДНК применялся набор реагентов «DIAAtomtmDNAprep» (IsoGeneLab). Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовали наборы «GenePakPCRCore» согласно с инструкцией производителя. Генотипирование молодняка овец выполнялось по двум генам, а именно

дифференциального фактора роста (*GDF9*) и гормона роста (*GH*). Амплификация фрагмента ДНК проводилась на программируемом четырехканальном термоджеле «Терцик» фирмы «ДНК-технология» (Россия) общим объемом реакционной смеси 20 мкл на основе следующих праймеров: *GDF9* – (F: 5'- GAA-GAC-TGG-TAT-GGG-GAA-ATG – 3' и R: 5'- CCA-ATC-TGC-TCC-TAC-ACA-CCT-3'); *GH* – (F: 5'- GGA-GGC-AGG-AAG-GGA-TGA-A31R5'-CCA-AGG-GAG-GGA-GAG-ACA-GA-3'). Рестрикционный анализ полученных амплификатов проводили при помощи эндонуклеаз рестрикции BstHNI (для гена *GDF9*), HaeIII (для гена *GH*) согласно протоколу производителя (ООО «СибЭнзим»). После окончания электрофореза в 2,0% (для гена *GDF9*); 4,0% (для гена *GH*) агарозном геле, окрашенным бромистым этидием, который помещали на платформу трансиллюминатора, излучающего свет в ультрафиолетовом диапазоне, производилась визуализация числа и длин фрагментов рестрикции. В качестве маркера молекулярных масс применялся стандартный набор M 50 «GenePakDNAMarkers» (IsoGeneLab).

Полученные в результате исследований данные обрабатывались анализом статистических методов согласно методических указаний [9, 10].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате молекулярно-генетических исследований выявлено наличие полиморфизма в локусах генов *GH* и *GDF9* у ярок породы маньчский меринос. Установлено, что полиморфизм генов *GH* и *GDF9* представлен двумя аллелями А и В; А и G. При этом наблюдается определенная разница в частоте встречаемости аллелей А (0,75) и В (0,25) для гена *GH*; А (0,12) и G (0,88) для гена *GDF9*. По результатам распределения частот аллелей у животных были определены по три генотипа: AA, AB и BB для гена *GH*; AA AG и GG – для *GDF9*. В рассматриваемой популяции овец наибольшую частоту встречаемости по гену *GH* имел гомозиготный генотип AA (59,4%), с гетерозиготным AB вариантом оказалось 30,7% ярок, особи с генотипом BB встречались довольно редко 9,9%. В исследуемом полиморфизме гена *GDF9* наблюдалось следующее распределение частот генотипов, где доминирующим был гомозиготный генотип GG, частота которого составила 79,1%, тогда как генотипы AA и AG соответствовали 3,3 и 17,6% (табл. 1).

Для более объективной оценки нами был проведен генетико-статистический анализ полученных результатов, численные значения которых представлены в таблице 2. Гетерозиготность и величина информационного полиморфизма (PIC) являются основными параметрами, используемыми при оценке информативности генетических маркеров. Исходя из вышеобозначенного, в нашей работе произведен расчет указанных параметров и других сопутствующих величин. Величина наблюдаемой (observed) гетерозиготности (Hobs) по локусу гена *GH* составила 0,3; гена *GDF9*-0,2. Значение ожидаемой (expected) гетерозиготности (Hex), обладающей меньшей чувствительностью к размеру выборки по локусам генов

соматотропина и дифференциального фактора роста составила 0,7 и 0,8 соответственно.

Для оценки генетического разнообразия также используются такие показатели как степень гомозиготности (Ca) и уровень полиморфности локусов (Na). В наших исследованиях по локусу *GH* степень гомозиготности характеризовалась средней, а по локусу *GDF9* – высокой величиной. При этом наиболее высокий показатель уровня полиморфности Na выявлен по локусу *GH* (1,6), среднее его значение по локусу гена *GDF9*, составившее 1,27. Аналогичная картина наблюдается по коэффициенту степени генетической изменчивости (V), более высокие показатели получены по локусу *GH* – 41,7%, против 12% – по локусу *GDF9*. Тест гетерозиготности показал, что животные анализируемой популяции отличаются недостатком гетерозигот как

Таблица 1

Частота встречаемости аллелей и генотипов генов *GH*, *GDF9* у овец породы маньчский меринос

The frequency of occurrence of alleles and genotypes of the *GH*, *GDF9* genes in sheep of the Manych Merino breed

Ген	Генотип	Частота встречаемости	
		генотипов, %	аллелей
GH	GH ^{AA}	59,4	GH ^A – 0,75 GH ^B – 0,25
	GH ^{BB}	9,9	
	GH ^{AB}	30,7	
GDF9	GDF9 ^{AA}	3,3	GDF9 ^A - 0,12 GDF9 ^G - 0,88
	GDF9 ^{GG}	79,1	
	GDF9 ^{AG}	17,6	

Таблица 2

Показатели генетической структуры исследуемых животных

Indicators of the genetic structure of the studied animals

Показатель	GH (соматотропин)	GDF9 (дифференциальный фактор роста)
Количество гомозигот	63	75
Количество гетерозигот	28	16
Наблюдаемая (observed) гетерозиготность (Hobs)	0,3	0,2
Ожидаемая (expected) гетерозиготность (Hex)	0,7	0,8
Индекс фиксации (F _{is})	+0,84	+3,0
Степень гомозиготности (Ca), %	62,5	78,88
Уровень полиморфности (Na)	1,6	1,27
Степень генетической изменчивости (V), %	41,7	12,0
Тест гетерозиготности (ТГ)	–0,4Ф < Т	–0,6Ф < Т
Мера информационного полиморфизма (PIC)	0,38	0,21

по гену *GH* ($-0,4\Phi < T$), так и по гену *GDF9* ($-0,6\Phi < T$). Полученные результаты подтверждают и рассчитанный коэффициент эксцесса (*Fis*), свидетельствующий о недостатке или избытке фактически наблюдаемой гетерозиготности в сравнении с теоретической. Относительный дефицит гетерозигот по изучаемым генам у исследуемой популяции видно также из данных по коэффициенту эксцесса (*Fis*). Отмечено отклонение наблюдаемой гетерозиготности от ожидаемой с правосторонним эксцессом (+0,84; +3,0). Мера или величина информационного полиморфизма (*PIC*), как известно, определяется способностью генетического маркера устанавливать полиморфизм популяции в зависимости от числа, обнаруживаемых аллелей и распределения их частот. Расчет значения *PIC* для исследуемых маркеров, таких, как *GH*, *GDF9* составил 0,38; 0,21 соответственно.

Выводы. Полученные результаты исследований свидетельствуют о наличии полиморфизма генов гормона роста и дифференциального фактора роста у овец породы маньчжурский меринос. Установлено, что полиморфизм генов *GH* и *GDF9* представлен двумя аллелями А и В; А и G частота которых составила 0,75 и 0,25; 0,12 и 0,88 соответственно. Определены по три генотипа: AA, AB и BB для гена *GH*; AA AG и GG – для гена *GDF9* с различной частотой встречаемости. Генетико-статистическим анализом установлено разное селекционное значение маркеров, что отражено в мере информационного полиморфизма для генов *GH* (0,38) и *GDF9* (0,21).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимова Н.И. Гематологический профиль, иммунная реактивность потомков от производителей импортной селекции / Н.И. Ефимова, В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, И.А. Копылов, Е.А. Киц // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1 (47). – С. 66-71.
2. Селионова М.И. Геномная селекция в овцеводстве / М.И. Селионова, Л.Н. Скорых, И.О. Фомина, Н.С. Сафонова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 275-280.
3. Ефимова Н.И. Повышение конкурентоспособности тонкорунных овец породы советский меринос / Н.И. Ефимова, Е.Н. Чернобай, С.Н. Шумаенко, Т.И. Антоненко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 7. – С. 104-109.
4. Селионова М.И. Исследование полиморфизма генов гормона роста, лептина у овец породы советский меринос / М.И. Селионова, Д.А. Ковалев, Л.Н. Скорых, Н.С. Сафонова, Н.И. Ефимова // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 3 (35). – С. 25-29.
5. Яцык О.А. Полиморфизм гена транскрипционного фактора MEF2B у мериносовых овец российских пород / О.А. Яцык, А.А. Каниболоцкая, А.Ю. Криворучко // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 5 (13). – С. 93-98.
6. Погодаев В.А. Полиморфизм генов кальпастина и соматотропина у овец калмыцкой курдючной породы и помесей (1/2 калмыцкая курдючная + 1/2 дорпер) / В.А. Погодаев, Л.В. Кононова, Б.К. Адучиев // Вестник Ульяновской

государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (47). – С. 141-145.

7. Омаров А.А. Мясная продуктивность, химический состав мышечной ткани молодняка создаваемого типа скороспелых овец в возрастном аспекте / А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Д.В. Коваленко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 19-25.

8. Лушников В.П. Полиморфизм генов соматотропина (*GH*), кальпастина (*CAST*), дифференциального фактора роста (*GDF 9*) у овец татарстанской породы / В.П. Лушников, Т.О. Фетисова, М.И. Селионова, Л.Н. Чиждова, Е.С. Суржикова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 2-4.

9. Ольховская Л.В. Биохимический полиморфизм в селекции коз / Л.В. Ольховская, В.В. Абонеев // Ставрополь, 2007. – 190 с.

10. Чесноков Ю.В. Оценка меры информационного полиморфизма генетического разнообразия / Ю.В. Чесноков, А.М. Артемьева // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – № 5. – С. 571-578.

REFERENCES

1. Efimova N.I. Hematological profile, immune reactivity of offspring from producers of imported selection / N.I. Efimova, V.V. Aboneev, L.N. Skorykh, I.A. Kopylov, E.A. Kits // Veterinary pathology. – 2014. – № 1 (47). – P. 66-71.
2. Selionova M.I. Genomic selection in sheep breeding / M.I. Selionova, L.N. Skorykh, I.O. Fominova, N.S. Safonova // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2017. – Т. 1. – № 10. – P. 275-280.
3. Efimova N.I. Increasing the competitiveness of fine-wool sheep of the Soviet Merino breed / N.I. Efimova, E.N. Chernobay, S.N. Shumaenko, T.I. Antonenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2018. – № 7. – P. 104-109.
4. Selionova M.I. Study of polymorphism of growth hormone and leptin genes in Soviet Merino sheep / M.I. Selionova, D.A. Kovalev, L.N. Skorykh, N.S. Safonova, N.I. Efimova // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. – 2019. – № 3 (35). – P. 25-29.
5. Yatsyk O.A. MEF2B transcription factor gene polymorphism in Merino sheep of Russian breeds / O.A. Yatsyk, A.A. Kanibolotskaya, A.Yu. Krivoruchko // Agricultural journal. – 2020. – № 5 (13). – P. 93-98.
6. Pogodaev V.A. Polymorphism of calpastatin and somatotropin genes in sheep of the Kalmyk fat-tailed breed and cross-breeds (1/2 Kalmyk fat-tailed + 1/2 Dorper) / V.A. Pogodaev, L.V. Kononova, B.K. Aduchiev // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2019. – № 3 (47). – P. 141-145.
7. Omarov A.A. Meat productivity, chemical composition of the muscle tissue of young animals of the created type of early maturing sheep in the age aspect / A.A. Omarov, L.N. Skorykh, D.V. Kovalenko // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2016. – Т. 2. – № 9. – P. 19-25.
8. Lushnikov V.P. Polymorphism of somatotropin (*GH*), calpastatin (*CAST*), differential growth factor (*GDF 9*) genes in sheep of the Tatarstan breed / V.P. Lushnikov, T.O. Fetisova, M.I. Selionova, L.N. Chizhova E. S. Surzhikova // Sheep, goats, woolen business. – 2020. – № 1. – P. 2-4.

9. Olkhovskaya L.V. Biochemical polymorphism in goat breeding / L.V. Olkhovskaya, V.V. Aboneev // Stavropol, 2007. – 190 p.

10. Chesnokov Yu.V. Assessment of the measure of informational polymorphism of genetic diversity / Yu.V. Chesnokov, A.M. Artemyeva // Agricultural biology. – 2015. – № 5. – P. 571-578.

Скорых Лариса Николаевна, доктор биол. наук, доцент, гл. науч. сотрудник отдела овцеводства и козоводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный

научный аграрный центр», 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49. e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru; тел.: (8652) 71-81-55; **Суховеева Ангелина Владимировна**, аспирант лаборатории геномной селекции и репродуктивной криобиологии в животноводстве, e-mail: sukhovey1337@gmail.com; тел.: (8652) 71-81-55;

Суржикова Евгения Семёновна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий, e-mail: immunogenetika@yandex.ru; тел.: (8652) 71-72-18.

УДК 636.32/.38.03

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-25-27

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС С БАРАНАМИ АВСТРАЛИЙСКИЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС

А.А. ОМАРОВ, С.С. БОБРЫШОВ, М.И. ЗАХАРИНА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

THE EFFECTIVENESS OF INTRODUCTORY CROSSING SHEEP OF THE MANYCH MERINO BREED WITH RAMS AUSTRALIAN MEAT MERINO

A.A. OMAROV, S.S. BOBRYSHOV, M.I. ZAKHARINA

Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center»

Аннотация. В статье приведены данные по продуктивному показателю овец породы манычский меринос и помесям с кровью баранов породы австралийский мясной меринос.

Ключевые слова: манычский меринос, австралийский мясной меринос, мясная продуктивность, шерстная продуктивность, тонина шерсти.

Summary. The article presents data on the productive indicators of sheep of the Manych merino breed and crossbreeds with the blood of rams of the Australian meat merino breed.

Keywords: manych merino, australian meat merino, meat productivity, wool productivity, wool thickness.

Опыт развития мирового овцеводства показывает, что во всех овцеводческих странах мира повышение эффективности и конкурентоспособности овцеводства связано с более полным использованием мясной продуктивности животных [1, 2, 3, 4].

Одним из путей повышения производства баранины является создание новых и совершенствование существующих пород овец, обладающих высокой мясной продуктивностью и скороспелостью [6].

Для повышения мясной продуктивности овец тонкорунных пород, наряду с улучшением кормовой базы, необходимо вести селекцию на повышение скороспелости, выраженности мясных форм, а также разумно использовать прогрессивные технологические приёмы при выращивании овец [7, 11].

Целью исследования являлось повышение продуктивных показателей овец породы манычский меринос

методом прилития крови баранов породы австралийский мясной меринос.

Материал и методы исследований. В СПК племязавод «Россия» Апанасенковского района Ставропольского края были завезены 2 барана породы австралийский мясной меринос, которые использовались в воспроизводстве стада в течение нескольких лет для повышения продуктивности овец породы манычский меринос.

Живая масса определялась с точностью до 0,1 кг по каждой половозрастной группе. Показатели шерстной продуктивности изучали во время весенней стрижки овец (настриг мытой и невымытой шерсти, процент выхода мытой шерсти).

Результаты исследований. В современных экономических условиях мясная продуктивность играет важную роль в эффективности разведения овец. В частности, большое внимание уделяется повышению живой массы животных.

Показатели живой массы овец породы манычский меринос представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что средняя живая масса баранов-производителей за анализируемый период практически не изменилась; баранов-пробников возросла на 9,5 кг или на 12,2%; ремонтных баранчиков – на 3,5 кг или 7,1%; овцематок – на 1,0 кг или на 2,3%; ярок – на 1,0 кг или 2,4%.

Использование баранов-производителей австралийской селекции в воспроизводстве стада благоприятно повлияло на мясную продуктивность животных практически всех половозрастных групп, за исключением основных баранов, где замечено небольшое её снижение (на 0,5 кг или 0,6%).

Характерной особенностью овец заводского стада является высокая шерстная продуктивность (табл. 2).

За последние 5 лет средний настриг невытой шерсти по стаду составил 5,1 кг, или 3,3 кг в чистом волокне при выходе 64,7%.

Таблица 1

Средняя живая масса овец за 2016-2020 годы, кг

Average live weight of sheep for 2016-2020, kg

Половозрастные группы	2016		2017		2018		2019		2020	
	n	живая масса	n	живая масса	n	живая масса	n	живая масса	n	живая масса
Бараны основные	56	90,5	50	90,4	66	90,2	66	90,0	71	90,0
Бараны пробники	204	68,5	128	68,0	99	70,0	66	74,5	125	78,0
Баранчики ремонтные	217	46,0	308	46,4	230	48,0	271	49,5	504	49,5
Овцематки	4034	48,0	4001	48,0	4048	48,3	4052	48,3	4482	49,0
Ярки	1469	37,0	1112	37,0	1536	37,0	1450	37,1	1228	38,0

Таблица 2

Настриг шерсти по стаду овец за 2016-2020 годы

Sheared wool for a flock of sheep for 2016-2020

Годы	Острижено голов	Настрижено шерсти, кг				Выхода мытой шерсти, %
		немытой		мытой		
		всего	на 1 гол.	всего	на 1 гол.	
2016	5429	27540	5,1	17474	3,2	62,7
2017	5026	26489	5,3	16806	3,3	62,3
2018	5116	24503	4,8	15582	3,0	62,5
2019	5503	26979	4,9	17551	3,2	65,3
2020	5514	30388	5,5	19555	3,5	63,6
В среднем	5318	27180	5,1	17394	3,3	64,7

Данные таблицы 3 показывают, что в 2016 г основная масса животных имела тонины шерсти 21 мкм. Это большая часть ремонтных баранчиков (37, 0%), овцематок (46,5%) и ярок (32,8%). У основных баранов (45,0%) и пробников (44,4%) тонина шерсти преимущественно была 22 мкм. То есть животные стада распределились по толщине шерстяных волокон следующим образом: овцеголовье с тониной шерсти 80-70 качества составило 14,8%, 64 качества – 78,2 и с 60 качеством – 7,0%.

Из таблицы 3 видно, что в 2020 г основная масса баранов-производителей (74,3%) и ремонтных баранчиков (46,7%) имеет тонины шерсти 21 мкм. Толщина шерстяных волокон у овцематок (79,3%) 22 мкм, как, впрочем, и у большей части ярок (79,9%). В среднем, количество животных по стаду с тониной шерсти

Таблица 3

Характеристика овцеголовья по тонине шерсти за 2016 и 2020 годы

Characteristics of the sheep head by wool fineness for 2016 and 2020

Половозрастные группы	год	n	Тонина шерсти, мкм							
			16-20		21		22		23-24	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Бараны-основные	2016	60	7	11,7	20	33,3	27	45,0	6	10,0
	2020	70	14	20,0	52	74,3	-	-	4	5,7
Бараны-пробники	2016	108	3	2,8	22	20,4	48	44,4	35	32,4
	2020	107	-	-	48	44,9	59	55,1	-	-
Баранчики ремонтные	2016	232	33	14,2	86	37,0	70	30,2	43	18,6
	2020	214	34	15,9	100	46,7	80	37,4	-	-
Овцематки	2016	3642	317	8,7	1692	46,5	1445	39,7	188	5,1
	2020	4138	854	20,6	-	-	3280	79,3	4	0,1
Ярки	2016	1447	430	29,7	474	32,8	451	31,2	92	6,3
	2020	1077	184	17,1	33	3,0	860	79,9	-	-
Итого по стаду	2016	5489	815	14,8	2284	41,6	2008	36,6	382	7,0
	2020	5606	1086	19,4	233	4,2	4279	76,3	8	0,1

22 мкм в 2020 г составило 4279 голов или 76,3% от общей их численности, с тониной 16-20 мкм было 1086 голов или 19,4%, с тониной 21 мкм – 233 головы или 4,2% и 8 голов или 0,1% имели тонины 23-24 мкм. Таким образом, в 2020 г животные, имеющие тонины шерсти 80-70 качества составляли 19,4%, 64 качество – 80,5% и 60 качество лишь 0,1% от общей численности животных по стаду.

Для большей наглядности как изменилась тонина шерсти за 5 лет при интенсивном использовании в воспроизводстве стада баранов австралийской селекции приведена диаграмма (рис. 1).

Из данной диаграммы видно, что использование баранов-производителей породы австралийский мясной меринос в воспроизводстве привело к увеличению доли животных в стаде с более тонкой шерстью (70-80 качества) и значительному сокращению животных с более толстым шерстяным волокном (60 качества).

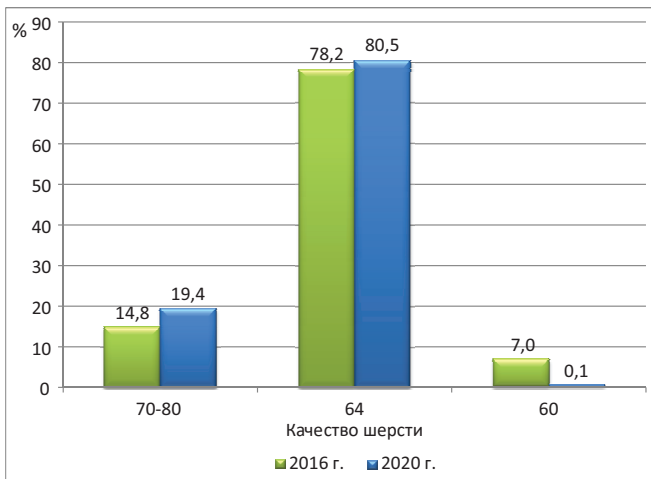


Рис. 1. Качество шерсти овец за 2016 и 2020 годы

Fig. 1. Sheep wool quality for 2016 and 2020

Заключение. Прилитие крови баранов породы австралийский мясной меринос, совместно с целенаправленной селекционной работой на протяжении нескольких лет привело к увеличению живой массы, настрига шерсти и утонению шерстяного волокна у овец породы маньчский меринос в СПК колхозе-племзаводе «Россия» Апанасенковского района Ставропольского края. Так, за изучаемый период (2016-2020 гг.) живая масса у баранов-пробников возросла на 12,2%, ремонтных баранчиков – на 7,1%, овцематок – на 2,3%, ярок – на 2,4%; настриг невымытой шерсти – на 7,3%, мытой – на 8,6%, выход мытой шерсти – на 0,9%. При этом доля животных с более тонкой шерстью (70-80 качества) возросла на 4,6%, а животных с более толстыми шерстяными волокнами (60 качества) сократилась на 6,9% и практически была сведена к нулю (0,1% от общей численности животных).

ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х.А. Трудиться предстоит много и на-стойчиво / Х.А. Амерханов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 1. – С. 1-7.
2. Бруцкус Б.Д. Аграрная экономика. – М., 2012. – 232 с.
3. Гайдашов С.И. Влияние возрастного подбора родительских пар на мясную продуктивность молодняка овец / С.И. Гайдашов, А.А. Омаров // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета. – 2019. – № 10. – С. 96-100.
4. Гольцблат А.И. Повышение продуктивности овец / А.И. Гольцблат, А.Д. Шацкий. – Л.: Колос, 1982. – 218 с.
5. Григорьев Д.А. Эффективность использования баранов маньчский меринос на матках ставропольской породы при однородном и разнопородном подборе по тонине шерсти: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 2002. – 18 с.
6. Журавченко Е.В. Конкурентоспособность баранины на российском и мировом рынках / Е.В. Журавченко, В.А. Литвинова // Москва: Пищепромиздат. – 2010. – 70 с.
7. Захарина М.И. Шерстная и мясная продуктивность потомства северо-кавказской мясошерстной породы // Новости науки в АПК. – Ставрополь, 2019. – С. 189-192.
8. Мороз В.А. Новая порода-маньчский меринос // Зоотехния. – 1993. – № 11. – С. 2-4.

9. Мороз В.А. Создание на базе австралийских мериносов новой породы тонкорунных овец – «маньчский меринос» / В.А. Мороз, А.П. Докукин // Мат. Координационного совещания по овцеводству. – Ставрополь, 1995. – С. 95-97.

10. Селионова М.И. Целевые индикаторы и признаки породы российский мясной меринос / М.И. Селионова, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова, А.И. Суров, С.С. Бобрышов // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2017. – Т. 2. – № 10. С. 10-16.

11. Суров А.И. Маньчский меринос: методы, приемы совершенствования и рационального использования генофонда: Автореф. дисс. доктора с.-х. наук. – Ставрополь, 2010. – 48 с.

REFERENCES

1. Amerkhanov Kh.A. There is much and persistent work to be done // Sheep, goats, woolen business. – 2010. – No. 1. – P. 1-7.
2. Brutskus B.D. Agricultural Economics. – M., 2012. – 232 p.
3. Gaidashov S.I. Influence of age selection of parent pairs on the meat productivity of young sheep / S.I. Gaidashov, A.A. Omarov // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2019. – No. 10. – P. 96-100.
4. Goltsblat A.I. Increasing the productivity of sheep / A.I. Goltsblat, A.D. Shatsky. – L.: Kolos, 1982. – 218 p.
5. Grigoriev D.A. Efficiency of using Manych merino rams on the Stavropol breed ewes with uniform and heterogeneous selection by wool fineness: Abstract of the dissertation of the Candidate of agricultural Sciences. – Stavropol, 2002. – 18 p.
6. Zhuravchenko E.V. Competitiveness of mutton in the Russian and world markets / E.V. Zhuravchenko, V.A. Litvinova // Moscow: Pishchepromizdat. – 2010. – 70 p.
7. Zakharina M.I. Wool and meat productivity of the offspring of the North Caucasian meat-and-wool breed // Science news in the agro-industrial complex. – Stavropol, 2019. – P. 189-192.
8. Moroz V.A. New breed – Manych merino // Zootechnics. – 1993. – No. 11. – P. 2-4.
9. Moroz V.A. Creation on the basis of Australian merinos of a new breed of fine-fleeced sheep – “Manych merino” / V.A. Moroz, A.P. Dokukin // Mat. Coordinating meeting on sheep breeding. – Stavropol, 1995. – P. 95-97.
10. Selionova M.I. Target indicators and signs of the Russian meat merino breed / M.I. Selionova, S.N. Shumaenko, N.I. Efimova, A.I. Surov, S.S. Bobryshov // Collection of scientific works of VNIIOK. – 2017. – V. 2. – No. 10. – Pp. 10-16.
11. Surov A.I. Manych merino: methods, techniques for improving and rational use of the gene pool: Abstract of the dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences. – Stavropol, 2010. – 48 p.

Омаров Арслан Ахметович, канд. с.-х. наук, зав. отделом овцеводства и козоводства ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», omarov1977@yandex.ru;

Бобрышов Сергей Сергеевич, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории овцеводства с сектором козоводства и пастушеского собаководства ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», ssbob@yandex.ru;

Захарина Мария Игоревна, мл. науч. сотрудник лаборатории овцеводства с сектором козоводства и пастушеского собаководства ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», mari.singurova.92@mail.ru.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СКРЕЩИВАНИЯ ОВЦЕМАТОК СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ С ПОМЕСНЫМИ БАРАНАМИ ($\frac{1}{2}$ КАЛМЫЦКАЯ КУРДЮЧНАЯ + $\frac{1}{2}$ ДОРПЕР)

В.А. ПОГОДАЕВ, Н.В. СЕРГЕЕВА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

THE EFFECTIVENESS OF CROSSING SHEEP OF THE STAVROPOL BREED WITH CROSSBRED RAMS ($\frac{1}{2}$ KALMYK FAT-TAILED + $\frac{1}{2}$ DORPER)

V.A. POGODAEV, N.V. SERGEEVA

FSBSI "North Caucasus Federal Agricultural Research Center"

Аннотация. В статье представлены данные об эффективности скрещивания овцематок ставропольской породы с помесными баранами ($\frac{1}{2}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{2}$ дорпер) для производства молодой баранины. Установлено, что помесные баранчики с кровностью $\frac{1}{2}$ ставропольская + $\frac{1}{4}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{4}$ дорпер обладают повышенной энергией роста и высокодостоверно превосходят чистопородных сверстников ставропольской породы по живой массе в периоды выращивания и откорма, а также по убойным и мясным качествам.

Ключевые слова: ставропольская порода, порода дорпер, живая масса, индексы телосложения, мясные качества.

Summary. The article presents data on the effectiveness of crossing ewes of the Stavropol breed with crossbred rams ($\frac{1}{2}$ Kalmyk fat-tailed + $\frac{1}{2}$ Dorper) for the production of lamb meat. It has been established that crossbred young rams with pedigree $\frac{1}{2}$ Stavropol + $\frac{1}{4}$ Kalmyk fat-tailed + $\frac{1}{4}$ Dorper have increased growth energy and are highly superior to purebred herd mates of the Stavropol breed in live weight during growing and fattening periods, as well as in slaughter and carcass traits.

