

Сангаджиев Роман Дааваевич

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ
КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С КРАСНЫМИ АБЕРДИН-
АНГУСАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор **Моисейкина Людмила Гучаевна**

Официальные оппоненты: **Габидулин Вячеслав Михайлович** – доктор сельскохозяйственных наук (ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», ведущий научный сотрудник селекционно-генетического центра по мясным породам скота); **Шахбазова Ольга Павловна** – доктор биологических наук, доцент (ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», профессор кафедры естественнонаучных дисциплин).

Ведущая организация:
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Защита состоится «26» декабря 2024 г. в _____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 99.0.086.02 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.minobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мосолов Александр Анатольевич

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Как известно, ранее производство говядины в России происходило за счёт скота молочных и мясо-молочных пород (97%), однако это не может удовлетворить спрос населения.

Удельный вес говядины в мясном балансе страны занимает 14%. Вместе с тем высококачественная говядина от мясных пород скота составляет только 3%. Поэтому возникает необходимость развития отрасли мясного скотоводства. Несмотря на увеличение численности мясного скота в Российской Федерации, проблема увеличения производства высококачественной говядины является одной из важных (И.М. Дунин, 2016; В.Э. Баринов, 2017; И.Ф. Горлов, 2017; Х.А. Амерханов, 2019; О.А. Суторма, 2020; Ф.Г. Каюмов, 2021; С.В. Лебедев, 2023).

В государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрено довести поголовье мясного скота до 3,6 млн. голов и производство говядины от мясных пород скота до 24%. В стране имеются все предпосылки, так как пастбища и сенокосы составляют 77 млн. га и 12 млн. га залежных земель.

Калмыцкая порода крупного рогатого скота на сегодня является ядром специализированного мясного скотоводства (В.Н. Приступа, 2023), однако ещё недостаточно используются резервы межпородного скрещивания с использованием калмыцкой и других мясных пород. Одной из перспективных пород для использования скрещивания является абердин-ангусская (Б.К. Адучиев, 2017; А.К. Натыров, 2018; Ф.Г. Каюмов, 2019; О.А. Суторма, 2020).

Помеси калмыцкой породы с абердин-ангусами обычно приобретают такие качества как повышенная живая масса тела и лучшие мясные формы. Поэтому изучение роста, развития и мясной продуктивности помесных бычков является на сегодняшний день актуальной темой для изучения.

Степень разработанности темы. В Республике Калмыкия исконно занимались выращиванием крупного рогатого скота калмыцкой породы. Изучению хозяйственно-полезных качеств и разработке методов совершенствования скота калмыцкой породы посвящены работы М.Б. Нармаева (1963), В.И. Аджаяева (2010), Д.А. Складорова (2010), Н.В. Буваевой (2012), Э.А. Киришова (2011), О.Б. Генджиевой (2012), Р.В. Аралиной (2012), Б.С. Убушаева (2013), М.С. Зулаева (2013), А.К. Натырова (2014), У.Э. Гаряева (2015), Н.А. Калашникова (2015), Ф.Г. Каюмова (2015, 2017, 2021, 2022), Б.Д. Гармаева (2016), Д.Ц. Гармаева (2016), К.К. Магомедова (2016), Л.М. Половинко (2016), Л.Г. Моисейкиной (2016, 2017, 2022, 2024), В.Э. Баринова (2017), И.Ф. Горлова (2017), Б.К. Болаева (2018, 2019), Х.А. Амерханова (2019), Б.К. Салаева (2018), А.В. Убушиевой (2019), О.А. Суторма (2020), Н.В. Чимидовой (2019, 2020, 2021, 2022, 2024), В.Ю. Бабенкова (2023), С.В. Лебедева (2023).

Абердин-ангусская порода завоёвывает популярность во многих регионах России, и её численность выросла по данным бонитировки скота в 2020 году до 300 тыс. голов и занимает первое место по численности импортных пород (И.М. Дунин, 2