Keywords: stavropol breed, dorper breed, live weight, body constitution indices, meat qualities.

Сегодня, в условиях снижения цен и спроса на шерсть, развитие отрасли овцеводства и повышение его конкурентоспособности связано с мясной продуктивностью, так как в настоящее время на мировом рынке востребована ягнятина и молодая баранина [5, 6, 12].

Экономическая эффективность овцеводческих хозяйств связана с увеличением производства баранины. В этих условиях необходимо совершенствование генетических ресурсов овец, обладающих скороспелостью и высокой мясной продуктивностью. В связи с этим обрела свою популярность мясная порода дорпер [2, 3, 4].

Поэтому изучение эффективности скрещивания этой породы с отечественными породами овец является актуальной задачей.

Многочисленными исследованиями установлено, что не всякое сочетание пород при скрещивании дает положительный результат [9, 13, 14, 15]. В практике отечественного овцеводства оптимальные схемы

промышленного скрещивания с учетом пород и регионов их разведения пока не разработаны [7, 8, 11].

В связи с этим цель настоящего исследования – изучение результативности использования помесных баранов ($\frac{1}{2}$ калмыцкая + $\frac{1}{2}$ дорпер) на овцематках ставропольской породы.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты проводились на базе ООО «Агрофирма Адучи» Целинного района, Республики Калмыкия.

Для проведения первого научно-производственного опыта были сформированы три группы овцематок (40 голов в каждой), которых осеменили спермой баранов в соответствии с представленной схемой опыта (табл. 1).

Ягнение овцематок происходило в апреле – мае 2020 г.

Для учета роста животных проводилось ежемесячное взвешивание (в утреннее время до кормления) на основании, которого вычисляли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Убойные качества молодняка изучали по общепринятым методикам.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали биометрическим методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение репродуктивных качеств овцематок подопытных

Таблица 1

Схема опыта

Scheme of the experiment

Группа	Порода		Кровность полученного потомства
	матки	бараны	
I	ставропольская	ставропольская	чистопородные
II	ставропольская	$\frac{1}{2}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{2}$ дорпер	$\frac{1}{2}$ ставропольская + $\frac{1}{4}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{4}$ дорпер

групп показало, что скрещивание овцематок ставропольской породы с помесными баранами оказывает положительное влияние на воспроизводительные качества. Так, оплодотворяемость у овцематок II опытной группы была выше на 2,5% по сравнению с контрольной группой.

От маток II опытной группы было получено 44 ягненка, что больше, чем в I контрольной группе, на 4 головы, или на 10%. Следует отметить, что во II группе у пяти маток родились двойни, тогда как в контрольной – только у одной.

Сохранность чистопородного молодняка до отъема составила 90%, что меньше, чем у помесного на 7,73 абс.%. Плодовитость маток II опытной группы была выше, чем в контрольной на 7,56 абс.%.

Изучение роста подопытного молодняка показало, что живая масса ягнят в процессе выращивания была различной в опытной и контрольной группах (рис. 1).

В среднем помесные ярочки и баранчики (½ ставропольская + ¼ калмыцкая курдючная + ¼ дорпер) достоверно превосходили чистопородных сверстников ставропольской породы по живой массе при рождении на 0,28 кг, в месячном возрасте на 0,84 кг ($P > 0,99$) в 2-мес. – на 0,82 кг ($P > 0,99$), в 3-мес. – на 1,11 кг ($P > 0,99$), в 4-мес. – на 1,75 кг ($P > 0,99$).

За подсосный период (4 мес.) помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по абсолютному приросту живой массы на 1,47 кг. Молодняк опытной группы обладал повышенной энергией роста и превосходил сверстников контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы за подсосный период на 12,25 г ($P > 0,99$).

В 4-мес. возрасте был проведен отъем ягнят от маток и сформированы две группы баранчиков для откорма. При постановке на откорм живая масса молодняка в первой группе составила 28,30 кг, а у сверстников опытной группы – 30,50 кг (табл. 2).

В 5-мес. возрасте помесные баранчики превосходили чистопородных на 3,3 кг ($P > 0,999$), в 6-мес. – на 4,2 кг ($P > 0,999$), а в 7-мес. – на 5,1 кг ($P > 0,999$).

Аналогичная картина наблюдалась по абсолютному, среднесуточному и относительному приросту живой массы. За период откорма помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по абсолютному приросту живой массы на 2,90 кг ($P > 0,999$), по среднесуточному – 24,17 г ($P > 0,999$), по относительному – 6,46 абс.% ($P > 0,95$).

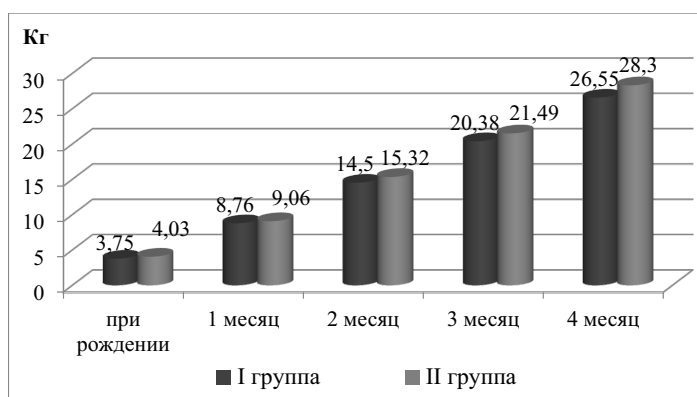


Рис. 1. Динамика живой массы подопытного молодняка овец

Fig. 1. Dynamics of the live weight of experimental young sheep

Таким образом, помесный молодняк, полученный от скрещивания овцематок ставропольской породы с помесными баранами, обладает повышенной энергией роста и высокодостоверно превосходит чистопородных сверстников ставропольской породы.

Для более точной оценки экстерьера молодняка овец измеряли промеры статей тела животных, а затем были

Таблица 2

Динамика живой массы подопытных баранчиков на откорме (n=19)

Dynamics of the live weight of fattening experimental young rams (n=19)

Возраст	Биометрический показатель	Группа							
		I–контрольная				II–опытная			
		живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	относительный прирост, %	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	относительный прирост, %
4	M	28,30	-	-	-	30,50	-	-	-
	m	0,25	-	-	-	0,62	-	-	-
	σ	1,10	-	-	-	2,72	-	-	-
	Cv	3,90	-	-	-	8,91	-	-	-
5	M	34,40	6,10	203,34	21,69	37,70	7,20	240,00	24,13
	m	0,33	0,38	12,53	1,41	0,42	0,41	13,55	1,68
	σ	1,45	1,64	54,61	6,13	1,82	1,77	59,07	7,33
	Cv	4,20	26,86	26,85	28,26	4,84	24,62	24,61	30,40
6	M	39,10	4,70	156,66	13,85	43,30	5,60	186,67	14,92
	m	0,36	0,46	15,39	1,46	0,45	0,26	8,61	0,71
	σ	1,56	2,01	67,09	6,38	1,95	1,13	37,53	3,11
	Cv	3,98	42,82	42,82	46,08	4,49	20,11	20,10	20,87
7	M	43,50	4,40	73,34	11,28	48,60	5,30	88,34	12,32
	m	0,36	0,15	2,55	0,44	0,31	0,18	3,07	0,54
	σ	1,57	0,67	11,12	1,92	1,33	0,80	13,38	2,35
	Cv	3,62	15,15	15,16	17,02	2,74	15,13	15,15	19,06
Всего за период откорма	M	-	15,20	126,67	53,76	-	18,10	150,84	60,22
	m	-	0,18	1,50	0,63	-	0,41	3,45	2,45
	σ	-	0,78	6,53	2,75	-	1,81	15,05	10,69
	Cv	-	5,15	5,15	5,12	-	9,98	9,98	17,75

Таблица 3

**Индексы телосложения
подопытных баранчиков (n=15), %**

**Body constitution indices
of the experimental young rams (n=15), %**

Индексы		Группа			
		I	II	I	II
		4 месяца		7 месяцев	
Перерослости	M	104,33	101,94	107,48	107,52
	m	0,51	0,40	0,92	0,78
Длиноногости	M	46,81	42,45	44,83	41,70
	m	0,74	0,44	0,73	0,87
Растянутости	M	100,71	104,10	101,28	109,85
	m	1,74	1,10	1,78	1,28
Грудной	M	68,97	70,45	73,28	77,57
	m	0,97	1,15	0,99	1,39
Сбитости	M	127,48	128,47	119,91	128,91
	m	2,72	2,38	1,77	1,78
Массивности	M	127,91	133,53	130,30	131,61
	m	1,95	2,04	1,92	2,04
Костистости	M	15,26	16,03	16,29	16,29
	m	0,22	0,29	0,25	0,33

Таблица 4

Убойные качества баранчиков в возрасте 7 месяцев (n=3)

**Slaughter characteristics of young rams
at the age of 7 months (n=3)**

Показатель	Группа	
	I	II
Предубойная живая масса, кг	43,63±0,39	47,90±0,44
Масса охлажденной туши, кг	19,24±0,42	22,12±0,31
Масса внутреннего жира, кг	0,41±0,02	0,64±0,04
Убойная масса кг	19,65±0,44	22,76±0,35
Убойный выход, %	45,04±0,65	47,51±0,51

Таблица 5

Морфологический состав туши баранчиков(n=3)

Morphological composition of the carcass of young rams (n=3)

Показатель	Группа	
	I	II
Масса охлажденной туши, кг	19,24±0,42	22,12±0,31
Масса мякоти, кг	14,35±0,44	16,81±0,14
Масса жировой ткани, кг	1,65±0,08	1,85±0,08
Масса костей, хрящей и сухожилий, кг	3,24±0,09	3,46±0,11
Выход мякоти, %	74,58±0,67	75,99±0,48
Выход жировой ткани, %	8,57±0,20	8,36±0,24
Выход костей, хрящей и сухожилий, %	16,84±0,87	15,64±0,27
Выход мякоти на 1 кг костей, хрящей и сухожилий, %	4,43±0,26	4,86±0,11

вычислены индексы телосложения, которые позволяют более объективно судить о пропорциях тела и склонности животных к производству основной продукции (табл. 3).

Молодняк, полученный в результате скрещивания овцематок ставропольской породы с помесными баранами, превосходил своих чистопородных сверстников в 4-мес. возрасте по индексам растянутости, грудному, сбитости, массивности и костистости на 3,39 абс.%, 1,48 абс.%, 0,99 абс.%, 5,62 абс.% и на 0,77 абс.%, соответственно.

С возрастом подобная тенденция сохранилась, так, в возрасте 7 мес. разница составила по индексу растянутости на 8,57 абс.% ($P > 0,999$), грудному на 4,29 абс.% ($P > 0,95$), сбитости на 9,00 абс.% ($P > 0,99$), массивности на 1,31 абс.%, в пользу помесей. Большая величина этих индексов свидетельствует о лучшем развитии и выраженности мясных форм.

Для изучения мясных качеств в 7-мес. возрасте был произведен контрольный убой по три баранчика из каждой группы (табл. 4).

Исследования показали, что помесные баранчики превосходили своих чистопородных сверстников по всем убойным показателям. Так баранчики II опытной группы превосходили сверстников контрольной группы по предубойной живой массе на 4,27 кг ($P > 0,99$), а по массе охлажденной туши – на 2,88 кг ($P > 0,99$). Масса внутреннего жира была больше у помесных баранчиков на 0,23 кг ($P > 0,99$), чем у чистопородных сверстников ставропольской породы.

При увеличении убойной массы, увеличивается и убойный выход. Так у баранчиков II опытной группы убойная масса была выше, чем у баранчиков контрольной группы на 3,11 кг ($P > 0,99$), а убойный выход – на 2,47 абс.% ($P > 0,95$).

С целью более точного определения мясной продуктивности, был изучен морфологический состав туш подопытных баранчиков (табл. 5).

Помесные баранчики превосходили чистопородных сверстников по массе охлажденной туши на 2,88 кг ($P > 0,99$), по массе мякоти – на 2,46 кг ($P > 0,99$), по массе костей, хрящей и сухожилий – на 0,2 кг.

Выход мякоти у помесных баранчиков был выше на 1,41 абс.%, а выход костей меньше – на 1,2 абс.%.

Коэффициент мясности имеет большое значение для характеристики показателей мясной продуктивности овец. Считается, что чем выше этот показатель, тем выше качество баранины.

Выход мякоти на 1 кг костей, хрящей и сухожилий у помесных животных был выше на 0,43 кг по сравнению со сверстниками первой группы.

Расчет экономической эффективности показал, что прибыль от реализации трехпородных помесей была больше на 816 руб., а уровень рентабельности выше на 15,36 абс.%, чем от реализации чистопородных баранчиков.

Заключение. На основании проведенных исследований можно заключить, что скрещивание овцематок ставропольской породы с помесными баранами (1/2 калмыцкая

курдючная + ½ дорпер) способствует повышению воспроизводительных качества овцематок.

Помесные баранчики обладают повышенной энергией роста и высокодостоверно превосходит чистопородных сверстников ставропольской породы по живой массе в периоды выращивания и откорма, а также по убойным и мясным качествам.

Использование помесных баранов для скрещивания с овцематками ставропольской породы экономически выгодно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобрышова Г.Т. Овцеводство было промышленным / Г.Т. Бобрышова, В.В. Голембовский, Л.А. Пашкова // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 19-24. – DOI 10.25708/ZT.2021.14.16.005.

2. Борхунов Н.А., Кризис как сигнал к изменению аграрной политики / Н.А. Борхунов, О.А. Родионова // Агропродовольственный сектор России в условиях санкций: проблемы и возможности: материалы Московского экономического форума, 25-26 марта. – Москва. – 2015. – С. 85-94.

3. Голембовский В.В. Функции раскола-накопителя на современном этапе развития овцеводства / В.В. Голембовский, Д.Е. Белов, Л.А. Пашкова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – № 58-3. – С. 68-75.

4. Григорян Л.Н. Современные тенденции развития Российского овцеводства разного направления продуктивности / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев, Г.Н. Хмелевская и др. // Зоотехния. – 2019. – № 5 – С. 26-28.

5. Погодаев В.А. Динамика роста молодняка овец, полученного от скрещивания маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Зоотехния. – 2018. – № 5. – С. 24-26.

6. Погодаев В.А. Интерьерные особенности молодняка овец калмыцкой курдючной породы и их помесей с баранами породы дорпер / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Б.К. Адучиев и др. // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 1 (11). – С. 61-66.

7. Кулинцев В.В. Состояние племенной базы овцеводства Ставропольского края / В.В. Кулинцев, М.Б. Улимбашев, В.В. Голембовский // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 3. – С. 48-53.

8. Погодаев В.А. Качество овчин и гистологическое строение кожи молодняка овец, полученного с использованием породы дорпер / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Г.В. Загородняя // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 2. – С. 122-127.

9. Арилов А.Н. Рост и экстерьерные особенности баранчиков породы дорпер в период адаптации в условиях Республики Калмыкия / А.Н. Арилов, В.А. Погодаев, Б.К. Адучиев, Н.В. Сергеева // Зоотехния. – 2017. – № 3. – С. 28-32.

10. Сергеева Н.В. Дорпер – перспективная мясная порода овец // Животноводство Юга России. – 2016. – № 7 (17). – С. 19-21.

11. Чамурлиев Н.Г. Показатели продуктивности молодняка овец в зависимости от их генотипа / Н.Г. Чамурлиев, А.С. Филатов, Е.И. Цай // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 135-141.

12. Яковенко А.М. Эффективный метод повышения конкурентоспособности овцеводства / А.М. Яковенко, В.В. Абонеев, Л.Г. Горковенко и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 25-27.

13. Gazzarin C. Economic assessment of potential efficiency gains in typical lamb production systems in the alpine region by using local resources / C. Gazzarin N.El. Benni // Small Ruminant Research – V. 185. – April 2020. – <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106066>.

14. Pogodaev V. Microstructure of muscle tissue and its connection with slaughter and meat qualities of young rams of different Genotype / V. Pogodaev, B. Aduchiev, N. Sergeeva // XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 403 (2019) 012111 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/403/1/012111.

15. Pogodaev V. Natalia Sergeeva, and Peculiarities of metabolism of rams obtained from crossing ewes of Kalmyk fat-tailed breed with dorper rams / V. Pogodaev, N. Sergeeva, V. Marchenko // XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 403 (2019) 012114 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/403/1/012114.

REFERENCES

1. Bobryshova G.T. Sheep breeding was industrial / G.T. Bobryshova, V.V. Golembovsky, L.A. Pashkova // Zootechniya. – 2021. – No. 8. – Pp. 19-24. – DOI 10.25708/ZT.2021.14.16.005.

2. Borkhunov N.A., The crisis as a signal for a change in agricultural policy / N.A. Borkhunov, O.A. Rodionova // Agrofood sector of Russia under sanctions: problems and opportunities: Materials of the Moscow Economic Forum, March 25-26. – Moscow. – 2015. – Pp. 85-94.

3. Golembovsky V.V. Functions of the sheep chute at the current stage of sheep breeding development / V.V. Golembovsky, D.E. Belov, L.A. Pashkova // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2021. – No. 58-3. – Pp. 68-75.

4. Grigoryan L.N. Modern trends in the development of Russian sheep breeding in different areas of productivity / L.N. Grigoryan, S.A. Khatataev, G.N. Khmelevskaya et al. // Zootechniya. – 2019 – No. 5 – Pp. 26-28.

5. Pogodaev V.A. The dynamics of the growth of young sheep, which were obtained from the crossing of ewes of the Kalmyk fat-tailed breed with rams of the Dorper breed / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, Yu.A. Yuldashbayev, etc. // Zootechniya. – 2018. – No. 5. – Pp. 24-26.

6. Pogodaev V.A. Interior features of young sheep of the Kalmyk fat-tailed breed and their crossbreeds with rams of the Dorper breed / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, B.K. Aduchiev, etc. // Agricultural Journal. – 2018. – No. 1 (11). – Pp. 61-66.

7. Kulintsev V.V. Pedigree sheep breeding in the Stavropol region / V.V. Kulintsev, M.B. Ulimbashev, V.V. Golembovsky // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2019. – Vol. 56. – No. 3. – Pp. 48-53.

8. Pogodaev V.A. The quality of sheepskin and histological structure of Dorper sheepskin / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, G.V. Zavgorodnyaya // Bulletin of Novosibirsk State Agrarian University. – 2019. – Vol. 2. – Pp. 122-127.

9. Arilov A.N. Growth and exterior features of the Dorper young rams during the period of adaptation in the conditions of the Republic of Kalmykia / A.N. Arilov, V.A. Pogodaev, B.K. Aduchiev, N.V. Sergeeva // Zootechniya. – 2017. – No. 03. – Pp. 28-32.

10. Sergeeva N.V. Dorper is perspective meat breed of sheep // Animal husbandry of the South of Russia. – 2016. – No. 7 (17). – Pp. 19-21.

11. Chamurliев N.G. Productivity indicators of young sheep depending on their genotype / N.G. Chamurliев, A.S. Filatov, E.I. Tsai // Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. – 2016. – No. 3 (43). – Pp. 135-141.

12. Yakovenko A.M. Effective method of increasing the competitiveness of sheep breeding / A.M. Yakovenko, V.V. Aboneev, L.G. Gorkovenko et al. // Sheep, goats and wool production. – 2016. – No. 2. – Pp. 25-27.

13. Gazzarin C. Economic assessment of potential efficiency gains in typical lamb production systems in the alpine region by using local resources / C. Gazzarin N.El. Benni // Small Ruminant Research – V. 185. – April 2020. – <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106066>.

14. Pogodaev V. Microstructure of muscle tissue and its connection with slaughter and meat qualities of young rams of different Genotype / V. Pogodaev, B. Aduchiev,

N. Sergeeva // XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 403 (2019) 012111 IOP Publishing. doi: 10.1088/1755-1315/403/1/012111.

15. Pogodaev V. Natalia Sergeeva, and Peculiarities of metabolism of rams obtained from crossing ewes of Kalmyk fat-tailed breed with dorper rams / V. Pogodaev, N. Sergeeva, V. Marchenko // XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 403 (2019) 012114 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/403/1/012114.

Погодаев Владимир Анисеевич, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», тел.: (918) 785-85-25; e-mail: pogodaev_1954@mail.ru;

Сергеева Наталья Владимировна, науч. сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sergeeva.rok@yandex.ru.

УДК 636.32/.38(470.6)

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-32-35

ГРУБОШЕРСТНОЕ ОВЦЕВОДСТВО СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

А.И. СУРОВ, С.Н. ШУМАЕНКО, З.К. ГАДЖИЕВ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

ROUGH-WOOL SHEEP BREEDING IN THE NORTH CAUCASUS

A.I. SUROV, S.N. SHUMAENKO, Z.K. GADZHIEV

FSBSI «North Caucasus Federal Agricultural Research Center»

Аннотация. В статье дается характеристика кормовых угодий Северного Кавказа в зависимости от вертикальной зональности. Уделено внимание аборигенным грубошерстным породам овец Северного Кавказа, которые хорошо адаптированы к экстремальным горным условиям и наиболее эффективно используют труднодоступные горные пастбища.

Ключевые слова: аборигенные породы овец, альпийские, субальпийские, долинные пастбища, адаптация овец к экстремальным условиям среды.

Summary. The article describes the feeding grounds of the North Caucasus depending on the vertical zonality. Attention is paid to the native rough-haired sheep breeds of the North Caucasus, which are well adapted to extreme mountain conditions and most effectively use inaccessible mountain pastures.

Keywords: indigenous sheep breeds, alpine, subalpine, valley pastures, sheep adaptation to extreme environmental conditions.

В республиках Северного Кавказа имеются обширные территории естественных сенокосов и пастбищ в горных зонах.

Горные зоны республик Северного Кавказа располагаются в трех поясах, пастбища которых разнообразны по видовому составу растительности, урожайности и качеству корма [1].

1 – альпийский пояс – расположен на высоте 2100-3000 м над уровнем моря;

2 – субальпийский – 1500-2100 м;

3 – равнинный (лесостепной) – 600-1500 м.

Наибольшее хозяйственное значение в горной зоне имеют альпийский и субальпийский пояса. Альпийский пояс занимает около 36% пастбищ и представлен низкотравными растительными группировками, высота растений первого яруса – 5 см, второго 7-20 и третьего 15-35 см. По ботаническому составу травостой альпийских пастбищ представлен разнотравьем – 49,8%, бобовыми 11,2%, злаковыми – 39%.

Субальпийский пояс занимает около 60% используемой площади. Преобладают злаково-разнотравные луга с мощно развитым травостоем и многообразием видов трав.

В растительной массе субальпийских пастбищ содержится больше разнотравья – 53,2%, злаков – 38,2% и меньше бобовых – 8,6%. Высота травостоя 20-25 см, отдельные растения своими соцветиями поднимаются до 30-40 см, а метелки вейника и овсеца до 60 см.

В отличие от горных и высокогорных пастбищ, травостой равнинных пастбищ, которые используются для зимовки, представлен разнотравьем – 35-45%, злаковыми – 35-40%, бобовыми – 10-15%, урожайность в среднем 16-18 ц/га, при поедаемости 12-14 ц/га, или 80-85%.

Пастбищная трава на всех рассмотренных ассоциациях, хотя и содержит большое количество разнотравья,

Таблица 1

Характеристика кормовых угодий в зависимости от вертикальной зональности

Characteristics of forage lands depending on vertical zonality

Показатель качества		Альпийские пастбища		Субальпийские пастбища		Равнинные пастбища	
		КЧР*	РД**	КЧР	РД	КЧР	РД
Площадь, тыс. га		102,3	135,4	300,5	530,0	98,7	1093,6
Урожайность, ц		40-44		44-48		16-18	
Питательность	Сухое вещество, г/кг	782,7	819,9	739,4	832,7	623,5	648,9
	Переваримый протеин, г/кг	27,7	28,9	26,5	27,5	31,0	29,8
	Корм. ед.	0,26	0,28	0,24	0,25	0,21	0,22
Кормоемкость, гол. на 1 га		8-10		10-12		2-3	
Фактическая нагрузка, гол. на 1 га		5-6	6-7	5-6	7-8	3-4	4-5

Примечание: * Карачаево-Черкесская Республика; ** Республика Дагестан.

по химическому составу и питательной ценности характеризуется средним уровнем и в период цветения преобладающих растений содержит достаточное количество основных питательных веществ для удовлетворения потребностей животных (табл. 1).

Никакой другой вид сельскохозяйственных животных не способен эффективнее овец использовать пастбищные угодья, расположенные в труднодоступных горных массивах Северного Кавказа. Овцы на этих территориях незаменимы для повышения эффективности их освоения и использования.

При этом следует отметить то, что разведение в этих условиях узкоспециализированных пород овец (мериносы, мясные) неэффективно – не реализуется их потенциал продуктивности и жизнеспособности по причине плохой адаптации животных к жестким условиям среды.

Для освоения территорий регионов с экстремальными условиями внешней среды заслуживают внимания местные аборигенные породы овец, которые в этих условиях создавались и благодаря длительному жесткому естественному отбору относительно хорошо к ним адаптированы.

Овцеводство в бывшем Советском Союзе было ориентировано на производство, главным образом, тонкой шерсти, доход от которой составлял 70-80% в структуре всех доходов отрасли. Закупочная цена 1 кг тонкой шерсти приравнялась к 9-10 кг баранины в убойной массе. Ориентированность на производство тонкой шерсти привело к массовой метизации грубошерстных пород овец с тонкорунными и полутонкорунными, с целью получения однородной шерсти [1, 2, 3].

Это резко снизило численность грубошерстных овец даже в традиционных районах их разведения. Так, на базе грубошерстных овец Северного Кавказа созданы тонкорунные породы овец советский меринос и дагестанская горная, а также полутонкорунная порода советская мясо-шерстная (кавказский тип). Кроме того были созданы массивы тонкорунно-грубошерстных помесных овец, производящих однородную шерсть.

Для современного этапа характерным является то, что центральное звено в селекции овец перенесено с шерстной продуктивности на мясную. Эта переоценка продукции отрасли связана с острым дефицитом продуктов питания для населения, особенно в отношении белка животного происхождения, основными источниками которого являются мясо, молоко, яйца, рыба.

В результате этого экономически значимой продукцией овец в РФ в настоящее время практически всех направлений овцеводства является мясо, доля которого в валовом доходе от реализации всей продукции, получаемой от овец, составляет 85-90%.

В общих чертах производство мяса животных разных видов в России и некоторых странах мира следующее.

По данным ФАО производство мяса по видам за период 1990-2019 гг. в России изменилось следующим образом: производство говядины и баранины снизилось соответственно на 61,8 и 48,2%, производство мяса птицы возросло в 1,5 раза, а свинины на 12,8%.

В структуре мирового производства мяса отмечена следующая динамика: доля говядины снизилась с 29,54% до 20,29% в 2019 г. (9,25%), также снизилась доля свинины на 6,12%, баранины – на 0,97%, но выросла доля мяса птицы – в 2,3 раза.

Наибольший удельный вес среди всех видов мяса имеет мясо птицы – 35,06%, а доля говядины составляет 20,29%, свинины – 32,71%.

В России за анализируемый период (1991-2019 гг.) в структуре производства мяса произошли следующие изменения. Производство говядины с 42,30% в 1990 г. сократилось до 14,96% в 2019 г., производство свинины увеличилось с 34,70% до 36,23%, а мяса птицы выросло на 24,29%, с 18,10 до 42,39%.

В общем производстве мяса доля баранины в настоящее время (2019 г.) составляет: в мире – 2,95%, в России – 1,82%. В расчете на душу населения в год (2018 г.) этот показатель составлял: в мире – 1,3 кг, в России – 1,4 кг, в странах Океании – 29,0 кг, в Северной Америке – 0,2 кг.

Среди стран СНГ крупнейшим производителем баранины (2019 г.) являются: Россия (198,1 тыс. т), Узбекистан (173 тыс. т), Казахстан (151,9 тыс. т), Туркменистан (128,7 тыс. т).

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ (№ 614 от 19.08. 2016 г.) норма потребления мяса и мясopодуkтов на душу населения в нашей стране должна составлять 73 кг/год, в том числе говядина – 20, баранина – 3, свинина – 18, мясо птицы – 31, мясо других видов животных – 1 [4].

В мире этот показатель составляет 45,0 кг, а в России – 72,9 кг на человека в год. Чтобы в РФ достичь рекомендуемой нормы потребления баранины на 1

человека в год в количестве 3 кг (сейчас 1,4 кг), ее производство необходимо увеличить более чем в 2 раза.

Для увеличения производства баранины в последнее время породный генофонд овец в РФ обогатился рядом новых специализированных мясных пород (южная мясная, западно-сибирская, ташлинская, катумская), растет численность и ареал разведения мясо-сальных овец (гиссарская, эдильбаевская), уделяется внимание разведению мясо-шерстно-молочных горских овец на Северном Кавказе. Так, численность карачаевских овец за период 1990-2021 гг. увеличилась в 3 раза, а андийских – в 4 раза (табл. 2).

В горных и высокогорных районах большинства республик Северного Кавказа в силу природно-климатической специфики региона из домашних животных разводят преимущественно овец аборигенных грубошерстных пород, которые повышают эффективность использования труднодоступных горных пастбищ.

Таблица 2

Численность горских грубошерстных овец на Северном Кавказе, тыс. гол. [6, 7, 8, 9]

The number of mountain rough-haired sheep in the North Caucasus, thousand heads [6, 7, 8, 9]

Порода	Год						2021/1990, %
	1990	1995	2010	2015	2020	2021	
Андийская	22,0	10,4	61,0	170,0	107,3	90,0	409,1
Тушинская	69,0	2,8	24,9	111,6	64,4	62,7	90,8
Лезгинская	209,0	28,0	101,4	127,0	115,5	95,4	95,4
Осетинская	-	-	3,4	3,5	1,3	1,1	-
Карачаевская	84,0	17,9	205,3	301,8	299,6	260,7	310,4
Итого	384,0	59,1	396,0	713,9	588,1	509,9	132,8

Аборигенные грубошерстные овцы во многих горных регионах Северного Кавказа издавна являются важным средством обеспечения местных жителей продуктами питания, а также сырьем для одежды и различных бытовых нужд. Наряду с этим овцеводство здесь решает острую и важную задачу – обеспечивает проведение религиозных и культовых обрядов местного населения.

Из местных грубошерстных овец здесь разводят андийскую, осетинскую, тушинскую, карачаевскую и лезгинскую породы.

Характерной особенностью овцеводства этих регионов является горно-отгонная система содержания животных. Перегоны овец для использования пастбищ, расположенных в долинной, предгорной, горной и высокогорной зонах, которые обычно расположены за сотнями километров друг от друга, являются необходимой формой использования кормовой базы сезонных пастбищ в течение года.

Следует отметить, что многим аборигенным породам присущи ценные свойства: крепкая конституция, неприхотливость к кормлению и содержанию, резистентность к болезням, хорошая приспособленность к местным, чаще всего экстремальным, условиям. Так,

карачаевские и некоторые другие горские овцы благодаря определенным морфофизиологическим особенностям легко приспосабливаются к неблагоприятным условиям высокогорья (влажный климат, перепады температуры, резкая пересеченность местности, большая высота над уровнем моря – 2,5-3,0 км). Поэтому они более эффективно могут использовать высокогорные пастбища, нежели мериносы, что для горных регионов имеет большое экономическое значение [4].

В настоящее время во многих странах мира селекцию овец одновременно ведут на повышение мясной скороспелости, молочности, многоплодия, полиэстричности, в сочетании с высокими показателями резистентности.

В этой связи богатый, генетически обусловленный полиморфизм аборигенных овец по продуктивно-биологическому потенциалу, созданный естественным отбором и трудом многих поколений животноводов, является ценным селекционным материалом для использования при создании новых пород, типов овец с желательными хозяйственно-полезными параметрами [5].

Поэтому сохранение аборигенных пород овец и увеличение их численности имеет важное значение как для эффективного использования труднодоступных горных пастбищ, так и в качестве потенциально ценного селекционного материала в пороодообразовательном процессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаджиев З.К. Генофонд грубошерстных овец Северного Кавказа: сохранение, совершенствование и рациональное использование: автореф. дис... доктора биологических наук / Ставроп. науч.-исслед. ин-т животноводства и кормопр-ва. Ставрополь, 2011. – 49 с.
2. Гаджиев З.К. Состояние и перспективы развития грубошерстного овцеводства на юге России / З.К. Гаджиев, Р.А. Велибеков, Х.Х. Мусалаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 40-42.
3. Селькин И.И. Сохранение генофонда овец / И.И. Селькин, З.К. Гаджиев // Зоотехния. – 2004. – № 11. – С. 8-9.
4. Ерохин А.И. Баранина: состав и свойства, увеличение производства и повышение качества: учебное пособие / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин, В.П. Лушников. – Саратов: ИЦ «Наука», 2021. – 207 с.
5. Ерохин А.И. Сохранение и использование генофонда аборигенных и некоторых исчезающих отечественных пород овец / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 1. – С. 3-5.
6. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. – 2010. – 81 с.
7. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. – 2011. – 86 с.
8. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. – 2015. – 111 с.
9. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. – 2021 г. – 120 с.

REFERENCES

1. Gadzhiev Z.K. The gene pool of coarse-wooled sheep of the North Caucasus: conservation, improvement and rational use // Dissertation abstract ... Doctor of Biological

Sciences / Stavropol scientific research institute of animal husbandry and fodder production. Stavropol, 2011-49 p.

2. Gadzhiev Z.K. State and prospects of coarse-wooled sheep breeding development in the South of Russia / Z.K. Gadzhiev, R.A. Velibekov, Kh.Kh. Musalaev // Sheep, goats and wool production. – 2013. – No. 2. – Pp. 40-42.

3. Selkin I.I. Genetic conservation of sheep / I.I. Selkin, Z.K. Gadzhiev // Zootechniya. – 2004. – No. 11. – Pp. 8-9.

4. Erokhin A.I. Mutton: composition and properties, increasing production and improving quality: textbook / A.I. Erokhin, E.A. Karasev, S.A. Erokhin, V.P. Lushnikov. – Saratov: PC “Science”, 2021. – 207 p.

5. Erokhin A.I. Preservation and use of the gene pool of indigenous and some endangered domestic sheep breeds / A.I. Erokhin, E.A. Karasev, S.A. Erokhin // Sheep, goats, wool business. – 2022. – No. 1. – Pp. 3-5.

6. Sheep and goat breeding in the Russian Federation in numbers. Reference book. – 2010. – 81 p.

7. Sheep and goat breeding in the Russian Federation in numbers. Reference book. – 2011. – 86 p.

8. Sheep and goat breeding in the Russian Federation in numbers. Reference book. – 2015. – 111 p.

9. Sheep and goat breeding in the Russian Federation in numbers. Reference book. – 2021. – 120 p.

Суров Александр Иванович, доктор с.-х. наук, директор ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», тел.: (8652) 71-70-33, e-mail: vniiok@fnac.center;
Шумаенко Светлана Николаевна, канд. с.-х. наук, зам. директора по научной работе ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», тел.: (8652) 71-70-33, e-mail: vniiok@fnac.center;

Гаджиев Закир Камилович, доктор биол. наук, гл. науч. сотр. лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», тел.: (8652) 35-51-50, e-mail: gadzhiev70@yandex.ru.

УДК: 636.39.082

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-35-37

ВЕСОВОЙ И ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ ПОМЕСНЫХ КОЗЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ МЕСТНЫХ МОЛОЧНЫХ КОЗ С КОЗЛАМИ БУРСКОЙ ПОРОДЫ

З.А. ХАЛИМБЕКОВ, Л.С. МАЛАХОВА, О.Э. ГРИГА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

WEIGHT AND LINEAR GROWTH OF CROSSBRED GOATS OBTAINED FROM CROSSING LOCAL DAIRY GOATS WITH BOER GOATS

Z.A. HALIMBEKOV, L.S. MALAKHOVA, O.E. GRIGA

North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center

Аннотация. В статье представлены данные по весовому и линейному росту помесей, полученных при скрещивании местных молочных коз с козлами бурской породы, разводимых в условиях Астраханской области.

Ключевые слова: местные молочные козы, бурская порода, скрещивание, помеси, живая масса, промеры статей тела.

Summary. The article presents data on the weight and linear growth of crossbreeds obtained by crossing local dairy goats with Boer goats bred in the Astrakhan region.

Keywords: local dairy goats, Boer breed, crossing, crossbreeds, live weight, measurements of body articles.

Мясное козоводство в Российской Федерации – новая развивающаяся отрасль животноводства. В условиях рыночной экономики значимость производства мяса коз возросла в разы. Актуальным стал вопрос проведения целенаправленной работы по разведению мясных типов коз [1-3].

Материал и методы исследования. Исследования по изучению продуктивных и экстерьерных показателей у помесных козлят, полученных от скрещивания местных молочных коз с козлами бурской породы проводились в 2020-2021 году в ООО «Агро-Бойер»

Астраханской области. Были изучены следующие показатели: плодовитость маток, рост и развитие козлят при рождении, в 2-х, 4-х и 7-ми мес. возрасте. Обработка экспериментальных данных была проведена с использованием методов биометрии [4] и компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Козление маток, проходило в соответствии со сроками осеменения в марте-апреле 2021 г. Чистопородными козлами бурской породы ($n = 2$) было искусственно осеменено 20 маток местных молочных коз. От 20 маток получено 33 головы козлят, из них 17 козчиков и 16 козочек. Биологическая плодовитость маток составила 165%. Результаты изучения динамики живой массы козлят представлены в таблице 1.

При рождении средняя живая масса у козчиков составила $3,46 \pm 0,68$ кг, у козочек $3,31 \pm 0,69$ кг. В 2 мес. возрасте средняя живая масса у козчиков и козочек составила соответственно $15,62 \pm 0,34$ кг и $15,11 \pm 0,35$ кг при среднесуточном приросте 202,6 и 196,2 граммов. Первоначальная живая масса у козчиков увеличилась в 4,51 у козочек в 4,56 раза. В 4-х мес. возрасте по сравнению с периодом до 2-х мес. возраста, скорость роста

снизилась. Относительный прирост живой массы коз-ликов составил 70,29%, козочек 62,94%, при среднесу-точном приросте $183,0 \pm 12,81$ и $158,5 \pm 11,06$ граммов, достигнув соответственно $26,6 \pm 0,32$ и $24,6 \pm 0,29$ кг. С 4-х до 7-ми мес. возраста живая масса у козликов

увеличилась в 1,57 раза, у козочек в 1,54 раза. По срав-нению с периодом выращивания от 2-х до 4-х мес. относительный прирост живой массы у козликов снизился на 13,41%, у козочек на 8,92% и составил $41,73 \pm 0,50$ и $37,92 \pm 0,46$ кг.

Таблица 1

Живая масса козлят (n=15)
Live weight of baby goats (n=15)

Показатели	Возраст козлят, мес.							
	при рождении		2		4		7	
	козлики	козочки	козлики	козочки	козлики	козочки	козлики	козочки
Живая масса, кг	$3,46 \pm 0,68$	$3,31 \pm 0,69$	$15,62 \pm 0,34$	$15,11 \pm 0,35$	$26,60 \pm 0,32$	$24,62 \pm 0,29$	$41,73 \pm 0,50$	$37,92 \pm 0,46$
Абсолютный прирост живой массы, кг	-	-	$12,16 \pm 0,46$	$11,80 \pm 0,44$	$10,98 \pm 0,42$	$9,51 \pm 0,53$	$15,13 \pm 0,46$	$13,30 \pm 0,41$
Среднесуточный прирост живой массы, г	-	-	$202,6 \pm 14,18$	$196,2 \pm 13,73$	$183,0 \pm 12,81$	$158,5 \pm 11,06$	$168,1 \pm 11,85$	$147,8 \pm 10,42$
Относительный прирост живой массы, %	-	-	351,0	356,6	70,3	62,9	57,0	54,0
Кратность увеличения живой массы, раз	-	-	4,51	4,56	1,70	1,63	1,57	1,54

Линейный рост основных статей тела козлят при рож-дении, в возрасте 2, 4 и 7 мес. представлен в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что до 7-ми мес. возраста козлики и козочки увеличили вы-соту в холке на 48,1, 47,6% и достигли соответственно

$58,8 \pm 0,97$ и $57,6 \pm 1,39$ см. Обхват груди у козликов увеличился на 87%, у козочек на 77,5% и составил со-ответственно $75,0 \pm 1,56$ и $70,1 \pm 1,71$ см. Косая длина туловища увеличилась на 55,3% и 57,6% и достигла $74,8 \pm 1,48$ см у козликов и $72,0 \pm 1,35$ см у козочек.

Таблица 2

Промеры статей тела козлят (n=15)
Measurements of baby goat body articles (n=15)

Группа	Промеры статей тела, см							
	высота в холке	высота в крестце	глубина груди	ширина груди	обхват груди	косая длина туловища	ширина в маклоках	обхват пясти
При рождении								
Козлики	$39,7 \pm 0,75$	$41,0 \pm 0,71$	$13,6 \pm 0,37$	$10,2 \pm 0,28$	$40,1 \pm 1,09$	$41,4 \pm 0,75$	$5,2 \pm 0,17$	$5,5 \pm 0,08$
Козочки	$39,0 \pm 0,81$	$40,2 \pm 0,72$	$13,2 \pm 0,43$	$10,0 \pm 0,27$	$40,0 \pm 0,85$	$40,9 \pm 0,92$	$5,3 \pm 0,21$	$5,2 \pm 0,12$
В 2-х месячном возрасте								
Козлики	$41,8 \pm 0,50$	$44,7 \pm 0,47$	$15,8 \pm 0,43$	$12,1 \pm 0,45$	$48,6 \pm 1,91$	$50,0 \pm 0,66$	$6,0 \pm 0,28$	$6,0 \pm 0,13$
Козочки	$41,1 \pm 1,04$	$42,8 \pm 1,02$	$15,0 \pm 0,57$	$12,0 \pm 0,66$	$47,8 \pm 1,56$	$48,2 \pm 1,31$	$6,2 \pm 0,23$	$5,7 \pm 0,12$
В 4-х месячном возрасте								
Козлики	$44,8 \pm 0,93$	$48,6 \pm 0,80$	$16,6 \pm 0,45$	$13,0 \pm 0,43$	$52,0 \pm 1,15$	$55,4 \pm 1,04$	$8,1 \pm 0,29$	$6,4 \pm 0,16$
Козочки	$43,6 \pm 0,90$	$46,0 \pm 0,95$	$16,0 \pm 1,43$	$12,6 \pm 0,48$	$51,6 \pm 1,24$	$54,5 \pm 1,02$	$8,3 \pm 0,31$	$6,0 \pm 0,15$
В 7-ми месячном возрасте								
Козлики	$58,8 \pm 0,97$	$63,9 \pm 1,05$	$20,8 \pm 0,57$	$18,4 \pm 0,61$	$75,0 \pm 1,56$	$74,8 \pm 1,48$	$13,0 \pm 0,47$	$8,2 \pm 0,21$
Козочки	$57,6 \pm 1,39$	$58,4 \pm 1,22$	$19,4 \pm 0,53$	$16,3 \pm 0,62$	$70,1 \pm 1,71$	$72,0 \pm 1,35$	$13,4 \pm 0,50$	$7,5 \pm 0,19$

За исследуемый период козлики и козочки разви-вались динамично, о чем свидетельствуют показатели промеров и индексов телосложения. Гармоничность развития козлят и изменение экстерьерных показате-лей подтверждают индексы телосложения, представ-ленные на рисунках 1 и 2.

Грудной индекс от рождения до 7-ми мес. возрас-та увеличился у козликов на 13,46 абс.%, у козочек на 8,27 абс.%, растянутости на 17,91 и 20,13 абс.%, массивности на 21,45 и 19,14 абс.%. За этот пери-од у козликов и козочек увеличился индекс сбитости на 7,87% и 6,04% соответственно.

Заключение. Результаты исследований показали, что у подопытных козликов и козочек живая масса с возрастом изменялась неодинаково. Наибольшей интенсивностью увеличения живой массы характеризовался период от рождения до 2-мес. возраста. В дальнейшем интенсивность весового роста снижалась. В 7 мес. возрасте козлики и козочки имели достаточно высокую живую массу $41,73 \pm 0,50$ и $37,92 \pm 0,46$ кг. За период от рождения до 7 мес. возраста наиболее высокая интенсивность линейного роста отмечалась по ширине груди за лопатками, глубине груди, обхвату груди, ширине в маклоках. С возрастом уменьшились показатели тазо-грудного индекса и длинноногости, в то же время увеличились показатели индекса сбитости и массивности. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что выявленные закономерности роста и развития помесных козлят характеризуют выраженные мясные качества, присущие козам бурской породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арынгазиев С.Ж. Учебное пособие по козоводству / С.Ж. Арынгазиев, М.Т. Нуралиев. – А. – 2010. – 196 с.
2. Ерохин А.И. Мясная продуктивность коз разных направлений продуктивности / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев С.А Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 22-24.
3. Мусалаев Х.Х. Селекционные признаки продуктивности аборигенных коз // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 18-19.
4. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 424 с.

REFERENCES

1. Aryngaziev S.Zh. Textbook on goat breeding / S.Zh. Aryngaziev M.T. Nuraliev. – A. – 2010. – 196 p.
2. Erokhin A.I. Meat productivity of goats of different directions of productivity / A.I. Erokhin, E.A. Karasev, S.A. Erokhin // Sheep, goats, wool business. – 2018. – No. 2. – Pp. 22-24.

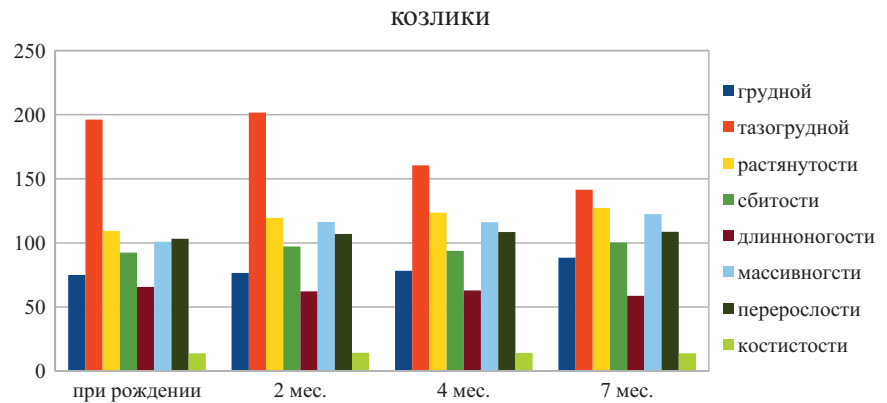


Рис. 1. Индексы телосложения

Fig. 1. Physique indices

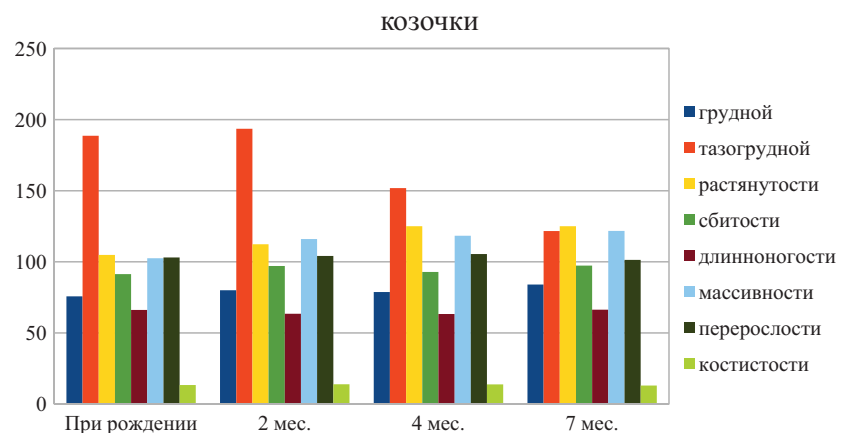


Рис. 2. Индексы телосложения

Fig. 2. Physique indices

3. Musalaev H.H. Breeding signs of productivity of native goats // Sheep, goats, wool business. – 2015. – No. 1. – Pp.18-19.
4. Merkur'yeva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. – М.: Kolos, 1970. – 424 p.

Халимбеков Зубайру Абакарович, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории овцеводства с сектором козоводства и пастушеского собаководства ФГБНУ «Северокавказский Федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел.: (919) 748-23-31, e-mail: zubairuhalimbekov@yandex.ru;

Малахова Людмила Савельевна, канд. с.-х. наук, науч. сотрудник лаборатории овцеводства с сектором козоводства и пастушеского собаководства, тел.: (905) 449-52-03, e-mail: lyudmilasavelevna@mail.ru;

Грига Олег Эдуардович, канд. вет. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории овцеводства с сектором козоводства и пастушеского собаководства, тел.: (988) 760-81-04, e-mail: o.griga@fnac.center

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ

УДК 636.32/.38.033

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-38-41

ПОВЫШЕНИЕ УБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯГНЯТ

В.В. СЕМЕНОВ, А.П. МАРЫНИЧ, Б.Т. АБИЛОВ, Н.М.О. ДЖАФАРОВ, В.В. КУЛИНЦЕВ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

INCREASE IN SLAUGHTER INDICATORS WHEN RAISING LAMBS

V.V. SEMENOV, A.P. MARYNICH, B.T. ABILOV, N.M.O. JAFAROV, V.V. KULINTSEV

Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center»

Аннотация. Применение в рационах молодняка овец комбикормов с заменителем цельного молока (ЗЦМ) и кормовой добавкой «Organic» в количестве 5,0 и 3,0% от массы по сравнению со стандартным комбикормом способствовало увеличению сырого и переваримого протеина на 8,3-11,1 и 7,5-11,3%, лизина – на 1,4-2,9%, метионина с цистином – на 2,0-4,1%.

Экспериментальными данными установлено, что наиболее высокий коэффициент мясности у ягнят в 4 мес. возрасте получен в опытных группах, получавших ЗЦМ и кормовую добавку «Organic» – 3,44-3,57 по сравнению с контролем – 3,07. Животные опытных групп по сравнению с контролем в мышечной ткани содержали меньше влаги, но больше сухого вещества, жира, белка.

Ключевые слова: молодняк овец, комбикорм-стартер, заменитель овечьего молока – ЗЦМ, «Organic», коэффициент мясности.

Summary. The use of compound feeds in the diets of young sheep with a whole milk substitute (ZCM) and an Organic feed additive in an amount of 5.0 and 3.0% by weight compared to standard compound feed contributed to an increase in raw and digestible protein by 8.3-11.1 and 7.5-11.3%, lysine – by 1.4-2.9%, methionine with cystine – by 2.0-4.1%.

Experimental data have established that the highest coefficient of meat content in lambs at 4 months of age was obtained in experimental groups receiving ZCM and feed additive “Organic” – 3.44-3.57 compared with the control – 3.07. Animals of experimental groups compared with the control in muscle tissue contained less moisture, but more dry matter, fat, squirrel.

Keywords: young sheep, starter feed, sheep milk substitute – ZCM, “Organic”, meat ratio.

Важнейшие продуктивно-биологические качества овец, особенно мясо-шерстных пород, – это хорошая скороспелость, интенсивный рост и развитие, высокая мясо-сальная продуктивность, экономичная трансформация корма в продукцию, возможность получать от животных ценную мясную продукцию уже в раннем возрасте – востребованы на рынке [1].

В настоящее время экономически значимой продукцией овец является баранина. На рынке увеличивается спрос на баранину, что ориентирует овцеводов на повышение мясной продуктивности овец, как шерстного, так и других направлений продуктивности при снижении

затрат на производство продукции. Эффективность производства продукции следует повышать путем совершенствования организации технологических процессов, кормовой базы, выращивания молодняка, нагула и откорма мясного контингента животных [2].

Получение дешевой высококачественной продукции связано с фактором кормления животных, где широко применяют кормовые добавки с биологически активными веществами перерабатывающих отраслей АПК в составе комбикормов в виде отдельных компонентов [3, 4, 5], которые способствуют активизации пищеварительных и метаболических процессов в организме животных [6, 7, 8].

Целью исследований являлось изучение влияния высокобелковых кормов и кормовых добавок в составе комбикормов на мясные качества молодняка овец.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в КФХ «Гальчун С.В.» Кочубеевского района Ставропольского края, где были сформированы три подопытные группы ягнят ($n = 12$) от овцематок северокавказской мясо-шерстной породы [СК] и поставлены на опыт. Молодняк овец всех подопытных групп находился на подсосе под овцематками до 2 мес. После отъема в 2 мес. возрасте и до 4 мес. возраста основной рацион ягнят I контрольной группы состоял из сена разнотравного, комбикорма-стартера, поваренной и фенотизиновой соли. Молодняк овец II опытной группы в составе комбикорма-стартера получал ЗЦМ в количестве 5% от массы, а аналоги III опытной группы – кормовую добавку «Organic» в количестве 3% (табл. 1). Продолжительность эксперимента – 58 суток.

Комбикорма-стартеры с ЗЦМ и высокобелковой кормовой добавкой «Organic» были выработаны на Минводском комбикормовом заводе.

Изучение химического состава кормовых средств проводили в научной лаборатории «Корма и обмен веществ» Ставропольского ГАУ.

Использование в рационах молодняка овец комбикормов с ЗЦМ и кормовой добавкой «Organic» в количестве 5,0 и 3,0% от массы по сравнению со стандартным комбикормом способствовало

Таблица 1

Рецепты комбикормов-стартеров
для ягнят возраста 2-4 мес.

Recipes of starter feeds for lambs aged 2-4 months

Показатель	Состав рецептов комбикорма		
	Рецепт 1	Рецепт 2 ЗЦМ	Рецепт 3 Organic
Состав комбикорма, %:			
Зерно пшеницы	17,0	14,0	15,9
Зерно ячменя	18,3	14,0	15,0
Зерно кукурузы	20,0	20,0	15,0
Отруби пшеничные	12,0	11,58	15,0
Шрот подсолнечный	17,0	20,0	20,0
Мука травяная люцерны	10,0	10,0	10,0
ЗЦМ сухой	-	5,0	-
КД «Organic»	-	-	3,0
Дрожжи, СП – 45%	3,0	3,0	3,0
Соль поваренная	0,8	0,8	0,9
Монокальций фосфат	0,5	0,50	1,03
Известняковая мука	0,6	0,6	0,3
Премикс П 80-1-898	0,8	0,8	0,8
Содержится в комбикорме:			
Сухое вещество, кг	0,88	0,88	0,86
Обменной энергии, МДж	10,1	10,2	10,3
Сырого протеина, г	146	179	192
Переваримого протеина, г	120	144	157
Лизина, г	6,5	7,0	6,8
Метионин + цистин, г	2,9	3,2	3,1

Таблица 2

Показатели убоя и эффективности выращивания молодняка овец

Indicators of slaughter and efficiency of raising young sheep

Показатель	Группа		
	I-контроль	II-опытная	III-опытная
Живая масса, кг:			
при постановке на опыт	21,14±0,36	21,12±0,35	21,15±0,34
по окончании опыта	31,0±0,53	36,3±0,61**	36,43±0,62**
Прирост: абсолютный, кг	9,86±0,17	15,18±0,26***	15,28±0,25***
среднесуточный, г	170±2,89	262±4,45***	263±4,38***
Предубойная живая масса, кг	30,07±0,57	35,21±0,67**	35,33±0,63**
Убойная масса, кг	12,04±0,22	14,99±0,27***	15,43±0,26***
Убойный выход, %	40,04±0,76	42,57±0,77***	43,67±0,71***
Масса мякоти – костей, %	75,4-24,6	77,5-22,5	78,1-21,9
Коэффициент мясности	3,07	3,44	3,57
Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	5,47±0,11	4,29±0,07***	4,24±0,07***
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0
Прибыль, руб.	384,5	1249,4	1346,2
Уровень рентабельности, %	26,3	78,6	89,1
Доп. прибыль на 1 руб. затрат на кормовые добавки, руб.	-	6,63	18,42

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

увеличению сырого и переваримого протеина на – 8,3-11,1 и 7,5-11,3% соответственно, лизина – на 1,4-2,9%, метионина с цистином – на 2,0-4,1%.

Молодняк II и III опытных групп, потребляющий комбикорм-стартер с кормовыми добавками в сочетании с БАВ (451-458 г) лучше поедал сено в сравнении с аналогами контрольной группы (441 г) на 2,26-3,85%. Концентраты поедались подопытными животными полностью.

Кормление животных осуществлялось: ежедневно учитывали суточную дачу кормов, проводили контрольные кормления по поедаемости кормов через каждые 10 дней в течение двух смежных суток.

С целью изучения мясных качеств был проведен контрольный убой (n = по 3 гол.) животных в возрасте 4 мес. с обвалкой туш. Морфологический состав туш животных и микроструктурный анализ длиннейшей мышцы спины проводили по методическим указаниям Дмитрик И.И. и др. [10]. Полученные результаты обработаны биометрически, используя статистические методы, программу Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных элементов технологии выращивания молодняка овец являлся ранний отъем ягнят от овцематок в возрасте двух месяцев. Ягнята в подсосный период содержались в одинаковых условиях.

Выращивание ягнят опытных групп в течение 58 суток с использованием комбикормов-стартеров, обогащенных 5,0% ЗЦМ и 3% кормовой добавкой «Organic» оказало положительное влияние на продуктивность животных (табл. 2).

Молодняк овец II и III опытных групп превосходил сверстников контрольной группы по живой массе на 5,3 и 5,43 кг или на 17,1-18,0% ($P \leq 0,01$), среднесуточным приростам – на 92 и 93 г или на 54,1-54,7% ($P \leq 0,001$), убойной массе – на 2,95 и 3,39 кг или на 24,5-28,2% ($P \leq 0,001$) при одновременном снижении затрат кормов на единицу продукции на 21,6 и 22,5% ($P \leq 0,001$), повышению уровня рентабельности производства молодой баранины на 52,3 и 62,8%.

Соотношения в организме ягнят мышечной и костной тканей – коэффициент мясности – был более высоким – 3,44-3,57 в опытных группах, нежели в контроле – 3,07.

Установлено превосходство животных II и III опытных групп по микроструктурному анализу, о чем свидетельствуют гистологические исследования длиннейшего мускула спины (табл. 3).

Выявлено, что более мелкие мышечные пучки были у баранчиков

Таблица 3

Микроструктурный анализ мяса длиннейшей мышцы спины баранчиков в возрасте 4 месяца, (n-3)

Microstructural analysis of meat of the longest back muscle of sheep at the age of 4 months, (n-3)

Показатель	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Количество мышечных волокон, шт.	401,33±7,22	409,78±7,38	414,67±7,47
Диаметр мышечного волокна, мкм	28,45±0,51	25,84±0,46	25,34±0,35*
Общая оценка «мраморности», балл	28,95±0,52	29,99±0,54	32,35±0,58*
Содержание соединительной ткани, %	8,00±0,14*	7,60±0,13	7,20±0,11

* $P \leq 0,05$.

III группы, в них содержалось большее количество волокон – на 13,34 шт. на мм² (3,3%) и 4,89 шт. на мм² (1,2%) по сравнению с I и II группами соответственно. Мясо животных III группы по величине коэффициента мраморности превосходило мясо I и II группы на 11,7% и 7,9% (* $P \leq 0,05$).

Наибольшее количество мышечных волокон сочетается с меньшим их диаметром, с более высоким баллом оценки «мраморности», при меньшем содержании соединительной ткани, что характеризует качество мяса как нежное и сочное.

Анализируя качественную сторону мясного сырья необходимо обратить внимание на биологическую ценность, так как она является основным показателем пищевого качества продукта (табл. 4).

Таблица 4

Химический состав мышечной ткани баранчиков возраста 4 мес., % (n = 3)

Chemical composition of muscle tissue of sheep aged 4 months, % (n = 3)

Показатель	Группа		
	I- контрольная	II-опытная	III-опытная
Влага	71,82±1,36	70,35±0,31	67,30±1,28
Сухое вещество	28,18±0,54	29,65±0,56	32,70±0,61*
Жир	8,54±0,19	9,12±0,21	9,34±0,32*
Зола	0,94±0,02	0,96±0,02	0,99±0,02
Белок	18,70±0,35	19,57±0,37	22,37±0,42*

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Химический состав мышечной ткани во многом зависит от упитанности и направления продуктивности животных. В наших исследованиях животные III опытной группы в мышечной ткани имели меньше влаги, но больше сухого вещества, жира, белка.

Таким образом, полученные данные морфологического и микроструктурного анализа длиннейшего мускула спины свидетельствуют о превосходстве по мясным качествам молодняка овец III опытной группы над I и II группами. Наибольшее количество мышечных волокон сочетается с меньшим их диаметром,

с более высоким баллом оценки «мраморности», при меньшем содержании соединительной ткани, что характеризует качество мяса как нежное и сочное. Наиболее питательными и ценными являются туши животных, в которых большее количество мышечной ткани, так как в составе соединительной ткани находятся жировые ткани, что делает мясо высококалорийным продуктом, а также придает ему свойственный вкус, цвет и аромат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kulintsev V. Influence of feed additive from secondary raw materials of starch-treacle production on sheep-producers productivity / V. Kulintsev, B. Abilov, A. Marynich, Z. Khalimbekov, I. Serdyukov // In the collection: E3S Web of Conferences. 13. Сер. «13 th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020». 2020. Р. 03022.
2. Злыднев Н.З. Кормление сельскохозяйственных животных: монография / Н.З. Злыднев, В.И. Трухачев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: Ставроп. ГАУ, 2003. – 272 с.
3. 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.
4. Абилов Б.Т. Эффективность использования кормовой добавки «Глютен кукурузный» в рационах баранов-производителей / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич Н.М.О. Джафаров З.А. Халимбеков, И.Г. Сердюков // Зоотехния. – 2020. – № 3. – С. 21-24.
5. Абилов Б.Т. Кормление овец: монография / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич, В.В. Кулинцев, В.В. Семенов и др. – Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа», 2021. – 202 с.
6. Абилов Б.Т. Продуктивность баранов-производителей при использовании в рационе кормовой добавки «Глютен кукурузный» / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич, И.Г. Сердюков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 4. – С. 34-36.
7. Паштецкая А.В. Мясная продуктивность молодняка овец и динамика структурных элементов крови на фоне применения липосомальной формы антиоксидантов / А.В. Паштецкая, А.П. Марынич, П.С. Остапчук, С.А. Емельянов // АПК России. – 2020. – Т. 27. – № 3. – С. 550-556.
8. Абилов Б.Т. Продуктивность козлят зааненской породы при использовании в рационе кормовой добавки «Organic» / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич, З.А. Халимбеков // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4 (13). – С. 14-19.
9. Завгородняя Г.В. Подходы к оценке качественных показателей мясной продуктивности овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, П.П. Менкнасунов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 43-44.
10. Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфологии ткани: методические указания / И.И. Дмитрик,

Г.В. Завгородняя, Е.П. Берлова, М.И. Павлова, Ю.А. Беляева, Е.Г. Овчинникова / – Ставрополь. – СНИИЖК. – 2010. – 16 с.

REFERENCES

1. Kulintsev V. Influence of feed additive from secondary raw materials of starch-treacle production on sheep-producers productivity / V. Kulintsev, B. Abilov, A. Marynich, Z. Khalimbekov, I. Serdyukov // In the collection: E3S Web of Conferences. 13. Ser. “13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020”. 2020. P. 03022.
2. Zlydnev N.Z. Feeding of farm animals: monograph / N.Z. Zlydnev, V.I. Trukhachev, A.I. Podkolzin. – Stavropol: Stavropol. GAU, 2003. – 272 p.
3. Norms and rations of feeding of farm animals. Reference manual. 3rd edition revised and expanded. / Edited by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. – Moscow. 2003. – 456 p.
4. Abilov B.T. The effectiveness of the use of the feed additive «Corn gluten» in the diets of sheep producers / B.T. Abilov, A.P. Marynich N.M.O. Jafarov Z.A. Halimbekov, I.G. Serdyukov // Zootechnia. – 2020. – No. 3. – Pp. 21-24.
5. Abilov B.T. Feeding sheep: monograph / B.T. Abilov, A.P. Marynich, V.V. Kulintsev, V.V. Semenov, etc. – Stavropol: North Caucasian FNAC; publishing house “Stavropol-Service-School”, 2021. – 202 p.
6. Abilov B.T. Productivity of sheep producers when using the corn gluten feed additive in the diet / B.T. Abilov, A.P. Marynich, I.G. Serdyukov // Sheep, goats, wool business. – 2019. – No. 4. – Pp. 34-36.
7. Pashtetskaya A.V. Meat productivity of young sheep and dynamics of structural elements of blood against the background of the use of liposomal form of antioxidants / A.V. Pashtetskaya,

A.P. Marynich, P.S. Ostapchuk, S.A. Emelyanov // Agroindustrial Complex of Russia. – 2020. – Vol. 27. – No. 3. – Pp. 550-556.

8. Abilov B.T. Productivity of goats of the Zaanen breed when using the feed additive «Ogdapis» in the diet / B.T. Abilov, A.P. Marynich, Z.A. Halimbekov // Agricultural Journal. – 2020. – № 4 (13). – Pp. 14-19.

9. Zavgorodnaya G.V. Approaches to the assessment of qualitative indicators of sheep meat productivity / G.V. Zavgorodnaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova, P.P. Menkhasunov // Sheep, goats, wool business. – 2016. – No. 1. – Pp. 43-44.

10. Method of histological assessment of qualitative indicators of sheep meat productivity with taking into account the morphostructure of the tissue: methodological guidelines / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnaya, E.P. Berlova, M.I. Pavlova, Yu.A. Belyaeva, E.G. Ovchinnikova. – Stavropol. – SNIIZHK. – 2010. – 16 p.

Семенов Владимир Владимирович, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск; тел.: (918) 747-36-77, e-mail: V.V.S.-26@mail.ru;

Марынич Александр Павлович, доктор с.-х. наук, доцент, зав. отделом кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 768-42-40, e-mail: marap61@yandex.ru;

Абилов Батырхан Тюлимбаевич, канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 791-89-15, e-mail: abilovbt@mail.ru;

Джафаров Новруз Муса оглы, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 750-76-55.

Кулинцев Валерий Владимирович, доктор с.-х. наук, директор ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск; тел.: (962) 402-69-96; e-mail: info@fnac.center.

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО

УДК 636.3.036.1:637.62

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-41-46

ДИНАМИКА СВОЙСТВ ШЕРСТИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ТОНКОРУННЫХ ПОРОД ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬЯ

И.И. ДМИТРИК, Г.В. ЗАВГОРОДНЯЯ, М.И. ПАВЛОВА, В.Р. ПЛАХТЮКОВА

ФГБНУ «Северо-кавказский федеральный научный аграрный центр»

DYNAMICS OF WOOL PROPERTIES OF RAM-PRODUCERS OF THE MAIN FINE-FLEECE BREEDS OF SHEEP OF STAVROPOL

I.I. DMITRIK, G.V. ZAVGORODNAYA, M.I. PAVLOVA, V.R. PLAKHTYUKOVA

FGBNU «North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center»

Аннотация. В статье приведена динамика основных свойств шерсти баранов производителей пород ставропольской (СТ), маньчжурской (ММ), джалгинской (ДМ) за последние 4-5 лет.

Ключевые слова: тонкорунные породы овец, шерсть, тонина, длина, уравнивание, штапель, выход чистой шерсти.

Summary. The article presents the dynamics of the main properties of the wool of sheep producers of breeds Stavropol (ST), Manchurian merino (MM), Dzhalginsky merino (DM) over the past 4-5 years.

Keywords: fine-fleeced sheep breeds, wool, tonin, length, equalization, staple, yield of pure wool.

Лаборатория морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», занимающаяся оценкой количества и качества шерстной продукции племенных овец в различных регионах РФ, имеет богатый материал изменений основных свойств шерсти (настриг немытой и чистой шерсти, процент выхода, тонина и ее уравнированность в штапеле и по руно, длина, прочность, показатели жира и пота и т.д.), представляющие значительный интерес как для селекционеров, производителей шерсти, исследователей, так и для переработчиков.

Данные измерений основных свойств шерсти половозрастных групп животных биометрически обрабатываются с использованием пакета программ MS Excel и BIOSTAT. Все материалы исследований собираются в базу данных для дальнейшей работы с ними. По результатам исследований каждые пять лет выпускается информационный бюллетень.

Проведенный анализ измерений основных свойств шерсти баранов-производителей, ремонтных баранчиков, маток селекционного ядра свидетельствует о значительной роли инструментальной оценки на селекционный процесс совершенствования животных.

Сравнительные результаты ежегодных измерений основных свойств шерсти показали, что у оцениваемых племенных животных произошли значительные изменения как количества, так и качества шерстной продукции. Наиболее высоко поднялся уровень выхода чистой шерсти, увеличился показатель потенциала роста шерсти (отношение настрига чистой шерсти к живой массе животного), стабилизировались показатели тонины шерсти и ее уравнированности в штапеле и по руно.

Оценка основных свойств шерсти по количеству и качеству шерстной продукции проводили в соответствии с «Методикой комплексной оценки рун племенных овец разных направлений продуктивности» и «Технологическим регламентом. Шерсть овечья. Комплексная оценка рун товарной массы с измерением основных свойств шерсти в селекционных целях. Методы испытаний», 2013, 2016, 2018 гг. [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9].

Общую оценку руна в баллах проводили по 15 тестам. Тип руна определяли по шкале комплексной оценки, составленной на основе зоотехнических требований

к свойствам шерсти. Комплексная оценка руна дана двойным баллом: первый – за свойства, влияющие на эффективность переработки корма в продукцию [50 баллов], второй – за свойства, характеризующие качество шерсти [50 баллов]. Главными показателями при оценке руна являются величина шерстной продукции в чистом волокне и процент выхода. Значимость этих двух показателей составляет половину баллов в общей оценке руна. Из качественных показателей наиболее важными, обеспечивающими мериновую выраженность тонкорунных овец в зоне их разведения являются тонина и ее уравнированность, длина, вымытость на спине и боку, жироплотность, характер извитости и др. Свойства, характеризующие количественные и качественные показатели шерсти, в общем оцениваются в 100 баллов [7].

Методика комплексной оценки рун племенных овец разных направлений продуктивности включает:

- основные характеристики свойств шерсти при осмотре и описании шерстного покрова на животном;
- экспертно-зоотехническое описание рун по отобраным образцам шерсти с 4-х участков руна;
- описание процесса комплексной оценки рун по результатам экспертного и лабораторного (инструментального) определения основных свойств шерсти;
- шкалы комплексной оценки рун разных половозрастных групп овец;
- общую оценку руна в баллах;
- составление сводной комплексной оценки руна.

По результатам проведенной оценки исследованных животных составляется заключение с анализом полученных данных и племенной службе представляются рекомендации по использованию племенного поголовья в случной кампании.

Ежегодно в ниже перечисленных заводах проводится комплексная оценка рун основных баранов двухлетнего возраста и баранов годовиков.

Информационный бюллетень составлен с учетом пород ставропольская, маньчжский меринос, джалгинский меринос, района, хозяйства.

За период деятельности сотрудниками лаборатории института проведена оценка более 10 000 голов племенных овец.

Из представленных материалов информационного бюллетеня явно прослеживается тенденция улучшения и увеличения шерстной продукции у оцениваемых баранов-производителей. В хозяйствах, где в течение 5 лет проводилась комплексная оценка рун, отбор и подбор баранов и маток по результатам объективных измерений позволили уменьшить тонину шерсти овец основных тонкорунных пород – ставропольская, маньчжский меринос, джалгинский меринос – на 0,3-1,9 мкм. А также увеличить выход шерсти в чистом волокне на 1,4-6,6%. Все это позволило достичь оптимального соотношения настрига шерсти и живой массы овец 6,3-7,4%. Такие параметры, по нашему мнению, экономически выгодны при разведении мериносов.

Анализируя пятилетние исследования основных свойств шерсти баранов-производителей тонкорунных

Таблица 1

Варьирование тонины шерсти за пять лет

Varying the tone of wool in five years

Качество/мкм	Годы, %				
	2017	2018	2019	2020	2021
80 (14,5-18,0)	-	5,9	-	-	5,3
70 (18,1-20,5)	20,0	41,2	15,0	15,0	26,3
64 (20,6-23,0)	60,0	47,1	50,0	65,0	47,4
60 (23,1-25,0)	20,0	-	35,0	20,0	21,0
58 (25,1-27,0)	-	5,8	-	-	-
56 (27,1-29,0)	-	-	-	-	-

пород выявлено, что тонина шерсти уменьшилась на 0,3; 0,5; 1,0 и 1,9 мкм соответственно в СПК ПЗ «Путь Ленина», СХА «Родина», КПЗ «Маньч», СПК КПЗ «Россия». Произошло уменьшение настрига чистой шерсти на 0,7 кг в СХА «Родина» и на 0,9 кг в КПЗ «Маньч», в СПК ПЗ «Путь Ленина» и СПК КПЗ «Россия» настриг увеличился на 0,7 и 1,0 кг соответственно, при этом во всех хозяйствах произошло увеличение процента выхода чистой шерсти на 1,4; 2,0; 3,8; 4,4 и 6,6% соответственно в КПЗ «Россия», СПК «Племзавод Вторая пятилетка», СХА «Родина», КПЗ «Маньч», СПК ПЗ «Путь Ленина». Высокий показатель соотношения настрига чистой шерсти к живой массе наблюдался в СПК «Племзавод Вторая пятилетка» и составил 7,4. Это говорит о том, что овцы породы джалгинский меринос производят не только шерсть высокого качества, но еще имеют хорошо выраженную мясность [3, 4].

С целью определения колебания среднего диаметра (тонины) шерсти в курируемых хозяйствах у баранов-производителей составлены отдельные таблицы с распределением этого показателя по годам и качеству.

По сравнению с первоначальным периодом бараны-производители с огрубленной шерстью (58 и 56 качества) выведены из стад. Ведется селекционная работа на более тонкую, однотипную шерсть с уравнительностью в штапелях и по руно.

В СПК ПЗ «Путь Ленина» за последние пять лет распределение баранов по тонине произошло следующим образом (табл. 1)

На рисунках 1, 2, 3, 4, 5 представлена динамика изменения основных свойств шерсти баранов-производителей в племенных заводах с 2017 по 2021 гг. пород ставропольская, маньчский меринос, джалгинский меринос.

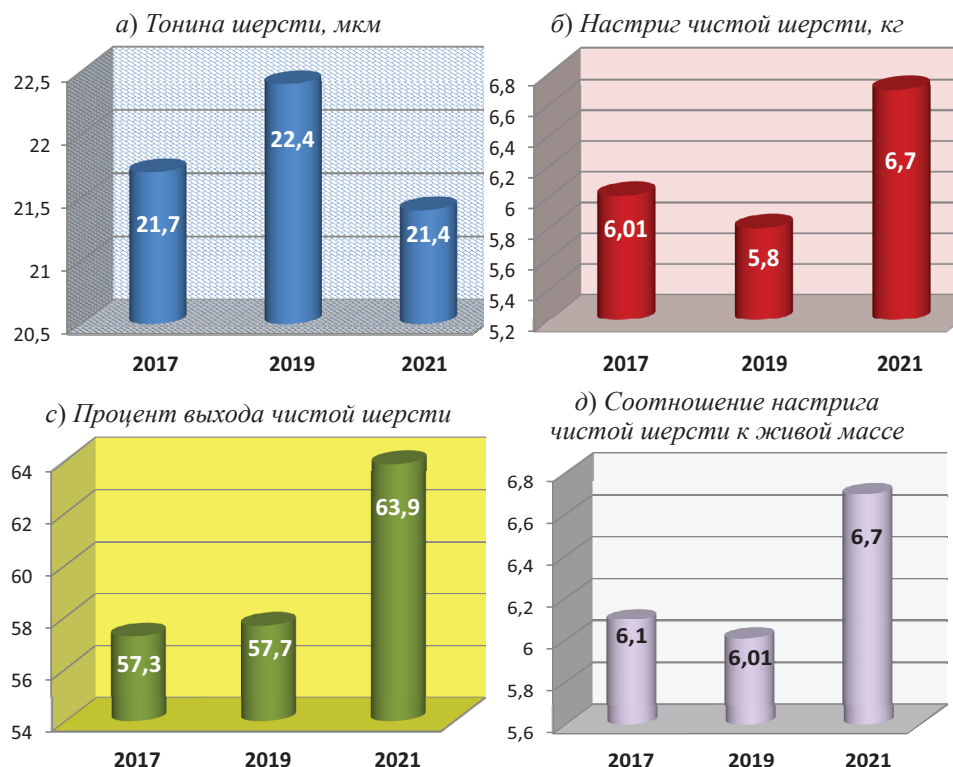


Рис. 1 (а, б, с, д). Динамика основных свойств шерсти баранов-производителей Ставропольской породы в СПК ПЗ «Путь Ленина» Ставропольского края

Fig. 1 (a, b, c, d). Dynamics of the main properties of wool of sheep-producers of the Stavropol breed in the APC BP "Lenin's Way" of the Stavropol Territory

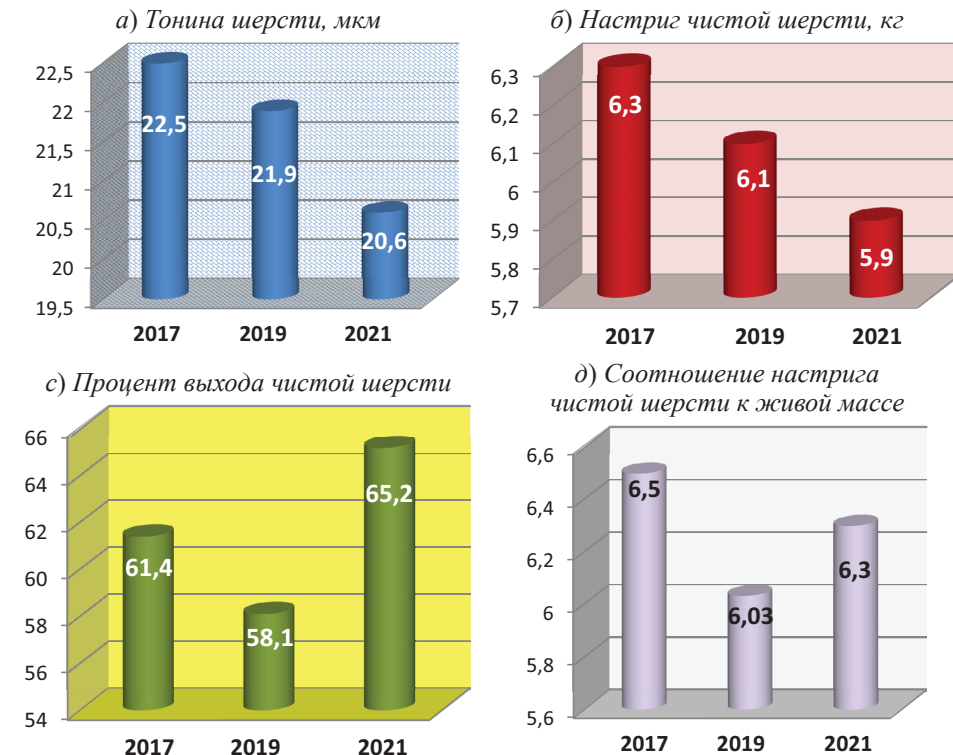


Рис. 2 (а, б, с, д). Динамика основных свойств шерсти баранов-производителей Ставропольской породы в СХА колхоз «Родина» Ставропольского края

Fig. 2 (a, b, c, d). Dynamics of the main properties of wool of sheep-producers of the Stavropol breed in the agricultural collective farm "Rodina" of the Stavropol Territory

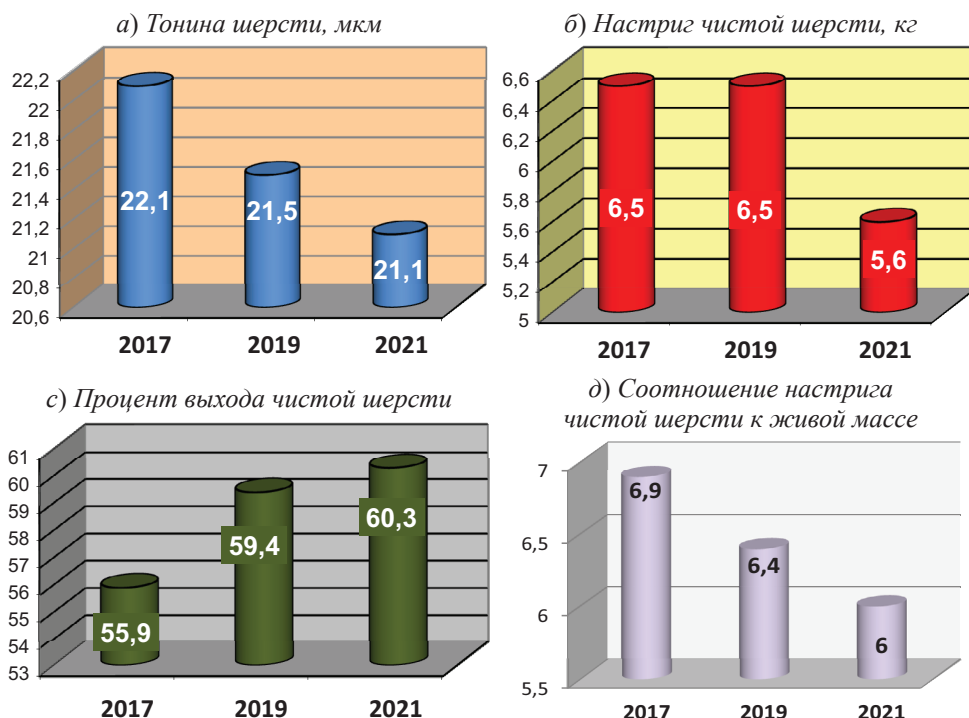


Рис. 3 (а, б, в, г). Динамика основных свойств шерсти баранов-производителей породы Манычский меринос в КПЗ «Маныч» Ставропольского края

Fig. 3 (a, b, c, d). Dynamics of the main properties of wool of sheep-producers of the Manych Merino breed in the collective farm breeding plant "Manych" of the Stavropol Territory

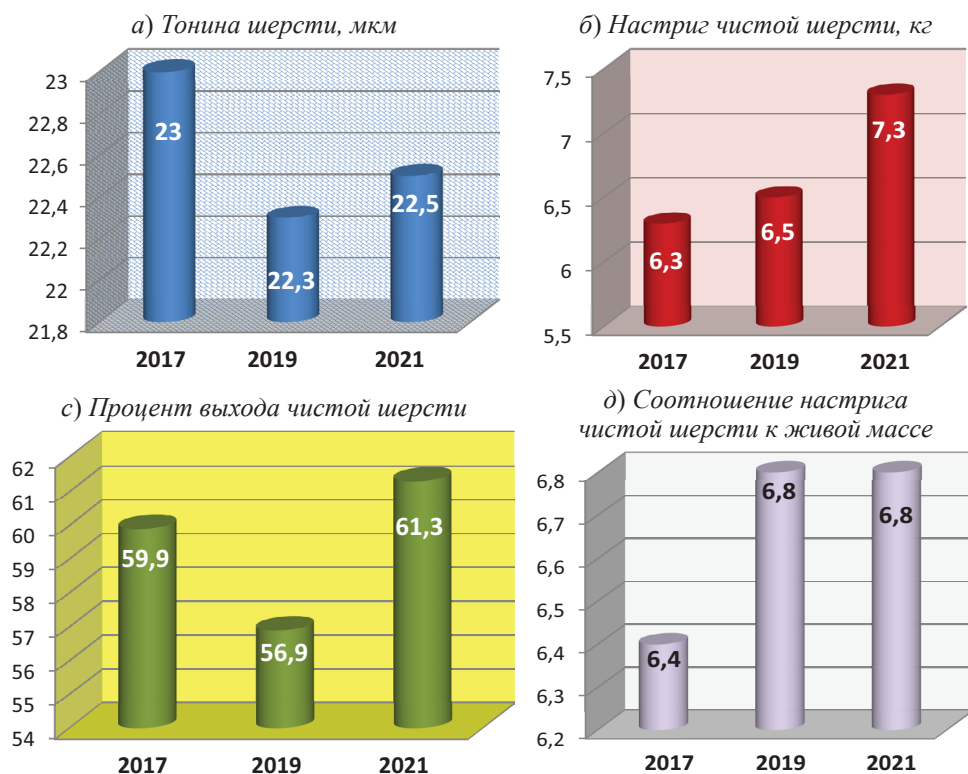


Рис. 4 (а, б, в, г). Динамика основных свойств шерсти баранов-производителей породы Манычский меринос в СПК КПЗ «Россия» Ставропольского края

Fig. 4 (a, b, c, d). Dynamics of the main properties of wool of sheep-producers of the Manych Merino breed in the APC collective farm breeding plant "Russia" of the Stavropol Territory

Данные рисунка 1 показывают, что у животных СПК ПЗ «Путь Ленина» показатели тонины шерсти уменьшились на 0,3 мкм или на 1,4%. Настриг чистой шерсти увеличился на 0,7 кг (11,7%), процент выхода чистой шерсти возрос на 6,6 абс.%, соотношение настрига чистой шерсти к живой массе достигло уровня 6,7.

Из данных рисунка 2 видно, что у баранов ставропольской породы СХА «Родина» показатели тонины шерсти уменьшились на 1,9 мкм (8,4%), при этом уменьшился настриг чистой шерсти на 0,4 кг (6,3%), а процент выхода чистой шерсти возрос на 3,8 абс.%, соотношение настрига чистой шерсти к живой массе животного стабилизировалось на уровне 6,4.

Данные рисунка 3 характеризуют утонение шерсти у баранов породы ММ в КПЗ «Маныч» на 1,9 мкм (4,5%), уменьшение настрига чистой шерсти на 0,9 кг (13,8%), при этом процент выхода чистой шерсти возрос на 4,4 абс.%, уменьшилось соотношение настрига чистой шерсти к живой массе на 0,9.

Анализ изменения основных свойств шерсти баранов-производителей породы Манычский меринос в СПК КПЗ «Россия» (рис. 4) выявил утонение шерсти на 0,5 мкм (2,3%), увеличение настрига чистой шерсти на 1,0 кг (15,8%), при этом процент выхода чистой шерсти возрос на 1,4 абс.%, соотношение настрига чистой шерсти к живой массе животного увеличилось на 0,4.

На рисунке 5 представлены показатели шерстной продуктивности баранов-производителей в СПК

«Племзавод Вторая пятилетка» в 2016 и 2020 гг. За этот период произошло увеличение настрига чистой шерсти на 2,0 кг (37,8%) и увеличился процент выхода чистой шерсти на 5,0 абс.%, значительно повысился показатель соотношения настрига чистой шерсти к живой массе животного на 1,4.

Инструментальные измерения основных свойств шерсти баранов-производителей позволяют селекционерам хозяйств своевременно проводить выбраковку животных с неудовлетворительными показателями. Особенно востребованы данные исследований при назначении баранов в случной период.

Желательно комплексную оценку рун проводить с охватом овцематок селекционного ядра, что повысит результативность подбора родительских пар.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 28491-90. Шерсть овечья невыстигаемая с отделением частей руна. Технические условия. – Москва, 1990. – 21 с.
2. Дмитрик И.И. Метод оценки и прогнозирования количества и качества жиропота с учетом изучения гистоструктуры кожи овец / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Методические указания ГНУ СНИИЖК – Ставрополь, 2009. – 25 с.
3. Дмитрик И.И. Информационный бюллетень основных свойств шерсти племенных баранов / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова, О.Б. Санькова, Г.Н. Микряшова // ГНУ СНИИЖК – Ставрополь, 2007. – 26 с.
4. Дмитрик И.И. Информационный бюллетень основных свойств шерсти племенных баранов / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // ФГБНУ ВНИИОК – Ставрополь, 2016. – 18 с.
5. Дмитрик И.И. Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова, М.И. Павлова // Технологический регламент. – ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». – Ставрополь, 2018. – 31 с.
6. Дмитрик И.И. Методические рекомендации по определению процента выхода чистой шерсти с помощью стиральной машины-автомат / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Методические рекомендации. – Ставрополь, 2018. – 22 с.
7. Завгородняя Г.В. Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, В.И. Сидорцов и др. // Учебно-методические указания ГНУ СНИИЖК – Ставрополь, 2013. – 40 с.

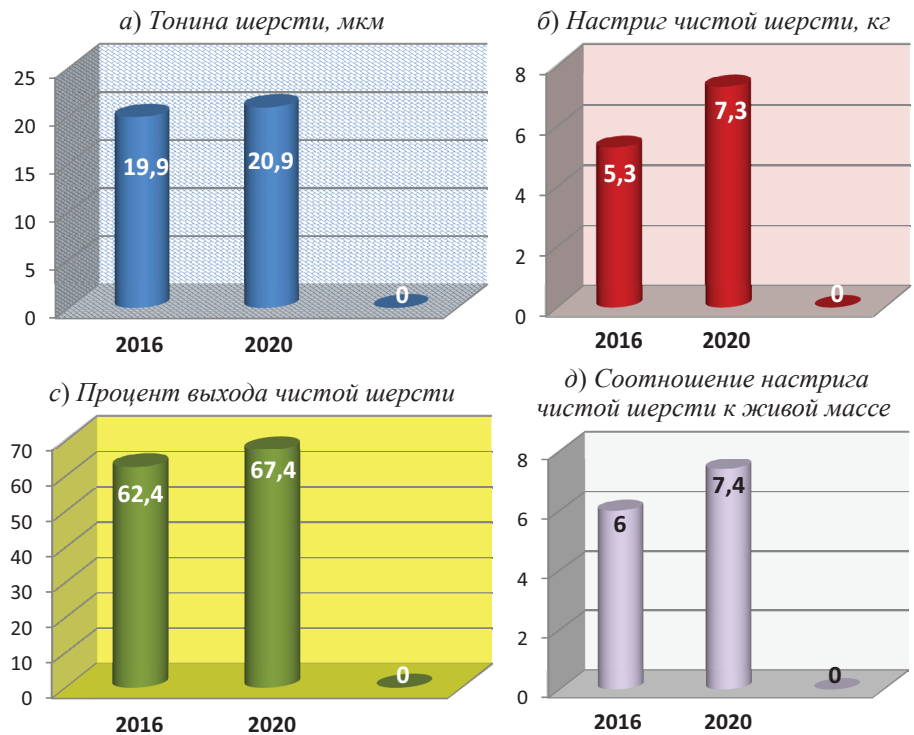


Рис. 5 (а, б, в, г). Динамика основных свойств шерсти баранов-производителей породы Джалгинский меринос в СПК «Племзавод Вторая пятилетка» Ставропольского края

Fig. 5 (a, b, c, d). Dynamics of the main properties of wool of sheep-producers of the Dzhalginsky merino breed in the APC “Breeding plant Second Five-year” of the Stavropol Territory

8. Завгородняя Г.В. Классировка тонкой шерсти / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова // Методические рекомендации ГНУ СНИИЖК – Ставрополь, 2015. – 27 с.

9. Завгородняя Г.В. Шкалы комплексной оценки рун тонкорунных пород овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, Г.Н. Микряшова // ВНИИОК – Ставрополь, 2016. – 13 с.

REFERENCES

1. GOST 28491-90. Unwashed sheep wool with the separation of the parts of the fleece. Technical conditions. – Moscow, 1990. – 21 p.
2. Dmitrik I.I. Method of estimating and predicting the quantity and quality of fat loss taking into account the study of the histostucture of sheep skin / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnaya, M.I. Pavlova // Methodical instructions of the Wildebeest SNIZHK. – Stavropol, 2009. – 25 p.
3. Dmitrik I.I. Newsletter of the main properties of the wool of breeding sheep / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnaya, M.I. Pavlova, O.B. Sankova, G.N. Mikryashova // Wildebeest SNIZHK. – Stavropol, 2007. – 26 p.
4. Dmitrik I.I. Newsletter of the main properties of the wool of breeding sheep / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnaya, M.I. Pavlova, // FGBNU VNIIOK – Stavropol, 2016. – 18 p.
5. Dmitrik I.I. Control of quality indicators of wool, meat and sheepskins by morphohistological methods / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnaya, E.G. Ovchinnikova,

M.I. Pavlova // Technological regulations. – VNIIOK – branch of the North Caucasian FNAC. – Stavropol, 2018. – 31 p.

6. Dmitrik I.I. Methodological recommendations for determining the percentage of pure wool yield using a washing machine / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnyaya, M.I. Pavlova // Methodological recommendations. – Stavropol, 2018. – 22 p.

7. Zavgorodnyaya G.V. Method for comprehensive assessment of runes breeding sheep fine wool breeds / G.V., Zavgorodnyaya I.I. Dmitrik, V.I. Sidorov etc. // Educational guidance state SNIEC. – Stavropol, 2013. – 40 p.

8. Zavgorodnyaya G.V. Laserowe fine wool / G.V., Zavgorodnyaya I.I. Dmitrik, M.I. Pavlov // Methodological recommendations of the GNU SNIZHK – Stavropol, 2015. – 27 p.

9. Zavgorodnyaya G.V. Scales of complex assessment of runes of fine-fleeced sheep breeds / G.V. Zavgorodnyaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova, G.N. Mikryashova // VNIIOK – Stavropol, 2016. – 13 p.

Дмитрик Ирина Ивановна, доктор с.-х. наук, доцент, гл. науч. сотрудник лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», тел.: (8652) 71-57-31, e-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru;

Завгородняя Галина Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотрудник, тел.: (8652) 71-57-31;

Павлова Мария Ивановна, ст. науч. сотрудник, тел.: (8652) 71-57-31;

Плахтюкова Виктория Романовна, канд. биол. наук, науч. сотрудник, тел.: (8652) 71-57-31.

УДК 636.32/.38.035

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-46-49

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ЗАРУБЕЖНЫХ ПОРОД ОВЕЦ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Г.В. ЗАВГОРОДНЯЯ, И.И. ДМИТРИК, В.Р. ПЛАХТЮКОВА, М.И. ПАВЛОВА, А.Ю. ЛАВРЕНТЬЕВА
ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный Научный Аграрный Центр»

WOOL PRODUCTIVITY OF YOUNG SHEEP OF FOREIGN BREEDS OF THE MEAT DIRECTION OF PRODUCTIVITY

G.V. ZAVGORODNYA, I.I. DMITRIK, V.R. PLAKHTYUKOVA, M.I. PAVLOVA, A.YU. LAVRENTIEVA
FGBNU "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center"

Аннотация. В статье приведены данные инструментальной оценки количественных и качественных показателей шерсти молодняка мясных пород овец зарубежной селекции (цвартблес, шароле, иль-де-франс, свиштер, тексель, полл дорсет), завезенных в Ставропольский край для использования в селекционном процессе в отечественном овцеводстве. породах овец.

Ключевые слова: овцы зарубежных пород, мясное направление продуктивности, настриг, тонина и длина шерсти.

Summary. The article presents the data of an instrumental assessment of quantitative and qualitative indicators of the wool of young meat breeds of sheep of foreign breeding (Zwartbles, Charolais, Ile de France, Swifter, Texel, Poll Dorset) imported to the Stavropol Territory for use in the breeding process in domestic sheep breeding. breeds of sheep.

Keywords: sheep of foreign breeds, meat productivity direction, shearing, tonin and wool length.

В настоящее время экономически значимой продукцией в отечественном овцеводстве практически всех направлений продуктивности является мясо, доля которого в валовом доходе от реализации всей продукции, получаемой от овец, составляет 85-90%. Эти обусловлен завоз в Россию зарубежных пород овец мясного направления продуктивности.

Наряду с этим шерстеперерабатывающая промышленность предъявляет высокие требования к качеству тонкой и полутонкой (кроссбредной) шерсти, из которой

вырабатываются лучшие шерстные ткани [2]. Овечью шерсть применяют при производстве ковровых изделий. Из шерсти делают шерстяную основу или ворсовые поверхности, в результате ковер получается плотным и красивым. Кроме того, предметы из овечьей шерсти обладают полезными, лечебными свойствами. К ним относятся: способность шерсти поддерживать у человека температурный режим. Она обладает антибактериальными свойствами, в руне не накапливаются патогенные микроорганизмы и шерсть имеет свойство самоочищаться от них. Овечья шерсть обладает способностью ликвидировать токсические и вредные вещества. Благодаря наличию ланолина шерсть оказывает противомикробное действие, способствует заживлению ран, удаляет опрелости с кожи у человека, оказывает обезболивающий эффект. Очень хорошие результаты дает использование шерсти при воспалении легких. Во время носки предметов из шерсти на организм человека влияет сразу несколько положительных эффектов: электростатический и согревающий [3, 4].

Количественные и качественные показатели натуральной овечьей шерсти, получаемой при стрижке, обусловлены целым рядом факторов, основной из которых – породные особенности [5].

Цель исследований – изучение качественных и количественных показателей шерсти молодняка от завезенных зарубежных пород овец перед использованием

их в селекционном процессе в отечественном овцеводстве.

Материал и методы исследований. Определение качественных и количественных показателей шерсти баранчиков, полученных от зарубежных пород (цвартблес, шароле, иль-де-франс, свифтер, тексель, полл дорсет), завезенных в Ставропольский край на опытную станцию филиала ВНИИОК, дано по схеме отец-мать-потомок при чистопородном разведении.

У родителей зарубежных пород основных баранов и овцематок параметры шерсти имели следующие характеристики: более тонкую шерсть имели породы иль-де-франс (23,1 мкм), а грубее – цвартблес, шароле и свифтер (30,0-34,0 мкм), колебания по всем породам (в области бока 23,28-34,04 мкм, на ляжке – 24,02-36,76 мкм). У всех животных шерсть первой длины (13,25-8,00 см) и прочный штапель – 11,17-9,02 в пределах возможных параметров ГОСТа. По настригам шерсти в чистом волокне колебания составили 1,53-3,57 кг, а по проценту выхода мытой шерсти – 50,31-69,49%.

Все животные находились на опытной станции института в одинаковых условиях кормления (сено, гранулы, кормосмеси) и содержания. Для характеристики показателей шерстного покрова были отобраны образцы шерсти от баранчиков разных пород (цвартблес, шароле, иль-де-франс, свифтер, тексель, полл дорсет) в годичном возрасте с четырех топографических участков тела животного (бок / ляжка / спина / брюхо). Комплексную оценку руна изучали по ГОСТ 28491-90 [6] и методическим рекомендациям [1, 5, 6]. Параметры исследования качественных (тонина, длина, блеск, окрас, извитость) и количественных (процент выхода чистого волокна, настриги мытой и невытой) показателей шерсти проводились по методикам [7, 8, 9].

Биометрическую обработку полученных материалов проводили с использованием пакета программ MS Excel и BIOSTAT [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Известно, что тонина и уравниность шерсти по тонине и длине являются генетически обусловленными признаками, значения которых колеблются в довольно широких пределах у овец разных пород табл. 1).

Из данных таблицы 1 видно, что наименьший диаметр шерстяных волокон имели баранчики породы шароле 25,41 мкм (58к) и иль-де-франс – 25,48 мкм (58к). Наиболее огрубленной была шерсть у баранчиков пород свифтер, тексель и полл дорсет – 30,57; 29,98 и 30,11 мкм – 50 качество.

Показатель сигмы (δ) и уравниности шерсти в штапеле (C_v , %) по тонине у баранчиков всех пород соответствовали нормам.

Результаты исследования длины шерсти показали, что чем шерсть короче, тем она тоньше, и, наоборот, чем длиннее – тем грубее. Самая длинная шерсть была у баранчиков пород свифтер и тексель, а короткая у цвартблес, шароле,

иль-де-франс (7,2-8,0 см). Исключение по этому показателю составили животных породы полл дорсет, у которых при более грубой шерсти – 30,11 мкм, ее длина составила 7,5 см.

Под цветом шерсти понимается естественная окраска шерстяных волокон в мытом виде. Цвет натуральной шерсти на овцах или остриженной с них до промывки несколько отличается от естественной окраски волокон, так как шерстяные волокна покрыты жиропотом, примесью пыли, земли, кала. Белая шерсть имеет оттенки от белого до цвета ржавчины ввиду наличия жиропота различных цветов [11].

Белая шерсть представляет наибольшую ценность, так как изделия из нее окрашиваются в любой цвет. Цвета шерсти: черный, коричневый и другие обычно уступают искусственной окраске в стойкости к свету, выгоранию и т.д., поэтому изделия из цветной шерсти обычно красят.

В стандартах и прейскуранте цен на овечью, козью и другие виды шерсти учитывается цвет шерсти. Овечья шерсть подразделяется по заготовительным стандартам на белую, светло-серую и разные цвета. Белой называют шерсть без примесей пигментированных волокон как с наружной, так и внутренней части руна. Мериносовая шерсть имеет только белый цвет.

Окрас или цвет шерсти овец очень важен для текстильной промышленности. Такое же значение имеет цвет жиропота. Самый лучший цвет шерсти для производства тканей – белый. Черный окрас (темно-коричнево-красноватый) шерсти имели баранчики цвартблес, у остальных пород – светлый. Жиропот белого цвета был у пород шароле, свифтер, полл дорсет и тексель, а у цвартблес, иль-де-франс – светло-кремовый.

Жиропот повышает действительный блеск шерстяных волокон, на блеск шерсти также влияют кормление животных, различные примеси, цвет шерсти.

Блеск шерсти – это свойство шерстяных волокон отражать падающие на них лучи света. Зависит блеск шерсти прежде всего от гистологического строения шерстяных волокон. Если чешуйчатый слой пуховых, а часто переходных волокон кольцевидный, то блеск шерсти более слабый, так как падающие лучи света рассеиваются. Если же чешуйчатый слой, например, ости, некольцевидный, то чешуйки, плотно облегающие

Таблица 1

Тонина и длина шерсти у молодняка овец зарубежных пород

Tonina and length of wool in young sheep of foreign breeds

Порода	Тонина шерсти, мкм					Длина шерсти, см
	M $\pm$ m	качество	δ	в штапеле C_v , %	по руно	
Цвартблес	28,17 $\pm$ 0,59	56	6,39	22,7	1,33	8,0 $\pm$ 0,42
Шароле	25,41 $\pm$ 0,53	58	4,53	17,88	2,21	7,2 $\pm$ 0,51
Иль-де-Франс	25,48 $\pm$ 0,41	58	4,96	19,05	0,46	8,0 $\pm$ 0,82
Свифтер	30,57 $\pm$ 0,55	50	5,59	18,3	4,98	13,0 $\pm$ 0,37
Тексель	29,98 $\pm$ 0,45	50	5,49	19,0	1,08	10,0 $\pm$ 0,70
Полл дорсет	30,11 $\pm$ 0,43	50	6,25	20,38	3,61	7,5 $\pm$ 0,55

окружность волокна, хорошо отражают падающие на них лучи света, и поэтому блеск остевых волокон сильнее выражен. На блеск влияют и свойства коркового слоя, его пигментация, степень развития сердцевины.

Блеск шерсти зависит от вида шерсти, породных и индивидуальных особенностей животных. Сильный блеск, который принято называть люстровым, имеет шерсть ангорской и советской шерстной пород коз; из овечьей шерсти им обладает шерсть английских длинношерстных овец (линкольн) и шерсть овец, полученных от скрещивания с ними, а также многие виды кроссбредной шерсти.

У молодняка овец пород иль-де-франс и полл дорсет блеск шерсти люстровый слабый, у шароле, свифтер и тексель – матовый слабый, у цвартблес – шелковистый.

По количественным показателям шерсти (табл. 2), более высокий настриг шерсти в мытом волокне был у баранчиков породы свифтер, иль-де-франс – и превышал показатели сверстников других пород на 1,79 и 1,65 кг (шароле) ($P \leq 0,05$); 1,37 и 1,23 кг (цвартблес) ($P \geq 0,05$); 1,21 и 1,07 кг (тексель) ($P \geq 0,05$) и 0,89 и 0,75 кг (полл дорсет) ($P \geq 0,05$).

Таблица 2

Настриг шерсти у баранчиков зарубежных пород
Shearing of wool from young ram of foreign breeds

Порода	Настриг немытой шерсти, кг	% выхода мытой шерсти	Настриг мытой шерсти, кг
Цвартблес	3,01±0,71	56,30±0,97	1,69±0,45
Шароле	2,42±0,69	52,76±2,97	1,27±0,39
Иль-де-Франс	5,85±0,48	49,95±0,98	2,92±0,32
Свифтер	4,30±0,65	71,14±1,94	3,06±0,62
Тексель	2,40±0,44	65,98±1,21	1,85±0,53
Полл дорсет	3,25±0,72	66,69±2,46	2,17±0,47

Наибольший процент выхода мытой шерсти (табл. 2) имели баранчики породы свифтер – 71,14%, полл дорсет – 66,69% и тексель – 65,98%. Самый низкий процент был у пород иль-де-франс – 49,95% и шароле – 52,76, животные цвартблес занимали промежуточное положение – 56,30%. По этому показателю все баранчики оценивались «отлично», кроме шароле – «хорошо» и иль-де-франс – «удовлетворительно».

Заключение. Объективную оценку количественных и качественных показателей в характеристике шерсти зарубежных мясных пород овец можно использовать для решения ряда селекционных задач при их использовании в отечественном овцеводстве, во-вторых, они могут представлять интерес для переработчиков в текстильной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохин А.И. Состояние овцеводства и меры по его стабилизации // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. – № 4. – С. 20-21.

2. Косилов В.И. Качество шерсти баранов разных пород / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков, Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Абдулмуслимов, Е.В. Пахомова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 21-23.

3. Юлдашбаев Ю.А. Шерстная продуктивность и качество шерсти полутонкорунных овец разного происхождения / Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.М. Абдулмуслимов, Г.С. Жамалова // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 28-31

4. Погодаев В.А. Основные свойства шерсти помесного молодняка овец (1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 дорпер) в восьмимесячном возрасте / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Б.К. Адучиев, Г.В. Завгородняя // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань. – 2019. – № 1 (41). – С. 58-62.

5. Сидорцов В.И. Шерстование / В.И. Сидорцов, Н.И. Белик, И.Г. Сердюков // Ставрополь: Из-во АГРУС; М.: Колос, 2010. – 288 с.

6. ГОСТ 28491-90. Шерсть овечья немая с отделением частей руна. Технические условия. – М.: Издательство стандартов. – 1990. – 21 с.

7. Дмитрик И.И. Технологический регламент «Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами» / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Ставрополь, 2017. – 25 с.

8. Завгородняя Г.В. Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород и др. / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, В.И. Сидорцов // Научно-методические указания ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. – 39 с.

9. Завгородняя Г.В. Шкалы комплексной оценки рун тонкорунных пород овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова // Шкалы ФГБНУ ВНИИОК. – Ставрополь, 2016. – 13 с.

10. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.

11. Погодаев В.А. Характеристика шерсти баранчиков калмыцкой курдючной породы и помесей (1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 дорпер) / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Г.В. Завгородняя // Известия Горского государственного аграрного университета, Владикавказ. – 2019. – Т. 56. – Ч. 1. – С. 64-69.

REFERENCES

1. Erokhin A.I. The state of sheep breeding and measures to stabilize it / Sheep, goats, wool business. – 2003. – No. 4. – Pp. 20-21.

2. Kosilov V.I. The quality of wool of sheep of different breeds / V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, T.S. Kubatbekov Yu.A. Yuldashbayev, A.M. Abdulmuslimov, E.V. Pakhomova // Sheep, goats, wool business. – 2020. – No. 1. – Pp. 21-23.

3. Yuldashbayev Yu.A. Wool productivity and quality of wool of semi-fine sheep of different origin / Yu.A. Yuldashbayev, B.B. Traisov, K.G. Esengaliev, A.M. Abdulmuslimov, G.S. Zhamalova // Zootechny. – 2021. – No. 8. – Pp. 28-31.

4. Pogodaev V.A. Basic properties of wool of crossbred young sheep (1/2 Kalmyk short-tailed × 1/2 dorper) at the age of eight months / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, B.K. Aduchiev, G.V. Zavgorodnaya // Bulletin of the Ryzan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. – Ryzan, 2019. – № 1 (41). – Pp. 58-62.

5. Sidortsov V.I. Sherstovedenie / V.I. Sidortsov, N.I. Belik, I.G. Serdyukov // Stavropol: From-in AGRUS; M.: Kolos, 2010. – 288 p.

6. GOST 28491-90. Unwashed sheep wool with the separation of parts of the fleece. Technical conditions. – M.: Publishing House of standards. – 1990. – 21 p.

7. Dmitrik I.I. Technological regulations “Control of quality indicators of wool, meat and sheepskins by morphohistological methods” / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnyaya, M.I. Pavlova // Stavropol, 2017-25 p.

8. Zavgorodnyaya G.V. Method of complex evaluation of runes of pedigree sheep of fine-fleeced breeds, etc. / G.V. Zavgorodnyaya, I.I. Dmitrik, V.I. Sidortsov // Scientific and methodological guidelines of the GNU SNIZHK. – Stavropol, 2013. – 39 p.

9. Zavgorodnyaya G.V. Scales of complex assessment of runes of fine-fleeced sheep breeds / G.V. Zavgorodnyaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova // Scales of FGBNU VNIOK. – Stavropol, 2016. – 13 p.

10. Merkur'yeva E.K. Genetics with the basics of biometrics / E.K. Merkur'yeva, G.N. Shangin-Berezovsky. – M.: Kolos, 1983. – 400 p.

11. Pogodaev V.A. Characteristics of wool of sheep of the Kalmyk short-tailed breed and crossbreeds (1/2 Kalmyk short-tailed × 1/2 dorper) / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, G.V. Zavgorodnyaya // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz. – 2019. – V. 56. – P. 1. – Pp.64-69.

Завгородняя Галина Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; тел.: (962) 449-30-30; e-mail: mss.galina@list.ru;
Дмитрик Ирина Ивановна, доктор с.-х. наук, доцент, гл. науч. сотрудник; тел.: (905) 499-79-69; e-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru;

Плахтюкова Виктория Романовна, канд. с.-х. наук, науч. сотрудник; тел.: (988) 761-32-93; e-mail: viktoriyaplahtyukova@mail.ru;

Павлова Мария Ивановна, ст. науч. сотрудник; тел.: (938) 310-61-05; e-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru;

Лаврентьева А.Ю., лаборант-исследователь; тел.: (928) 012-46-45; e-mail: lavrentevaanna0805@gmail.com

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 636.32/.38.087.7

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-49-53

КОМБИКОРМА-СТРАТЕРЫ С ВЫСОКОБЕЛКОВЫМИ КОРМОВЫМИ ДОБАВКАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОДОЙ БАРАНИНЫ

А.П. МАРЫНИЧ, Б.Т. АБИЛОВ, В.В. СЕМЕНОВ, Н.М.О. ДЖАФАРОВ
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

MEAT QUALITIES OF YOUNG SHEEP WHEN INCLUDING HIGH-PROTEIN FEED ADDITIVES IN DIETS

A.P. MARYNICH, B.T. ABILOV, V.V. SEMENOV, N.M.O. JAFAROV

Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center»

Аннотация. Представлены результаты применения комбикормов – стартеров, обогащенных 5,0% заменителя цельного молока (ЗЦМ) и 3% кормовой добавкой «Organic» в рационах молодняка овец.

Обогащение комбикормов – стартеров 5% ЗЦМ и 3% кормовой добавкой «Organic» достоверно повысило живую массу молодняка овец за период откорма с 2-х до 4-х мес. возраста и все показатели убоя ягнят в возрасте 4 мес. по сравнению с контролем.

Ключевые слова: молодняк овец, комбикорм–стартер, ЗЦМ, «Organic», мясные качества, экономическая эффективность.

Summary. The results of the use of starter feeds enriched with 5.0% whole milk substitute (WMS) and 3% feed additive “Organic” in the diets of young sheep are presented.

Enrichment of starter feeds with 5% WMS and 3% feed additive “Organic” significantly increased the live weight of young sheep during the fattening period from 2 to 4 months of age and all indicators of the slaughter of lambs at the age of 4 months compared to the control.

Keywords: young sheep, starter feed, WMS, “Organic”, meat qualities, economic efficiency.

Основным моментом продовольственной безопасности страны является обеспечение населения полноценной сельскохозяйственной продукцией и в особенности продуктами животноводства [1].

Внедрение новейших технологий заготовки кормов, разработка высокопротеиновых кормовых добавок, совершенствование прогрессивных систем выращивания и откорма овец создают благоприятные условия для развития овцеводства и производства высококачественной баранины.

Наиболее рациональные пути быстрого получения дешевой высококачественной продукции связаны с фактором кормления животных, где широко применяют кормовые добавки с биологически активными веществами перерабатывающих отраслей АПК в составе комбикормов в виде отдельных компонентов [2, 3].

Поэтому большой теоретический и практический интерес представляет разработка новых рецептов, включающих разнообразные протеиновые, углеводные, минеральные добавки с биологически активными веществами различных отраслей АПК. Такие кормовые добавки повышают реализацию продуктивных показателей животных [4].

Производство комбикормов даже в хозяйственных условиях выгодно и тем, что в их составе можно рационально использовать вторичное сырье и кормовые добавки с БАВ перерабатывающих отраслей АПК, которые необходимы для балансирования уровня основных питательных веществ рационов – таких как протеина, аминокислот, углеводов, витаминов, микроэлементов и других [5].

Целью исследований являлось изучение влияния высокобелковых кормов и кормовых добавок в составе комбикормов на продуктивность молодняка овец. Цель достигалась решением следующих задач: разработка новых рецептов комбикормов-стартеров для ягнят до 4-мес. возраста с учетом технологии содержания, особенностей кормления, динамики роста, мясной продуктивности и качества мяса.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в КФХ «Гальчун С.В.» Кочубеевского района, Ставропольского края. Для этих целей были сформированы три подопытные группы ($n = 12$) ягнят от овцематок северокавказской мясо-шерстной породы [СК]. Молодняк овец всех подопытных групп находился на подсосе под овцематками до 2^х мес. Основной рацион ягнят I контрольной группы состоял из сена разнотравного, комбикорма-стартера, ЗЦМ, витаминно-минерального комплекса «Фелуцен», поваренной и фенотизиновой соли. Молодняк овец II опытной группы в составе комбикорма-стартера получал ЗЦМ в количестве 5% от массы, а аналоги III опытной группы – кормовую добавку «Organic» в количестве 3%. Продолжительность эксперимента составляла 58 суток.

В ходе проведения научно-производственного опыта, кормление животных осуществлялось согласно традиционной технологии. Ежедневно учитывали суточную дачу кормов. Проводились контрольные кормления по поедаемости кормов через каждые 10 дней в течение двух смежных суток.

Рационы для животных контрольной группы составлялись согласно возраста, живой массы и продуктивности по нормам кормления ВИЖ [6].

На основании химического состава кормовых средств, которые проводились в научной лаборатории «Корма и обмен веществ» Ставропольского ГАУ, испытательной лаборатории ООО «Премикс» Краснодарского края, была определена питательность кормов. Рационы подопытных групп животных были сбалансированы по основным питательным веществам.

Для изучения убойных показателей и морфологии туши проведен контрольный убой животных в возрасте 4 мес. и обвалка туш с учетом массы мякоти и костей [7]. Морфологический состав туш животных и микроструктурный анализ длиннейшей мышцы

спины проводили по методическим указаниям Дмитрик И.И. и др. [8]. Оценку внутреннего гомеостаза животных проводили по результатам морфологического и биохимического анализа крови [9, 10].

Полученные результаты обработаны биометрически, используя статистические методы, программу Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Кормление подопытных животных в период научно – производственного опыта было групповое, двухразовое и проводилось по распорядку дня, принятому в сельхозпредприятии.

Важным элементом в технологии выращивания молодняка овец являлась ранняя отбивка ягнят от матерей в возрасте 2 мес. В подсосный период они находились в одинаковых условиях содержания (под овцематками), проводились наблюдения за поедаемостью кормов и ростом молодняка овец. Живая масса ягнят при рождении составляла 4,0-4,3 кг, в возрасте 2 мес. – 21,0-21,2 кг. Для ягнят на ООО «Минводский комбикормовый завод» были выработаны рецепты комбикормов – стартеров с ЗЦМ и высокобелковой кормовой добавкой «Organic» (табл. 1). Ягнота контрольной группы получали стандартный комбикорм-стартер общей питательностью 10,1 МДж обменной энергии, 14,6% сырого и 12,0% переваримого протеина.

Ягнота II и III опытных групп получали комбикорма-стартеры, которые были обогащены 5,0% ЗЦМ и 3,0% кормовой добавки «Organic». Исследуемые показатели комбикорма-2 и комбикорма-3 превышали стандартный рецепт по содержанию сырого и переваримого протеина на 22,6 и 20,0% и 31,5 и 30,8% соответственно, по содержанию лизина – на 7,7 и 4,6%, метионина с цистином – на – 10,3 и 6,9%.

Основной рацион контрольной группы молодняка овец в возрасте 3-4 мес. состоял из сена разнотравного – 1,1 кг, комбикорма-стартера – 0,55 кг, минеральных добавок (поваренной и фенотизиновой солей, минерально-витаминной добавки «Фелуцен»). Структура основного рациона состояла: грубые корма – 56,0%, концентрированные – 44,0%, в расчете на 1 кг сухого вещества приходилось обменной энергии – 9,3 МДж, сырого протеина – 14,7%, сырой клетчатки – 21,1%, соотношение кальция к фосфору – 1,37.

Включение в рационы молодняка овец в возрасте 3-4 мес. комбикормов с ЗЦМ и кормовой добавкой «Organic» в количестве 5,0 и 3,0% от массы комбикорма по сравнению со стандартным комбикормом способствовало увеличению сырого и переваримого протеина на 8,3-11,1 и 7,5-11,3% соответственно, лизина – на 1,4-2,9%, метионина с цистином – на 2,0-4,1%.

На основании контрольных кормлений установлено, что поедаемость грубых и концентрированных кормов по группам варьировала в зависимости от состава рациона. По поедаемости сена молодняк II и III опытных групп, потребляющий комбикорм-стартер с кормовыми добавками в сочетании с БАВ (451-458 г) превосходил

Таблица 1

Рецепты комбикормов-стартеров
для ягнят возраста 2-4 мес.

Recipes of starter feeds for lambs aged 2-4 months

Показатель	Виды рецептов комбикорма		
	рецепт 1*	рецепт 2** ЗЦМ	рецепт 3*** organic
Состав комбикорма, %:			
Зерно пшеницы	17,0	14,0	15,9
Зерно ячменя	18,3	14,0	15,0
Зерно кукурузы	20,0	20,0	15,0
Отруби пшеничные	12,0	11,58	15,0
Шрот подсолнечный	17,0	20,0	20,0
Мука травяная люцерны	10,0	10,0	10,0
ЗЦМ сухой	-	5,0	-
КД «Organic»	-		3,0
Дрожжи, СП – 45%	3,0	3,0	3,0
Соль поваренная	0,8	0,8	0,9
Монокальций фосфат	0,5	0,50	1,03
Известняковая мука	0,6	0,6	0,3
Премикс П 80-1-898	0,8	0,8	0,8
Содержится в комбикорме:			
ЭКЕ	1,01	1,02	1,03
Сухое вещество, кг	0,88	0,88	0,86
Обменной энергии, МДж	10,1	10,2	10,3
Сырого протеина, г	146	179	192
Переваримого протеина, г	120	144	157
Лизина, г	6,5	7,0	6,8
Метионин + цистин, г	2,9	3,2	3,1
Кальций, г	7,9	8,1	8,0
Фосфор, г	6,5	6,5	6,5
Поваренная соль, г	9,6	9,6	9,6
Магний, г	2,2	2,3	2,3
Йод, мг	0,48	0,50	0,50
Кобальт, мг	0,75	0,80	0,80
Медь, мг	1,5	1,6	1,6
Марганец, мг	14,0	16,0	16,0
Цинк, мг	14,0	16,0	16,0
Железо, мг	295	300	300
Каротин, мг	37	37,0	37,0
Витамин Д, МЕ	15100	16000	16000
Витамин Е, г	11,8	12,5	12,5

*Рецепт-1 – стандартный комбикорм – стартер;

**Рецепт-2 – комбикорм-стартер с содержанием 5,0% ЗЦМ;

*** Рецепт-3 – комбикорм-стартер с содержанием 3,0% кормовой добавки «Organic».

аналогов контрольной группы (441 г) на 2,26-3,85%. Концентраты подопытными животными поедались полностью.

В процессе исследований установлено положительное влияние комбикормов – стартеров, обогащенных кормовыми добавками с БАВ на содержание в крови животных белка и его фракций (табл. 2).

Скармливание комбикормов-стартеров положительно отразилось на биохимических показателях молодняка овец, что свидетельствуют об интенсивности обменных процессов в их организме. Установлено, что в крови животных II и III опытных групп произошло увеличение: уровня гемоглобина на 3,4-6,6% ($P \leq 0,05$), содержания эритроцитов на – 4,9-12,3% ($P \leq 0,05$), количества лейкоцитов – на 2,8-5,6%.

Выращивание ягнят опытных групп в течении 58 суток с использованием комбикормов-стартеров, обогащенных 5,0% ЗЦМ и 3% кормовой добавкой «Organic» полностью реализовало показатели продуктивности животных (табл. 3).

Молодняк овец II и III опытных групп в возрасте 4 мес. превосходил сверстников контрольной группы по живой массе на 17,1-18,0% ($P \leq 0,01$) при одновременном снижении затрат кормов на единицу продукции на 21,6 и 22,5% ($P \leq 0,001$). Среднесуточные приросты живой массы ягнят II и III опытных групп превышали показатели сверстников контрольной группы на 92-93 г или на 54,1-54,7% ($P \leq 0,001$).

Таким образом, кормление в период выращивания молодняка овец с использованием комбикормов-стартеров, обогащенных кормовыми добавками, повысило в опытных группах живую массу животных.

С целью изучения мясных качеств в 4-мес. возрасте был проведен контрольный убой по 3 типичных животных с каждой группы (табл. 4).

Таблица 2

Гематологические и биохимические показатели, (n = 3)
Hematological and biochemical parameters, (n = 3)

Показатель		Группа		
		I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Гемоглобин, г/л		91,1±1,02	94,2±0,84	97,1±0,81*
Эритроциты, 10 ¹² /л		8,1±0,69	8,5±0,52	9,1±0,42*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л		7,2±0,51	7,4±0,47	7,6±0,52
Общий белок, г/л		64,2±0,31	65,9±0,12	68,1±0,410*
Альбумины, г/л		27,8±0,22	28,1±0,23	28,6±0,23
Глобулины, г/л	всего	33,3±0,27	36,4±0,29*	38,4±0,31*
	α	9,2±0,07	10,2±0,08*	11,1±0,09
	β	9,9±0,08	11,0±0,09*	11,9±0,9*
	γ	14,2±0,11	15,2±0,12*	15,4±0,12*
Глюкоза, ммоль/л		2,39±0,02	2,60±0,03*	2,68±0,03*
Кальций, ммоль/л		2,62±0,03	2,89±0,04*	2,92±0,04*
Фосфор, ммоль/л		1,78±0,01	1,84±0,01	2,03±0,01*

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Результаты контрольного убоя показали, что в 4-мес. возрасте ягнята II и III опытных групп по всем показателям убоя достоверно превосходили сверстников контрольной группы.

Продуктивность молодняка овец, (n = 12)

Productivity of young sheep, (n = 12)

Показатель	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Живая масса, кг:			
при постановке на опыт	21,1±0,36	21,1±0,35	21,1±0,34
по окончании опыта	31,0±0,53	36,3±0,61**	36,4±0,62**
% к контролю	100,0	117,1	118,0
Прирост: абсолютный, кг	9,86±0,17	15,18±0,26***	15,28±0,25***
среднесуточный, г	170±2,89	262±4,45***	263±4,38***
Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	5,47±0,11	4,29±0,07***	4,24±0,07***
% к контролю	100,0	66,3	65,5
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

Показатели убоя ягнят, (n = 3)

Indicators of lamb slaughter, (n = 3)

Показатель	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Предубойная живая масса, кг	30,07±0,57	35,21±0,67**	35,33±0,63**
Масса парной туши, кг	11,92±0,23	14,78±0,28***	15,22±0,26***
Выход туши, %	39,64±0,75	41,97±0,78***	43,08±0,81***
Масса внутреннего жира, кг	0,12±0,002	0,21±0,003***	0,21±0,003***
Убойная масса, кг	12,04±0,22	14,99±0,27***	15,43±0,26***
Убойный выход, %	40,03±0,76	42,57±0,77***	43,67±0,71***

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001.

Экономическая эффективность производства молодой баранины

Economic efficiency of young lamb production

Показатель	Группа		
	I-контроль	II-опытная	III-опытная
Прирост живой массы, кг (за 58 сут.)	9,86±0,17	15,18±0,26***	15,28±0,25***
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	148,0	104,7	98,9
Всего затрат, руб.	1459,3	1589,3	1511,2
в т.ч. корма, руб.	-	130,5	52,2
Цена реализации 1 кг прироста, руб.	187	187	187
Выручка от реализации, руб.	1843,8	2838,7	2857,4
Прибыль, руб.	384,5	1249,4	1346,2
Дополнительная прибыль, руб.	-	864,9	961,7
Уровень рентабельности, %	26,3	78,6	89,1
Доп. прибыль на 1 руб. затрат на кормовые добавки, руб.	-	6,63	18,42

Расчет экономической эффективности использования в рационах молодняка овец северокавказской мясо-шерстной породы комбикормов-стартеров, обогащенных кормовыми добавками с БАВ представлен в таблице 5.

Таблица 3

Использование в рационах молодняка овец комбикорма-стартера, включающего 5,0% заменителя цельного молока экономически выгодно.

Прирост живой массы молодняка II опытной группы увеличился на 5,32 кг или на 53,9% (P≤0,001). Дополнительные затраты на корма составили 130,5 руб. При одинаковой цене реализации мяса 187 руб. за 1 кг получено дополнительной прибыли 864,9 руб. Уровень рентабельности производства молодой баранины увеличился на 52,3%. Дополнительная прибыль на 1 руб. затрат на ЗЦМ составили 6,63 руб.

Применение в рационах молодняка овец III опытной группы комбикорма-стартера, включающего 3,0% высокобелковой кормовой добавки «Organic» повысило прирост живой массы на 5,42 кг или на 55,0% (P≤0,001). Дополнительные затраты на корма составили 52,2 руб. При одинаковой цене реализации мяса 187 руб. за 1 кг получено дополнительной прибыли 961,7 руб. Уровень рентабельности производства баранины повысился на 62,8%. Дополнительная прибыль на 1 руб. затрат на кормовую добавку «Organic» составила 18,42 руб.

Таким образом, проведенные исследования при выращивании молодняка овец в период 2-4 мес. позволили установить потребности в основных питательных веществах: обменной энергии – 12,7 МДж; сухого вещества – 1,3 кг; сырого протеина – 219 г; лизина – 10,6 г; метионина с цистином – 8,5 г. Соблюдение норм кормления для ягнят в возрасте 2-4 мес. с использованием комбикормов-стартеров, обогащенных ЗЦМ и кормовой добавкой «Organic», позволило получить к 4-мес. возрасту живую массу 36,4 кг; мясо высокого качества и дополнительную прибыль от 864,9 до 961,7 рублей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохин А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец: монография / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – М.: МЭСХ, 2015. – 304 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание

Таблица 5

переработанное и дополненное. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.

3. Абилов Б.Т. Эффективность использования кормовой добавки «Глютен кукурузный» в рационах баранов-производителей / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич, Н.М.О. Джафаров, З.А. Халимбеков, И.Г. Сердюков / Зоотехния. – 2020. – № 3. – С. 21-24.

4. Абилов Б.Т. Кормление овец: монография / Б.Т. Абилов, А.П. Марынич, В.В. Кулинцев, В.В. Семеновидр. – Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа», 2021. – 202 с.

5. Злыднев Н.З. Кормление сельскохозяйственных животных: монография / Н.З. Злыднев, В.И. Трухачев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: Ставроп. ГАУ, 2003. – 272 с.

6. Завгородняя Г.В. Подходы к оценке качественных показателей мясной продуктивности овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, П.П. Менкнасунов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 43-44.

7. Дмитрик И.И. Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфоструктуры ткани: методические указания / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, Е.П. Берлова, М.И. Павлова, Ю.А. Беляева, Е.Г. Овчинникова. – Ставрополь. – СНИИЖК. – 2010. – 16 с.

8. Котомцев В.В. Клинико-биохимические показатели крови животных // Методические пособие. – Екатеринбург, 2006. – 102 с.

9. Тэмл Х. Атлас по гематологии / Х. Тэмл, Х. Диам, Т. Хаферлах / пер. с англ.; под общ. ред. проф. В.С. Камышникова. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2017. – 208 с.

REFERENCES

1. Erokhin A.I. Intensification of production and improvement of the quality of sheep meat: monograph / A.I. Erokhin, E.A. Karasev, S.A. Erokhin. – М.: MESKH, 2015. – 304 p.

2. Norms and rations of feeding of farm animals. Reference manual. 3rd edition revised and expanded. / Edited by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. – Moscow, 2003. – 456 p.

3. Abilov B.T. The effectiveness of the use of the feed additive "Corn gluten" in the diets of sheep producers / B.T. Abilov,

A.P. Marynich, N.M.O. Jafarov, Z.A. Halimbekov, I.G. Serdyukov / Zootechnia. – 2020. – No. 3. – Pp. 21-24.

4. Abilov B.T. Feeding sheep: monograph / B.T. Abilov, A.P. Marynich, V.V. Kulintsev, V.V. Semenov, etc. – Stavropol: FGBNU "North Caucasian FNAC"; publishing house "Stavropol-Service-School", 2021. – 202 p.

5. Zlydnev N.Z. Feeding of farm animals: monograph / N.Z. Zlydnev, V.I. Trukhachev, A.I. Podkolzin. – Stavropol: Stavropol. GAU, 2003. – 272 p.

6. Zavorodnaya G.V. Approaches to the assessment of qualitative indicators of sheep meat productivity / G.V. Zavorodnaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova, P.P. Menkhasunov // Sheep, goats, wool business. – 2016. – No. 1. – Pp. 43-44.

7. Dmitrik I.I. Method of histological assessment of qualitative indicators of sheep meat productivity taking into account the morphostructure of tissue: methodological guidelines / I.I. Dmitrik, G.V. Zavorodnaya, E.P. Berlova, M.I. Pavlova, Yu.A. Belyaeva, E.G. Ovchinnikova. – Stavropol. – SNIZHK. – 2010. – 16 p.

8. Kotomtsev V.V. Clinical and biochemical parameters of animal blood. // Methodical manual. – Yekaterinburg, 2006. – 102 p.

9. Teml H. Atlas of Hematology / H. Teml, H. Diam, T. Haferlach / translated from English; under the general editorship of prof. V.S. Kamyshnikov. – 3rd ed. – Moscow: MEDpress-inform, 2017. – 208 p.

Марынич Александр Павлович, доктор с.-х. наук, доцент, зав. отделом кормления и кормопроизводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел.: (918) 768-42-40, e-mail: marap61@yandex.ru;

Абилов Батырхан Тюлимбаевич, канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства, тел.: (918) 791-89-15, e-mail: abilovbt@mail.ru;

Семенов Владимир Владимирович, 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;

Джафаров Новруз Муса Оглы, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства, тел.: (918) 750-76-55

УДК 633.2.03:636.32/.38

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-53-57

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В ОВЦЕВОДСТВЕ

О.В. ХОНИНА, И.А. ШИПИЛОВ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

EFFECTIVE METHODS OF EXPLOITATION OF FORAGE LANDS IN SHEEP BREEDING

O.V. KHONINA, I.A. SHIPILOV

FSBSI «North Caucasus Federal Agrarian Research Centre»

Аннотация. Соблюдение сенокосо-пастбищеоборота и применение загонной пастбы позволяет сохранить продуктивность улучшенных и старосеяных кормовых угодий,

а разработанные режимы их использования в системе сенокос – пастбище обеспечивают непрерывную пастбу животных и получение высококачественного сена.

Ключевые слова: пастбище, сенокос, улучшение, сенокосно-пастбищеоборот, режим использования, продуктивность.

Summary. The observance of haymaking pasture turnover and the use of paddock grazing allows to preserve the productivity of improved and old-sown forage lands, and the developed modes of their use in the hay-pasture system ensure continuous grazing of animals and obtaining high-quality hay.

Keywords: pasture, haymaking, improvement, haymaking pasture turnover, mode of use, productivity.

Эффективность отрасли животноводства, и в частности, овцеводства, во многом зависит от прочности и устойчивости кормовой базы, являющейся материальной основой для рентабельного ведения отрасли и позволяющей более полно реализовать генетический потенциал разводимых пород животных [2].

В настоящее время на Юге России природные кормовые угодья занимают площадь более 21,0 млн га, что составляет 22,8% от всей площади кормовых угодий России. Наличие таких кормовых ресурсов указывает на большие возможности увеличения производства кормов для эффективного развития овцеводства [3].

Отрасль овцеводства является одной из древнейших отраслей хозяйствования южных регионов России. Однако, сложившаяся многолетняя практика использования пастбищ по своей сути все еще является ненаучной, нерациональной и антиэкологичной [2, 3].

Природные кормовые угодья Юга России способны обеспечить отрасль овцеводства подножным кормом в течение 9-10 мес., о чем свидетельствует опыт их хозяйственного использования в прошлом, но бессистемный выпас животных, увеличение пастбищной нагрузки выше допустимых нормативов без учета сезонной динамики видового состава природных кормовых угодий привели к резкой деградации травостоев, утрате их биологического разнообразия и трансформации во вторичные степи, более низкого кормового качества [9].

Продуктивность естественных травостоев в настоящее время не может считаться достаточной, в результате кормоемкость таких угодий остается низкой и даже в самые благоприятные по увлажнению годы, за период весенне-летнего цикла стравливания, не превышает 0,35-0,40 условных голов [3].

Пастбищное содержание овец, как способ переработки годичного прироста кормовой фитомассы, имеет определяющее значение в системе мер по сохранению степных фитоценозов. Практика показала, что научно обоснованный режим использования сенокосов и пастбищ, основанный на системе сенокосно-пастбищеоборотов и оптимальная нагрузка животных на единицу площади пастбищ оказывает положительное влияние на состояние всей экологической системы: улучшается саморегуляция и функционирование агроландшафта в целом, возрастает его устойчивость к факторам внешней среды, повышается продуктивность и качество выращенной фитомассы [1, 2, 4, 8].

Самым простым и доступным направлением восстановления и повышения продуктивности

деградированных природных и старосеяных сенокосов и пастбищ является применение низкзатратных технологических приемов их поверхностного улучшения и перезалужения, базирующихся на минимализации обработок почвы, использовании сортов и видов многолетних злаковых и бобовых трав, позволяющих обеспечить сбалансированный рацион питания животных и обладающих экологической пластичностью и устойчивостью к выпасу и вытаптыванию [5, 6, 7].

Сенокосно-пастбищные травостой, созданные на основе злаковых и бобовых трав, должны обладать ранним весенним отрастанием, высокой продуктивностью по годам, хорошей отавностью, продолжительной вегетацией в осенний период, высоким качеством корма, пастбищеустойчивостью, засухо-, соле- и морозостойкостью, высокой выживаемостью растений в год посева и хорошей совместимостью видов в агрофитоценозах. Кроме того, выращивание таких травостоев должно быть низкзатратным и они должны обладать комплексом почвозащитных свойств [3, 8].

Беря во внимание вышесказанное, нами была поставлена задача – разработать научно обоснованные режимы хозяйственного использования высокоурожайных кормовых угодий в системе сенокосно-пастбищеоборота, для обеспечения непрерывной пастбы овец и получения высококачественной кормовой массы.

Материал и методы исследований. Полевые опыты по восстановлению выродившихся старосеяных травостоев и обеспечения непрерывной пастбы проведены в 2019-2021 гг. в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, путем применения технологий поверхностного улучшения, в основе которых лежит повышение продуктивности фитоценозов разного ботанического состава за счет подсева новых адаптированных сортов и видов многолетних трав в обработанную дернину.

Зона неустойчивого увлажнения характеризуется среднегодовым количеством осадков – 560 мм с ГТК вегетационного периода – 1,09. Среднегодовая температура воздуха 9,7°C. Продолжительность вегетационного периода – 184 дня. Почвенный покров территории исследования представлен черноземом выщелоченным солонцеватым.

Кормовые угодья были улучшены методом поверхностного залужения и использовались как сенокосы и пастбища.

Целью эксперимента являлось улучшение кормовых угодий для обеспечения непрерывной пастбы овец и получения сена с тех участков, которые не используются под стравливание в определенные промежутки вегетационного периода.

Основной метод исследований – лабораторно-полевой. Учет урожая при сенокосном использовании травостоя проводили путем прямого скашивания кормовой массы с последующим взвешиванием и высушиванием биомассы, при пастбищном использовании – методом имитации стравливания.

Площадь опытной делянки составляла 360 м², учетной – 50 м². Размещение вариантов опыта рендомизированное.

В качестве объекта исследования по разработке режимов использования улучшенных сенокосов и пастбищ в системе сенокосо-пастбищеоборота использовались: люцерна изменчивая (Вега 87), эспарцет песчаный (Северокавказский двуукосный), костреч безостый (Ставропольский 31), житняк гребневидный (Викрав), пырей удлиненный (Ставропольский 10).

Результаты исследований. Как показали наши исследования, комбинированное укосно-пастбищное использование кормовых угодий может рассматриваться как один из эффективных приемов стабилизации их продуктивности. Оптимизация сроков скашивания и стравливания травостоев, попеременное использование травостоя в системе сенокосо-пастбищеоборота позволяют достаточно равномерно обеспечить поступление зеленого корма в течение всего вегетационного периода, вплоть до глубокой осени, а при благоприятных условиях, даже в зимний период. Использование фенологически разноритмичных видов в пастбищных экосистемах с комбинированным режимом использования травостоя (сенокос, пастбище), обеспечивает высокую сезонную продуктивность (табл. 1).

Из полученных данных видно, что заготовка многолетних трав на сено в режиме сенокоса обеспечивает получение достаточно высокого урожая зеленой массы – 25,02 т/га.

При комбинированном режиме использования травостоя (сенокос + выпас) выход зеленой массы был выше на 3,1-5,0 т/га (варианты 2 и 5) по сравнению с сенокосным, а на вариантах только с выпасом (варианты 3 и 4), урожайность, наоборот, снижалась по сравнению с сенокосным (контролем) на 0,6-4,0 т/га за период вегетации трав.

Следует заметить, что в 2021 г., благоприятном по увлажнению, на варианте 2 (сенокосение + стравливание), стало возможным проведение 2-х циклов стравливания вместо одного, предусмотренного схемой опыта.

Кроме того, если сравнивать только варианты со стравливанием травостоя и варианты с комбинированным использованием (сенокос-стравливание), то при комбинированном использовании урожайность зеленой массы была выше на 4,0-9,0 т/га, что убедительно показывает преимущество комбинированного использования.

Благоприятные по увлажнению погодные условия, сложившиеся в 2021 г., способствовали проведению 3-х циклов стравливания (вариант 4), а на варианте с ранним началом стравливания (вариант 3), стало возможным проведение 4-х циклов стравливания, что позволяет проводить выпас практически в течение всего

вегетационного периода и использовать зеленую массу для стравливания в ноябре-декабре месяцах.

На улучшенных кормовых угодьях при благоприятных условиях формирования травостоя и соблюдении загона стравливания, отару в 500 голов овец можно содержать практически в течение всего пастбищного периода на площади 80 га, а участок площадью 20 га использовать только для сенокосения. За счет попеременного использования травостоя (пастба-сенокосение) на участке 80 га до 35-45% полученного урожая зеленой массы можно использовать для заготовки сена (рис. 1).

Проведенные исследования выявили, что использование различных вариантов использования травостоя в системе сенокосо-пастбищеоборота позволяют,

Таблица 1

Урожайность зеленой массы травостоя многолетних трав при разных режимах его использования, в среднем за 2 года, т/га

Yield of green mass of perennial grasses under different modes of its use, on average for 2 years, t/ha

Использование травостоя	Урожай				В сумме
	1-й	2-й	3-й	4-й	
1. Сенокосное (контроль)	17,80	7,22	–	–	25,02
2. Сенокосное (1-кратное) + пастбищное (1-кратное)	18,10	5,72	6,20*	–	30,02
3. Пастбищное (раннее стравливание)	5,01	7,45	5,17*	6,82*	24,45
4. Пастбищное (пастбищная зрелость травостоя)	8,90	7,50	4,60*	–	21,0
5. Сенокосное (1-кратное) + пастбищное (2-кратное)	16,70	6,00	5,60	–	28,3
НСР ₀₅ т/га					2,36

* – дополнительный урожай, полученный в благоприятном по увлажнению 2021 г.



Рис. 1. Схема сроков скашивания и стравливания травостоя в сенокосо-пастбищеобороте

Fig. 1. Diagram of the timing of mowing and grazing of grass in the hay pasture turnover

кроме заготовки грубых кормов на сено, продлить сроки стравливания в течение вегетационного периода, тем самым обеспечить зеленым кормом животных более длительное время, т.е. продлить пастбищный период.

Высокая продуктивность улучшенных сенокосов и пастбищ, при соблюдении оптимальной нагрузки и ухода за ними, сохраняется в течение 7-10 лет. В этой связи, решение проблемы устойчивости природных систем под влиянием факторов внешней среды и антропогенного воздействия, приобретает особую значимость. Поэтому для сохранения продуктивного долголетия пастбищных фитоценозов необходимо регламентировать процесс их использования, основу которого составляют пастбищеоборот и режим ежегодного отчуждения растительной массы, количество которой не должно превышать 80% от всей продукцируемой надземной фитомассы.

Соблюдение сенокосо-пастбищеоборота с применением загонной пастбы позволяет рационально использовать пастбища и довести выход сухого вещества до 2,88-4,80 т/га в пастбищный период, кормовых единиц до 2,20-3,49 т/га, сырого протеина – 354-536 кг/га и обменной энергии – до 24,0-42,1 ГДж/га (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность улучшенных кормовых угодий при разных режимах использования травостоя, в среднем за 2 года

Productivity of improved forage lands under different modes of use of herbage, on average for 2 years

Использование травостоя	Сухое вещество, т/га	Кормовые единицы, т/га	Сырой протеин, кг/га	Обменная энергия, ГДж/га
1. Сенокосное (контроль)	4,67	3,00	403,0	37,45
2. Сенокосное (1-кратное) + пастбищное (1-кратное)	4,80	3,49	509,0	42,10
3. Пастбищное (раннее стравливание)	2,88	2,37	354,5	24,25
4. Пастбищное (пастбищная зрелость травостоя)	2,90	2,20	356,5	24,35
5. Сенокосное (1-кратное) + пастбищное (2-кратное)	4,72	3,38	536,0	41,30

Выводы. Попеременное использование травостоя (сенокос, пастбище) позволяет формировать растительную массу с высокими кормовыми достоинствами и использовать ее вплоть до глубокой осени и в зимний период, до наступления устойчивого снежного покрова.

Такой прием, основанный на научно обоснованном режиме хозяйственного использования, с применением загонной пастбы в сенокосо-пастбищеобороте, позволяет не допустить перегрузку пастбищ и сохранить продуктивность восстановленных травостоев.

В течение всего периода вегетации трав обеспечивается выпас овец на пастбище и, кроме того, заготовка грубых кормов для животных без ущерба пастбе.

Выращивание многолетних трав в системе сенокосо-пастбищеоборота позволяет получать

высококачественные корма, как при заготовке сена, так и при использовании травостоя на выпас. Использование травостоя в режимах сенокос-пастбище, за счет правильной организации отчуждения урожая (сенокосение, стравливание), обеспечивает увеличение выхода кормовых единиц на 21-29%, сырого протеина на 30-38%.

Предлагаемый способ ускоренного восстановления сеянных старовозрастных кормовых угодий приводит их в удовлетворительное состояние по ботаническому составу, что позволяет в полной мере использовать природный потенциал растений и значительно улучшить качество растительного корма.

Выращивание таких многолетних трав, как люцерна изменчивая, эспарцет песчаный в сочетании в травосмесях со злаковыми травами (кострец безостый, житняк гребневидный, пырей удлиненный) в системе сенокосо-пастбищеоборота позволяет получать высококачественные корма, как при заготовке сена, так и при использовании травостоя на выпас.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волостнова А.Н. Преимущества стойлово-пастбищного содержания скота и основы организации культурных пастбищ / А.Н. Волостнова, А.В. Якимов, Д.М. Мухутдинов, Р.Ш. Каюмов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 46-49.
2. Гребенников В.Г. Приемы ускоренного восстановления деградированных стародавних пастбищных экосистем в сухостепной зоне Приамурской степи / В.Г. Гребенников, И.А. Шипилов, И.П. Турун // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 47-48.
3. Гребенников В.Г. Приемы ускоренного восстановления продуктивности деградированных кормовых угодий зоны неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья / В.Г. Гребенников, И.А. Шипилов, О.В. Хонина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 5 (208). – С. 22-30.
4. Насиев Б.Н. Продуктивность пастбищ Западного Казахстана в зависимости от способа их использования // Кормопроизводство. – 2021. – № 7. – С. 16-20.
5. Солдатова И.Э. Ресурсосберегающие технологии заготовки сена в горной зоне Центрального Кавказа / И.Э. Солдатова, Э.Д. Солдатов, Л.Р. Гулуева // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 8 (211). – С. 18-27.
6. Тебердиев Д.М. Влияние приемов поверхностного улучшения на ботанический состав и продуктивность старосеяного сенокоса / Д.М. Тебердиев, А.В. Лысков // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук: материалы VI Международной науч.-практ. конф. Петропавловск: Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева. – 2018. – С. 230-232.
7. Хонина О.В. Эффективность создания сеяных пастбищ на основе перспективных многолетних трав в зоне неустойчивого увлажнения // Сборник научных трудов СНИИЖК. – 2009. – Т. 3. – № 3. – С. 29-34.

8. Kosolapov V.M. Perennial forage grasses – the basis for greening agricultural production / V.M. Kosolapov, S.I. Kostenko, Yu.S. Tyurin, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – P. 012022.

9. Trukhachev V.I. Current status of resource potential of agriculture in the South of Russia / V.I. Trukhachev I.Yu. Sklyarov, Yu.M. Sklyarova // Montenegrin Journal of Economics. – 2016. – Vol. 12. – No. 3. – P. 115-126.

REFERENCE

1. Volostnova A.N. Advantages of stable-pasture livestock and the basics of the organization of cultural pastures / A.N. Volostnova, A.V. Yakimov, D.M. Mukhutdinov, R.S. Kayumov // Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny im. N.E. Bauman. – 2015. – V. 222. – № 2. – P. 46-49.

2. Grebennikov V.G. Techniques for accelerated restoration of degraded ancient pasture ecosystems in the dry steppe zone of the Primorye steppe / V.G. Grebennikov, I.A. Shipilov, I.P. Turun // Sheep, goats, wool business. – 2016. – № 1. – P. 47-48.

3. Grebennikov V.G. Methods of accelerated restoration of productivity of degraded forage lands in the zone of unstable humidification of the Central Caucasus / V.G. Grebennikov, I.A. Shipilov, O.V. Khonina // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2021. – № 5 (208). – P. 22-30.

4. Nasiev B.N. Productivity of pastures of Western Kazakhstan depending on the method of their use // Fudder journal. – 2021. – № 7. – P. 16-20.

5. Soldatova I.Je. Resource-saving technologies of hay harvesting in the mountainous zone of the Central Caucasus /

I.Je. Soldatova Ie.D. Soldatov, L.R. Gulueva // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2021. – № 8 (211). – P. 18-27.

6. Teberdiev D.M. The effect of surface improvement techniques on the botanical composition and productivity of old-seeded haymaking / D.M. Teberdiev, A.V. Lysikov // Aktual'nye problemy nauki i obrazovaniya v oblasti estestvennykh i sel'skhozjajstvennykh nauk: materialy VI Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. Petropavlovsk. – 2018. – P. 230-232.

7. Khonina O.V. The effectiveness of creating seeded pastures based on promising perennial grasses in the zone of unstable moisture // Sbornik nauchnykh trudov SNIIZhK. – 2009. – V. 3. – № 3. – P. 29-34.

8. Kosolapov V.M. Perennial forage grasses – the basis for greening agricultural production / V.M. Kosolapov, S.I. Kostenko, Yu.S. Tyurin, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – P. 012022.

9. Trukhachev V.I. Current status of resource potential of agriculture in the South of Russia / V.I. Trukhachev I.Yu. Sklyarov, Yu.M. Sklyarova // Montenegrin Journal of Economics. – 2016. – Vol. 12. – No. 3. – P. 115-126.

Хонина Олеся Викторовна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории лугопастбищного кормопроизводства, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 356241, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; тел.: (8652) 35-04-82; e-mail: kormoproiz.st@mail.ru;

Шипилов Иван Алексеевич, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории лугопастбищного кормопроизводства; тел.: (8652) 35-04-82; e-mail: kormoproiz.st@mail.ru.

УДК: 633.2.03:636.32/38

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-57-59

СОСТОЯНИЕ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ШЕРСТИ ПРИ ВЫПАСЕ ОВЕЦ

Н.Г. ЛАПЕНКО, С.А. ТАЛАЛАЕВ, А.Г. МАРТИРОСЯН, М.А. СТАРОСТИНА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

THE STATE OF PASTURE LANDS, THEIR INFLUENCE ON THE CONTAMINATION OF WOOL DURING SHEEP GRAZING

N.G. LAPENKO, S.A. TALALAEV, A.G. MARTIROSYAN, M.A. STAROSTINA

North Caucasus Federal Agrarian Research Centre

Аннотация. В статье представлены материалы природных кормовых угодий аридной зоны Ставропольского края в травостое которых присутствуют вредные виды растений: василек раскидистый, ковыль волосовидный, костер кровельный, люцерна малая и др. Животноводам рекомендовано исключить выпас животных по травостоям, содержащим вредные виды растений.

Ключевые слова: летний выпас, овцы, пастбищные угодья, растительные примеси, сорные растения, шерсть

Summary. The article presents the materials of natural forage lands of the arid zone of the Stavropol Territory in the herbage of which there are harmful plant species: cornflower, hair-like grass, roofing bonfire, small alfalfa, etc. Livestock breeders

are recommended to exclude grazing of animals on the grass stands containing harmful plant species.

Keywords: summer grazing, sheep, grazing land, plant impurities, weed plants, wool.

Сельхозпроизводство юга России, в том числе Ставропольского края, по исторически сложившейся традиции имеет развитую овцеводческую отрасль. Это обусловлено тем, что важным источником корма для с.-х. животных в пастбищный период являются природные кормовые угодья, занимающие обширные территории юга России. В условиях

аридизации климата и интенсивного антропогенного воздействия на степные экосистемы, их природно-ресурсный потенциал видоизменился. В их составе произрастали ценные кормовые растения, такие как: житняк гребневидный, келерия стройная, люцерна румынская, овсяница валлиская, эспарцет песчаный и др. [1]. Из-за интенсивной, нерегулируемой пастбы поголовья животных в прошлом с нагрузкой 1,0 и более условных голов на гектар, изменилось видовое разнообразие степных травостоев, снизилось их продуктивность, качество пастбищного корма. Особенно это ощутимо в восточных районах Ставропольского края, где основная роль в эффективном ведении овцеводства и мясного скотоводства принадлежит пастбищным кормам. Так как пастбищные угодья интенсивно используются животноводами для выпаса поголовья овец в весенне-летние, осенние и нередко, зимние периоды и являются наиболее дешевыми источниками кормов для животных [2]. И здесь немаловажное значение имеет состояние пастбищных угодий в условиях летнего выпаса, так как это наиболее благоприятный период роста и развития овец, в том числе и, интенсивного роста шерсти [3].

Цель исследования – изучить современное состояние природных кормовых угодий и влияние условий выпаса на засоренность шерсти овец.

Объекты и методы исследования. Объект исследования – растительность пастбищных угодий I почвенно-климатической зоны региона с ГТК вегетационного периода 0,63-0,72 и осадками 227-293 мм [4].

Изучались природные кормовые угодья Апанасенковского, Арзгирского, Левокумского и Нефтекумского районов, занимающие большие площади – более 40% от общекраевых [4]. Были исследованы образцы шерсти, взятые у овец в зоне нашего исследования. Анализ образцов проводился согласно ГОСТ 20270-84 [5].

При выполнении работы, используя геоботанические методики [6, 7], в 2019-2021 гг. проведены комплексно-экспедиционные и камеральные методы исследования.

Результаты исследований и их обсуждение. На примере геоботанического обследования растительных модификаций (полынно-мятликово-разнотравной, овсяниково-полынно-разнотравной, типчаково-ковыльно-разнотравной и др.) рассмотрим хозяйственное состояние природной растительности, используемой для выпаса с.-х. животных (табл.).

На учетных площадках нашего исследования (10 × 10 м) количество видов дикорастущей флоры колебалось от 10 до 35 видов с проективным покрытием поверхности почвы растениями от 30 (сильная степень деградации травостоя)

до 90% (слабая деградация). Несмотря на столь разнообразные показатели степных травостоев, в их растительном покрове доминируют несколько растений дикорастущей флоры. Это виды полыни – австрийская, Лерха, таврическая, мятлик луковичный, ковыль Лессинга, овсяница валлиская (типчак) и небольшая группа разнотравья разной степени поедаемости животными. В травостое, наряду с пастбищными растениями встречаются с различным обилием (Sol-Sp) сорные виды растений, в их числе вредные и ядовитые, засоряющие пастбищные угодья [7-8], наносящие вред с. – м. животным, портящие животноводческую продукцию, в том числе, влияющие на качество шерсти. Их процент достаточно велик.

В числе сорных растений, наносящих травмы и вызывающих порчу шерсти овец в травостое встречаются: василек раскидистый, дурнишник калифорнийский, ковыль волосовидный, костер (анизанта)

Таблица

Флоро-ценотические показатели растительности пастбищных угодий

Floro-cenotic indicators of pasture vegetation

№ п/п	Административный район	Пункт, местоположение	Растительная модификация	Видов на 100 м ²	Проективное покрытие, %	Высота травостоя, см	Наличие сорных растений, %	Засоренность шерсти, %
1	Апанасенковский	Киевка, в 1 км севернее села	полынно-мятликово-разнотравная	18	30	10-30	56	2,25
2		Дивное, в 3 км правее трассы на Элисту	полынно-мятликово-разнотравная	15	40	20-30	47	1,91
3	Арзгирский	Арзгир, в 2 км восточнее села	овсяниково-полынно-разнотравная	33	60	30-40	42	1,94
4		Садовое, по трассе на Арзгир	типчаково-ковыльно-разнотравная	23	80	70-80	52	1,79
5	Левокумский	Ленинский, восточнее поселка, в 3 км	келериево-полынно-разнотравная	32	60	40-50	40	1,84
6		Приозерное, к северо-востоку, в 2 км	полынно-мятликово-разнотравная	10	30	10-20	40	2,57
7	Нефтекумский	Тукуй-Мектеб, в 2 км южнее села	свинойно-полынно-разнотравная	35	90	10-20	54	1,56
8		Ачикулак, в 3 км южнее села	однолетниково-злаково-разнотравная	28	40	5-10	64	1,20

кровельный, рогач песчаный, люцерна малая и ряд других. При этом, засоренность растительными примесями шерсти овец, получаемых пастбищный корм с таких кормовых угодий при их выпасе составляет в среднем, 49%, с колебаниями этого показателя от 40 до 64%. То есть, значимая часть растительного покрова пастбищных угодий содержит в своем составе сорные виды растений, плохо поедаемые или вовсе непоедаемые, а то и вредные для сельскохозяйственных животных, в том числе для овец.

Согласно полученным данным, при анализе шерсти растительные примеси в образцах колебались от 1,20 до 2,57%. То есть, данные примеси можно отнести к группе – легкоотделимых, поддающихся удалению из шерсти при последующей её обработке.

С целью улучшения качества шерсти в процессе выпаса овцепоголовья, животноводам необходимо учитывать состояние пастбищных угодий и наличие вредных и сорных растений.

Чтобы не допустить нанесения животным травм, и порчи шерстяного покрова, не следует их выпасать, особенно молодняк, на участках, обильно поросших плодоносящими растениями, такими как: василек раскидистый, дурнишник калифорнийский, ковыль волосовидный, костер (анизанта) кровельный, люцерна малая и др. То есть, животноводам необходимо исключать выпас овец по таким травостоям, либо выпасать до стадии плодоношения, в отдельных случаях скашивать на сено в фазе их вегетации. К примеру, ковыль волосовидный, хорошо поедается крупным рогатым скотом, считается лучшим кормом для овец.

Заключение. Таким образом, животноводам важно помнить, что выпас по деградированным травостоям, содержащим сорные и вредные виды растений, отрицательно влияет не только на состояние шерсти овец, но и в целом на состояние животных.

И следует помнить, что при дальнейшем интенсивном использовании природных кормовых угодий обилие сорных видов будет только возрастать, что повлечет за собой ухудшение качества овцеводческой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дзыбов Д.С. Растительность Ставропольского края: монография. Ставрополь: АГРУС. – 2018. – 492 с.
2. Оганян Л.Р. Проблемы развития овцеводческой отрасли в СКФО и кормовой потенциал пастбищных угодий / Л.Р. Оганян, Н.Г. Лапенко // Кормопроизводство. – 2020. – № 8. – С. 3-8.
3. Талалаев С.А. Влияние качества пастбищ на показатели шерсти овец / С.А. Талалаев, И.А. Баженова, М.А. Старостина, Л.В. Дьякова, Н.А. Диджокайте // Вопросы

нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 134-136.

4. Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография. Кулинцев В.В. [и др.]. Ставрополь: Агрус, 2013. – 520 с.

5. ГОСТ 20270-84. Шерсть натуральная сортированная. Методы определения содержания подстриги, перхоти и растительных примесей.

6. Полевая геоботаника, ред. Корчагин А.А. М. – Л., 1964. – Т. 3. – 530 с.

7. Работнов Т.А. К методике наблюдения над травянистыми растениями на постоянных площадках // Ботанический журнал. – 1964. – Т. 36. – № 6. – С. 47-50.

8. Дзыбов Д.С. Зональные и вторичные бородачевые степи Ставрополя: монография / Д.С. Дзыбов, Н.Г. Лапенко. – Ставрополь. – 2003. – 224 с.

REFERENCES

1. Dzybov D.S. Vegetation of Stavropol Krai: monography. Stavropol: Agrus. – 2018. – 492 p.
2. Ohanyan L.R. Problems of development of the sheep industry in the North Caucasus Federal District and the fodder potential of pasture lands / L.R. Ohanyan, N.G. Lapenko // Fodder production. – 2020. – No. 8. – Pp. 3-8.
3. Talalaev S.A. Influence of pasture quality on sheep wool indicators / S.A. Talalaev, I.A. Bazhenova, M.A. Starostina, L.V. Dyakova, N.A. Digokaite // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 4. – Pp.134-136.
4. The system of agriculture of the new generation of the Stavropol Territory: monography. Kulintsev V.V. [et al.]. Stavropol': Agrus, 2013. – 520 p.
5. GOST 20270-84. Natural sorted wool. Methods for determining the content of pruning, dandruff and plant impurities.
6. Field geobotany. ed. Korchagin A.A. Moscow-Leningrad. – 1964. – V. 3. – 530 p.
7. Rabotnov T.A. To the technique of observation of herbaceous plants on permanent sites // Botanicheskii zhurnal. – 1964. – V. 36. – No. 6. – Pp. 47-50.
8. Dzybov D.S. Zonal and secondary borodachev steppes of Stavropol: monograph / D.S. Dzybov, N.G. Lapenko. – Stavropol. – 2003. – 224 p.

Лапенко Нина Григорьевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 356241, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sniish_stepi@mail.ru, тел.: (906) 413-72-38;

Талалаев Сергей Алексеевич, канд. с.-х. наук, руководитель органа по сертификации, talalaevserg@yandex.ru, тел.: (906) 411-06-55;

Мартirosян Алексей Георгиевич, канд. с.-х. наук, руководитель испытательной лаборатории шерсти, e-mail: tag0510@mail.ru, тел.: (905) 469-69-65;

Старостина Мария Александровна, науч. сотрудник, e-mail: Lapenko62@yandex.ru, тел.: (906) 413-74-84.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

УДК 636.32/.38.082.453.5

DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-60-63

НОВЫЙ СТАНОК ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ОВЕЦ

А.И. СУРОВ, Н.В. СЕРГЕЕВА, Р.З. ХАЛИМБЕКОВ, В.В. ГОЛЕМБОВСКИЙ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

NEW MACHINE FOR ARTIFICIAL INSEMINATION OF SHEEP

A.I. SUROV, N.V. SERGEEVA, R.Z. HALIMBEKOV, V.V. GOLEMBOVSKII

FSBSI «North Caucasus Federal Agrarian Research Centre»

Аннотация. В статье представлены данные о поворотном станке для искусственного осеменения овец с функцией фиксации головы и, отдельно, задней части туловища. Станок исключает необходимость в капитальных сооружениях и помещениях для проведения искусственного осеменения овец, тем самым способствует уменьшению материальных затрат при работе с животными. Многофункциональность конструкции свидетельствует об его универсальности, кроме того он удобен в хранении и транспортировке, а также способствует сокращению затрат ручного труда более чем в 2 раза.

Искусственное осеменение и проведение других зооветеринарных мероприятий с применением этого станка становятся эффективнее, удобнее и менее травмоопасно. Кроме того, сокращает использование человеческих ресурсов от 25% до 60%.

Ключевые слова: оборудование, станок, поворотный механизм, овцы, фиксация животных, искусственное осеменение.

Summary. The article presents data on a rotary machine for artificial insemination of sheep with the function of fixing the head and, separately, the back of the trunk. The machine eliminates the need for capital structures and premises for artificial insemination of sheep, thereby reducing material costs when working with animals. The versatility of the design indicates its versatility, in addition, it is convenient to store and transport, and also helps to reduce the cost of manual labor by more than 2 times.

Artificial insemination and other veterinary measures with the use of this machine become more efficient, more convenient and less traumatic. In addition, it reduces the use of human resources from 25% to 60%.

Keywords: equipment, machine, rotary mechanism, sheep, animal fixation, artificial insemination.

Овцеводство – важная традиционная для России отрасль животноводства, которая направлена на удовлетворение потребностей населения не только в продуктах питания, но и в другой животноводческой продукции, необходимой во многих отраслях производства [2, 3, 6].

Проведенный анализ состояния овцеводства в настоящее время показал, что ликвидация крупных овцеводческих хозяйств привела к сосредоточению поголовья овец в фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Для позитивных изменений сложившейся кризисной ситуации в овцеводстве необходимо освоение ресурсосберегающих технологий. Резервы повышения эффективности производства в овцеводстве необходимо искать, в первую очередь, внутри самой отрасли [5, 10].

Осеменение маточного поголовья – важнейшее мероприятие в животноводстве. В отечественном овцеводстве используется как искусственные, так и естественные способы осеменения. В последнее время все большую популярность набирает искусственное осеменение, обеспечивающее более эффективное использование племенных ресурсов и профилактику инфекционных заболеваний [1, 4].

Искусственное осеменение позволяет максимально использовать наиболее ценного производителя. В течение одного случного сезона при использовании искусственного осеменения возможно осеменить в сотни раз большее количество маток, чем при естественном способе. При этом значительно сокращается потребность в баранах-производителях и представляется возможность использовать только высококлассных, проверенных по качеству потомства улучшателей. Используя для осеменения маток высококлассных баранов-производителей, хозяйства добиваются больших успехов в совершенствовании породных и продуктивных качеств овец [11]. Все процессы в осеменении до последнего времени были не механизированы и требовали большого физического человеческого труда. Так, в процессе искусственного осеменения овец обычно заняты от трех до пяти человек. На отлов овцы и доставку ее к месту осеменения уходит много времени и трудовых затрат.

Совсем недавно механизация в овцеводстве внедрялась в хозяйствах с большим поголовьем овец. Однако, в связи с сокращением численности овец и переходом большей части поголовья в частные руки, остро стал вопрос о выборе оборудования, приспособленного для предприятий с малочисленным поголовьем [7, 8, 9, 12].

В этой связи актуальным становится вопрос о разработке оборудования для искусственного осеменения овец, уменьшающего трудовые затраты.

Целью исследований является создание поворотного станка для искусственного осеменения овец и фиксации животных, обладающего удобством фиксации головы и, отдельно, задней части туловища, за счет простой конструкции, автоматизацией части механических процессов, сокращением трудовых затрат и улучшением качества мероприятий при работе с животными за счет частичной автоматизации процессов, основанных на поведенческих

реакциях животных и доступностью к любой части тела овцы.

На рисунке 1 показан поворотный станок для искусственного осеменения овец.

Данная конструкция выполнена из металлического профиля и предназначена для фиксации и искусственного осеменения овец последовательно поступающих из раскола, а также для проведения других зооветеринарных мероприятий, как в помещении в составе технологического оборудования комплексно-механизированной овцефермы или самостоятельной единицей, так и в условиях пастбища, круглогодично.

Станок для искусственного осеменения овец сконструирован с учетом поведенческих реакций овец, применения поворотного механизма и механизмов фиксации животного, которые могут быть использованы как одновременно, так и в отдельности друг от друга.

Он состоит из основного каркаса, установленного в раскольной линии, внутри которого расположен внутренний каркас. Внутренний каркас имеет поворотный механизм, соединяющий каркасы с возможностью поворота внутреннего каркаса под углом более 90° и шток фиксации внутреннего каркаса. Боковые решетки внутреннего каркаса расположены под тупым углом к полу. На передней раме внутреннего каркаса установлена двухстворчатая полуавтоматическая калитка с одинаковыми створками, закрепленная при помощи навесных петель с возвратной пружиной, причем эти створки фиксируются посредством полуавтоматической щеколды и имеют конусовидный зазор для размещения шеи овцы с фиксацией головы с помощью крестообразного механизма самофиксации головы животного с автоматической защелкой. На боковой решетке внутреннего каркаса установлен механизм для фиксации задней части туловища животного состоящий из боковой зажимной створки, соединенной с отсекающей калиткой посредством регулируемого штока (рис. 2).

Поворотный станок для искусственного осеменения овец работает следующим образом. Животное заходит в поворотный станок для осеменения, проходит вперед до упора плечами в идентичные створки двухстворчатой полуавтоматической калитки, где при попытке освободить голову срабатывает крестообразный механизм самофиксации головы животного с автоматической защелкой, после чего животное уже не может опустить голову вниз или вынуть ее назад.

После самофиксации головы овцы в конусовидном зазоре оператор поднимает специальный шток, который фиксирует внутренний каркас, срабатывает поворотный механизм и станок поворачивают на 90°, при этом отсекающая калитка упирается в заднюю раму основного каркаса, перекрывая проход животным из раскола. Одновременно с этим боковая зажимная створка фиксирует заднюю часть животного посредством передачи усилия через регулируемый шток и происходит обездвиживание животного в станке путем прижимания овцы к противоположной боковой



Рис. 1. Поворотный станок для искусственного осеменения овец

Fig. 1. Rotary machine for artificial insemination of sheep

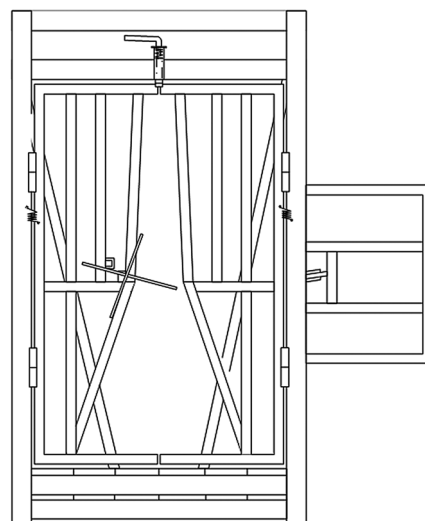


Рис. 2. Поворотный станок для искусственного осеменения овец, вид спереди

Fig. 2. Rotary machine for artificial insemination of sheep, front view

решетке внутреннего каркаса, расположенной под тупым углом к полу и одновременно, оператор разворачивает зафиксированное животное задней частью к осеменатору и фиксирует удобное положение внутреннего каркаса, опустив шток фиксации.

Механизм фиксации задней части туловища животного состоит из отсекающей калитки, боковой зажимной створки и регулируемого штока, который позволяет настраивать механизм фиксации в соответствии и размерами животного (рис. 3).

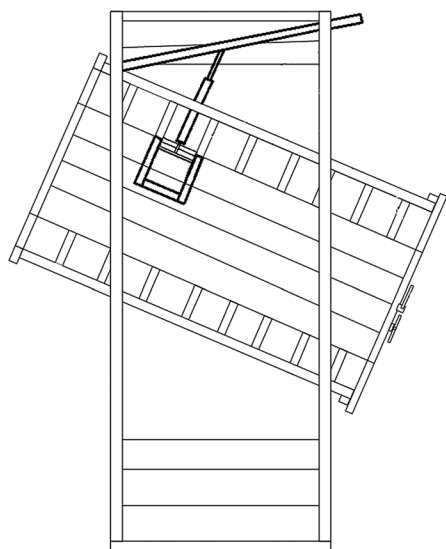


Рис. 3. Поворотный станок для искусственного осеменения овец в действии с механизмом фиксации задней части туловища, вид сверху

Fig. 3. Rotary machine for artificial insemination of sheep in action with a mechanism for fixing the back of the trunk, top view

По окончании манипуляций с животным станок поворачивают обратно, в исходное положение, в результате чего отодвигается отсекающая калитка и овца освобождается от фиксации задней части туловища. Далее животное выпускают не расфиксировав крестообразный механизм для самофиксации головы поднятием полуавтоматической щеколды, действующей по принципу упругого элемента, фиксирующей створки двухстворчатой полуавтоматической калитки. Створки калитки автоматически возвращаются в исходное положение посредством возвратных пружин. При движении овцы на выход через внутренний и основной каркасы, створки двухстворчатой полуавтоматической калитки открываются под углом более 90° в направлении движения овцы и после выхода автоматически закрываются с фиксацией полуавтоматической щеколды. Затем цикл работы с очередным животным повторяется.

Преимущество предлагаемого поворотного станка для искусственного осеменения овец по сравнению с существующими техническими решениями заключается в наличии механизмов отсекающего потока животных и фиксации выбранного оператором животного, в сочетании с поворотным механизмом, что обеспечивает сокращение затрат ручного труда, позволяет проводить ряд ветеринарно-зоотехнических мероприятий, причем наличие поворотного механизма позволяет проводить одновременно несколько операций. Конструкция выполнена из недорогих материалов, проста в изготовлении и использовании, ее легко можно транспортировать.

Использование поворотного станка для искусственного осеменения овец исключает необходимость в капитальных сооружениях и помещениях для

проведения искусственного осеменения овец, тем самым способствует уменьшению материальных затрат при работе с животными. Многофункциональность конструкции свидетельствует об его универсальности, кроме того он удобен в хранении и транспортировке, а также способствует сокращению затрат ручного труда более чем в 2 раза.

Искусственное осеменение и проведение других зооветеринарных мероприятий с применением этого станка становятся эффективнее, удобнее и менее травмоопасно. Кроме того, сокращает использование человеческих трудозатрат от 25% до 60%.

Заключение. Оборудование обеспечивает безопасность обслуживающего персонала и животных. Позволяет проводить не только искусственное осеменение, но и другие зооветеринарные манипуляции с овцами. Использование поворотного станка для искусственного осеменения овец исключает необходимость в капитальных сооружениях и помещениях для проведения искусственного осеменения овец, тем самым способствует уменьшению материальных затрат. Многофункциональность конструкции свидетельствует о ее универсальности, кроме того станок удобен в хранении и транспортировке, а также способствует сокращению затрат ручного труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айбазов М.М. Повышение результативности осеменения овец криоконсервированной спермой / М.М. Айбазов, Т.В. Мамонтова, М.С. Сеитов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 28-34.
2. Бобрышова Г.Т. Будущее овцеводства – в развитии интенсивных технологий / Г.Т. Бобрышова, В.В. Голембовский, Л.А. Пашкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2021. – № 3. – С. 14-19. – DOI 10.26897/2074-0840-2021-3-14-19.
3. Бобрышова Г.Т. Овцеводство было промышленным / Г.Т. Бобрышова, В.В. Голембовский, Л.А. Пашкова // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 19-24. – DOI 10.25708/ZT.2021.14.16.005.
4. Бурова Г.А. Искусственное осеменение овец: учебное пособие / Г.А. Бурова, В.Г. Буров. – Москва: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 58 с.
5. Голембовский В.В. Функции раскола-накопителя на современном этапе развития овцеводства / В.В. Голембовский, Д.Е. Белов, Л.А. Пашкова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – № 58-3. – С. 68-75.
6. Кулинцев В.В. Состояние племенной базы овцеводства Ставропольского края / В.В. Кулинцев, М.Б. Улимбашев, В.В. Голембовский // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 3. – С. 48-53.
7. Морозов Н.М. Методика разработки системы машин для механизации и автоматизации процессов при производстве продукции животноводства / Н.М. Морозов, И.И. Хусаинов, Л.М. Цой [и др.]. – Подольск: ВНИИ механизации животноводства РАСХН, 2005. – 57 с.

8. Патент на полезную модель № 207255 U1 Российская Федерация, МПК A01K 29/00, A01K 13/00. Разборная клетка для овец: № 2021111564: заявл. 22.04.2021: опубл. 20.10.2021 / А.И. Суров, В.В. Голембовский, Р.З. Халимбеков [и др.]; заявитель ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

9. Пашкова Л.А. Общие вопросы механизации овцеводства / Л.А. Пашкова, В.В. Голембовский // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Материалы VIII-й Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения алтайского народа в состав Российского государства и 30-летию образования Республики Алтай, Горно-Алтайск, 10-12 июня 2021 г. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2021. – С. 80-83.

10. Погодаев В.А. Результативность скрещивания овцематок пород советский меринос и калмыцкой курдючной с баранами кровностью ($\frac{1}{2}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{2}$ дорпер) / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева // Вестник Омского государственного университета. – 2021. – № 1-2. – С. 402-407.

11. Погодаев В.А. Репродуктивные качества овцематок калмыцкой курдючной породы при чистопородном разведении и скрещивании с баранами породы дорпер и интенсивность роста ягнят в подсосный период / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, А.Н. Арилов, Б.К. Адучиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 2. – С. 82-87.

12. Лачуга Ю.Ф. Стратегия машинно-технологического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции России на период до 2010 г. / Ю.Ф. Лачуга, Е.И. Назин, С.Г. Митин [и др.]. – Москва: ВНИИ механизации сельского хозяйства, 2003. – 63 с.

REFERENCES

1. Aybazon M.M. Improving the effectiveness of sheep insemination with cryopreserved sperm / M.M. Aybazon, T.V. Mamontova, M.S. Seitov // Collection of scientific papers of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. – 2017. – V. 1. – No. 10. – Pp. 28-34.

2. Bobryshova G.T. The future of sheep breeding is in the development of intensive technologies / G.T. Bobryshova, V.V. Golembovsky, L.A. Pashkova // Sheep, goats, wool business. – 2021. – No. 3. – Pp. 14-19. – DOI 10.26897/2074-0840-2021-3-14-19.

3. Bobryshova G.T. Sheep breeding was industrial / G.T. Bobryshova, V.V. Golembovsky, L.A. Pashkova // Zootechnia. – 2021. – No. 8. – Pp. 19-24. – DOI 10.25708/ZT.2021.14.16.005.

4. Burova G.A. Artificial insemination of sheep: a textbook / G.A. Burova, V.G. Burov. – Moscow: FGOU VPO RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, 2011. – 58 p.

5. Golembovsky V.V. Functions of the storage split at the present stage of sheep breeding development /

V.V. Golembovsky, D.E. Belov, L.A. Pashkova // News of the Gorsky State Agrarian University. – 2021. – No. 58-3. – Pp. 68-75.

6. Kulintsev V.V. The state of the breeding base of sheep breeding in the Stavropol Territory / V.V. Kulintsev, M.B. Ulimbashev, V.V. Golembovsky // News of the Gorsky State Agrarian University. – 2019. – V. 56. – No. 3. – Pp. 48-53.

7. Morozov N.M. Methodology for the development of a system of machines for mechanization and automation of processes in the production of livestock products / N.M. Morozov, I.I. Khushainov, L.M. Tsoi [et al.]. – Podolsk: All-Russian Research Institute of Mechanization of Animal Husbandry RAS, 2005. – 57 p.

8. Utility model Patent No. 207255 U1 Russian Federation, IPC A01K 29/00, A01K 13/00. Collapsible cage for sheep: No. 2021111564: application. 22.04.2021: publ. 20.10.2021 / A.I. Surov, V.V. Golembovsky, R.Z. Halimbekov [et al.]; applicant Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center".

9. Pashkova L.A. General issues of sheep farming mechanization / L.A. Pashkova, V.V. Golembovsky // Actual problems of agriculture of mountainous territories: Materials of the VIII-th International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Science and Technology in Russia, the 265th anniversary of the Altai people joining the Russian state and the 30th anniversary of education Altai Republic, Gorno-Altaysk, June 10-12, 2021. – Gorno-Altaysk: Gorno-Altaysk State University, 2021. – Pp. 80-83.

10. Pogodaev V.A. The effectiveness of crossing sheep breeds Soviet merino and Kalmyk kurdyuchnoy with sheep blood ($\frac{1}{2}$ Kalmyk kurdyuchnaya + $\frac{1}{2}$ dorper) / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva // Bulletin of Osh State University. – 2021. – No. 1-2. – Pp. 402-407.

11. Pogodaev V.A. Reproductive qualities of sheep of the Kalmyk kurdyuchny breed during purebred breeding and crossing with sheep of the Dorper breed and the growth rate of lambs in the suckling period / V.A. Pogodaev, N.V. Sergeeva, A.N. Arilov, B.K. Aduchiev // Izvestiya Gorsky State Agrarian University. – 2018. – V. 55. – No. 2. – Pp. 82-87.

12. Lachuga Yu.F. Strategy of machine-technological support of agricultural production in Russia for the period up to 2010 / Yu.F. Lachuga, E.I. Nazin, S.G. Mitin [et al.]. – Moscow: All-Russian Research Institute of Agricultural Mechanization, 2003. – 63 p.

Суров Александр Иванович, доктор с.-х. наук, директор ВНИИОК – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 546241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49; **Сергеева Наталья Владимировна**, канд. биол. наук, мл. науч. сотрудник, e-mail: sergeeva.rok@yandex.ru; **Халимбеков Рустам Зубайруевич**, мл науч. сотрудник, e-mail: rustam.khalimbekov@mail.ru; **Голембовский Владимир Владимирович**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник; тел.: (918) 741-14-00; e-mail: vvh26@yandex.ru.

РАЗБОРНАЯ КЛЕТКА ДЛЯ ФИКСАЦИИ ОВЕЦ – ВАЖНОЕ ЗВЕНО В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

В.В. ГОЛЕМБОВСКИЙ, Л.А. ПАШКОВА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

A COLLAPSIBLE CAGE FOR FIXING SHEEP IS AN IMPORTANT LINK IN THE TECHNOLOGICAL PROCESS

V.V. GOLEBOVSKII, L.A. PASHKOVA

FSBSI «North Caucasus Federal Agrarian Research Centre»

Аннотация. В статье рассмотрена сконструированная, изготовленная и в условиях производства апробированная разборная клетка – результат работы сотрудников ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», что отражено в патенте на полезную модель № 207255.

Усовершенствованная разборная клетка предназначена для фиксации овец при проведении зоотехнических и ветеринарных мероприятий: взвешивание, бонитировка, взятие крови, ветеринарные обработки и др.

Ее использование в технологическом процессе обеспечивает снижение ручного труда и повышение производительности труда.

Ключевые слова: овцеводство; механизация; разборная клетка; зоотехнические мероприятия; технологическое оборудование.

Summary. The article considers a designed, manufactured and tested collapsible cage under production conditions – the result of the work of the employees of the North Caucasian FNAC, which is reflected in the utility model patent No. 207255.

The improved collapsible cage is designed for fixing sheep during zootechnical and veterinary measures: weighing, bonitirovka, blood collection, veterinary treatments, etc.

Its use in the technological process ensures a reduction in manual labor and an increase in labor productivity.

Keywords: sheep breeding; mechanization; collapsible cage; zootechnical measures; technological equipment.

В настоящее время продолжают разрабатываться варианты подходов и методических приёмов по исследованию состояния механизации, как в целом в сельском хозяйстве, так и в животноводстве [1, 2].

На российском рынке животноводческого технологического оборудования зарекомендовали себя импортные производители, предлагающие большой ассортимент продукции, характеризующейся высокой стоимостью, причём аналогичные отечественные разработки не уступают по качеству, а реализационная стоимость их намного ниже.

В основе существования производственно-экономической системы и отдельных её составляющих стоит известная закономерность, заключающаяся в производстве качественной продукции при малых, как трудовых, так и материальных, затратах [7].

На протяжении многих десятилетий в данном направлении работают сотрудники ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», который является одним из лидеров отраслевой науки в животноводстве, разрабатывая и внедряя изобретения в условиях промышленного производства овцеводческой продукции.

При разработке технологического оборудования в овцеводстве необходимо учитывать: востребованность в технологической операции, согласно работам, осуществляемым на протяжении годового цикла; увеличение производительности труда; улучшение условий труда обслуживающего персонала [8, 9].

Материал и методы исследований. Цель исследований состояла в усовершенствовании конструкции клетки, выступающей в роли вспомогательного оборудования для временного содержания животного при проведении зоотехнических и ветеринарных мероприятий. При разработке чертежа разборной клетки для овец учитывали универсальность возможного применения, как отдельной конструкции, так и в комплексе с другим технологическим оборудованием при разных системах содержания животных.

Научно-исследовательскую работу выполняли поэтапно: теоретическое исследование с проведением анализа и обозначением проблемных моментов; разработка чертежа и изготовление опытного образца клетки; апробация, технологическая оценка с окончательной редакцией чертежа и конструкции клетки и производственные испытания на базе ЗАО «Племенной завод имени Героя социалистического труда В.В. Калягина» по показателям, включающим затраты времени на монтаж оборудования, случаи травматизма животных, материалоёмкость оборудования, удобство работы и степень фиксации овец, универсальность по отношению к внешним (природным) условиям.

Среди отечественных разработок аналогичной конструкции выявлено не было, поэтому эффективность применения разборной клетки мы изучали в рамках самого технологического процесса, принятого в хозяйстве при проведении взвешивания и бонитировки поголовья разных половозрастных групп овец кавказской породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Конструкция клетки включает составные элементы, отображённые на рисунке 1.

Данное оборудование состоит из следующих элементов: 1 – передняя рама; 2 – двухстворчатая калитка; 3 – навесные петли; 4 – возвратная пружина; 5 – идентичные створки двухстворчатой калитки; 6 – щеколда; 7 – зазор для размещения шеи овцы; 8 – зажим для фиксации головы; 9 – верхняя и нижняя планки; 10 – задняя рама; 11 – восемь технических отверстий, расположенных симметрично; 12 – болтовое соединение; 13 – боковые стенки; 14 – пять горизонтальных планок; 15 – окно для бонитировки; 16 – щеколда; 17 – механизм для фиксации размера животного; 18 – планки; 19 – винтовое соединение; 20 – вертикальные стойки боковых стенок; 21 – крепления для жесткой фиксации станины весов; 22 – поворотный механизм для фиксации весов.

Усовершенствование данной модели проходило в направлениях: крепление деталей, фиксация животных и внесение дополнительных опций.

Крепления основного каркаса происходит посредством свинчивания болтовыми соединениями передней и задней рам с боковыми стенками при этом, рассчитано восемь технических отверстий, расположенных симметрично по четыре от центральной оси симметрии на верхних и нижних планках передней и задней рамах, что придаёт клетке разъёмность, универсальность по отношению к любой половозрастной категории овец, регулируя ширину конструкции и способствует частичной фиксации, которая не ограничивает доступность рабочего персонала к животному.

Двухстворчатая калитка, состоящая из двух идентичных створок, имеющих зазор для размещения шеи овцы, служащий для фиксации головы животного зажимом, крепится к передней раме с помощью навесных петель, содержащих возвратную пружину и щеколду, способствующих частичной автоматизации процесса продвижения животного и возврата на исходную позицию данных элементов.

При прохождении овцы внутри клетки до упора в двухстворчатую калитку, она пропускается планками механизма для фиксации размера животного, меняющих угол поворота с 90° (в нерабочем состоянии) на угол более 90° к направлению движения овцы, что

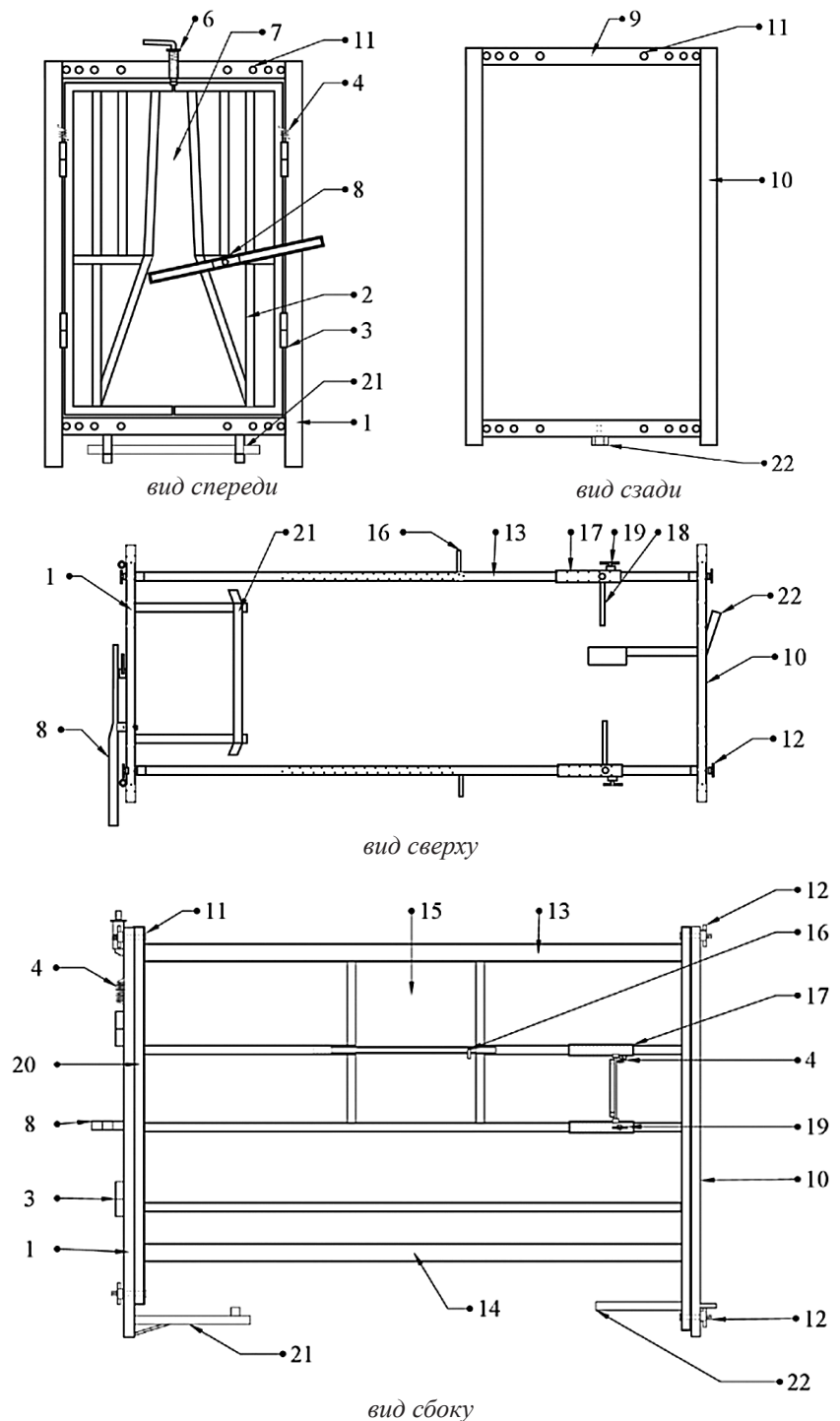


Рис. 1. Усовершенствованная конструкция разборной клетки для овец

Fig. 1. Advanced design of a collapsible sheep cage

не даёт животному пугаться после прохождения. Это дополнительный вариант его фиксации.

К внесённым дополнительным опциям относится возможность использования в комплектации как напольных платформенных, так и балочных весов, для чего предусмотрено крепление и поворотный механизм для жесткой фиксации станины весов, а также окно для бонитировки с целью тщательного исследования качественных показателей шерсти при оценке племенных и продуктивных качеств овец.

Данная конструкция может быть исполнена из любого металла.

Предлагаемая разборная клетка для овец универсальна и может применяться как в условиях помещения в комплексе технологического оборудования механизированной овцефермы, так и самостоятельной единицей, в условиях пастбища (рис. 2).



*Использование
как самостоятельной единицы*



Использование в комплексе с расколом

Рис. 2. Варианты применения разборной клетки

Fig. 2. Options for using a collapsible cage

Проведённые научно-производственные испытания показали, что случаи травматизма животных зарегистрированы не были; затраты времени на монтаж конструкции составили на сборку – 0,02 и 0,01 чел.-ч. на разборку; материалоемкость оборудования – 37,50 кг металла.

Достигнутый технический результат от применения разборной клетки в овцеводстве сводится к универсальности, multifunctionality и мобильности оборудования; удобству осуществления зооветеринарных, монтажных, демонтажных работ и транспортировки; сокращению затрат ручного труда.

Заключение. Исходя из выше изложенного, доказана эффективность применения разборной клетки для овец в технологическом процессе, выраженная в снижении затрат на единицу продукции и в повышении в целом производительности труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов С.И. Упрощенный структурный анализ систем автоматизации сельскохозяйственной техники / С.И. Козлов, С.А. Бортник // Конструирование,

использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. тр. / Брянский ГАУ. Брянск, 2020. – С. 93-100.

2. Козлов С.И. Автоматизированные системы управления и их структурный анализ / С.И. Козлов, А.В. Ноздрин-Плотницкий // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / БГСХА. Горки, 2020. – С. 101-105.

3. Kuzmina T.N. Current state and development prospects of domestic equipment for sheep and goat breeding / T.N. Kuzmina, V.N. Kuzmin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 723. 032040.

4. Chinarov V.I. The Concept of Technological Import Substitution and Modernization of Livestock in Russia / V.I. Chinarov, N.M. Morozov, A.I. Tikhomirov // In: Bogoviz A.V. (eds). Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age. Studies in Systems, Decision and Control. 2021. 283. – P. 473-481.

5. Кузьмина Т.Н. Технические разработки для механизации овцеводства // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 2 (42). – С. 53-58.

6. Кузьмина Т.Н. Анализ современного состояния и перспектив развития оборудования для овцеводства // Доклады ТСХА: сб. науч. тр. – 2021. – С. 517-519.

7. Мелехов А.В. Организация и повышение эффективности функционирования мясного подкомплекса / А.В. Мелехов, К.С. Зиневич // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. – БГСХА. Горки, 2020. – С. 127-130.

8. Морозов Н.М., Инновационные направления механизации и автоматизации животноводства – основа повышения эффективности и качества продукции / Н.М. Морозов, И.Ю. Морозов // Инновационные технологии в науке и образовании (конференция «ИТНО 2020»): сб. науч. тр. по материалам VIII Международной науч.-практ. конф., с применением дистанционных технологий. – Ростов-на-Дону, 2020. – С. 21-28.

9. Фириченков В.Е. Направления механизации и автоматизации овцеводства России на период до 2030 года / В.Е. Фириченков, Ю.А. Мирзоянц // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 1 (37). – С. 57-62.

REFERENCES

1. Kozlov S.I. Simplified structural analysis of agricultural machinery automation systems / S.I. Kozlov, S.A. Bortnik // Design, use and reliability of agricultural machines: Sat. scientific tr. / Bryansk State Agrarian University. Bryansk, 2020. – P. 93-100.

2. Kozlov S.I. Automated control systems and their structural analysis / S.I. Kozlov, A.V. Nozdryn-Plotnitsky // Innovative solutions in technologies and mechanization of agricultural production: Sat. scientific tr. / BSHA. Gorki, 2020. – P. 101-105.

3. Kuzmina T.N., Kuzmin V.N. Current state and development prospects of domestic equipment for sheep and goat breeding / T.N. Kuzmina, V.N. Kuzmin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 723. 032040.

4. Chinarov V.I. The Concept of Technological Import Substitution and Modernization of Livestock in Russia / V.I. Chinarov, N.M. Morozov, A.I. Tikhomirov // In: Bogoviz A.V. (eds). Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital

Age. Studies in Systems, Decision and Control. 2021. 283. – P. 473-481.

5. Kuzmina T.N. Technical developments for the mechanization of sheep breeding // Equipment and technologies in animal husbandry. – 2021. – No. 2 (42). – P. 53-58.

6. Kuzmina T.N. Analysis of the current state and prospects for the development of equipment for sheep breeding // Reports of the TSKhA: coll. scientific tr. – 2021. – P. 517-519.

7. Melekhov A.V. Organization and improvement of the efficiency of the functioning of the meat subcomplex / A.V. Melekhov, K.S. Zinevich // Innovative solutions in technologies and mechanization of agricultural production: coll. scientific tr. – BSHA. Gorki, 2020. – P. 127-130.

8. Morozov N.M. Innovative areas of mechanization and automation of animal husbandry – the basis for improving the efficiency and quality of products / N.M. Morozov, I.Yu. Morozov // Innovative technologies in science and education (conference «ITNO 2020»): Sat. scientific tr. based

on materials of the VIII International scientific and practical conf., using remote technologies. / Rostov-on-Don, 2020. – P. 21-28.

9. Firichenkov V.E. Directions of mechanization and automation of sheep breeding in Russia for the period up to 2030 / V.E. Firichenkov, Yu.A. Mirzoyants // Equipment and technologies in animal husbandry. – 2020. – No. 1 (37). – P. 57-62.

Голембовский Владимир Владимирович, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории промышленной технологии производства продукции животноводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49; тел.: (918) 741-14-00, e-mail: VVH26@yandex.ru;
Пашкова Лариса Александровна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории промышленной технологии производства продукции животноводства; тел.: (918) 747-15-58, e-mail: lar.pashkova@yandex.ru.

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА

АННА ЯКОВЛЕВНА КУЛИКОВА (К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)



Исполнилось 75 лет со дня рождения и 50 лет научно-практической деятельности доктору сельскохозяйственных наук, профессору, заслуженному деятелю науки Кубани Куликовой Анне Яковлевне.

Анна Яковлевна родилась 3 марта 1947 г. в селе Ивановка Тоцкого района Оренбургской области. В 1965 г. окончила школу, в 1970 г. – с отличием окончив зоофак Ивановского СХИ – была рекомендована в аспирантуру. С 1972 по 1975 гг. работала зоотехником Моздокского племобъединения СОАССР. В 1975-1979 гг. окончила при КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко аспирантуру и 44 года научной деятельности посвятила отрасли овцеводства в Северо-Кавказском НИИ животноводства (КНЦЗВ), где прошла путь от младшего до главного научного сотрудника. В 1997 г. защитила докторскую диссертацию, в 2007 г. утверждена в звании профессора. Научную деятельность Анна Яковлевна посвятила исследованиям, связанным с разработкой методов совершенствования племенных и продуктивных качеств полутонкорунных пород овец, районированных в зоне Северного Кавказа: северокавказской мясо-шерстной, советской мясо-шерстной и кубанского заводского типа овец породы линкольн. Профессор А.Я. Куликова соавтор новых пород овец: западно-сибирской мясной (патент № 5728, а.с. № 54176) для Алтайского края и зоны Западной Сибири; южной мясной (патент № 4364 и а.с. № 49782); ташлинской (а.с. № 49631) для зоны Северного Кавказа, обеспечивающих более высокую эффективность отрасли в современных условиях. Под ее руководством действует генофондный банк криоконсервированной спермы баранов ценных пород, родоначальников и их выдающихся продолжателей. В настоящее время основное внимание

в исследованиях направлено на разработку методов сохранения и совершенствования племенных и продуктивных качеств овец новых пород в генофондных стадах мясо-шерстного и мясного направления продуктивности. Разработанные методические рекомендации по организации селекционной работы в генофондных стадах овец широко используются в практике.

По актуальным проблемам овцеводства ею опубликовано более 217 работ, имеющих важное теоретическое и практическое значение для развития овцеводства, она привлекается в качестве эксперта при оценке племенных овец на всероссийских выставках, является членом совета по защите докторских диссертаций при Кубанском государственном аграрном университете. Под ее руководством подготовлено 5 кандидатов наук. За многолетний, добросовестный труд, большой личный вклад в развитие сельскохозяйственного производства и за успешную работу по созданию и совершенствованию полутонкорунных пород овец А.Я. Куликовой присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Кубани», дважды удостоена звания Лауреата премий администрации Краснодарского и Алтайского краев, неоднократно поощрялась Почетными грамотами департамента образования и науки, министерства сельского хозяйства РФ, Россельхозакадемии.

Сердечно поздравляем Анну Яковлевну с юбилеем, желаем ей доброго здоровья, творческих удач и успехов!

*Ерохин А.И., Абонеев В.В., Юлдашбаев Ю.А.,
Карасев Е.А., Ерохин С.А., Катаманов С.Г.,
Котоманов Ю.Г., Григорян Л.Н.,
Хатамаев С.А., Колосов Ю.А.*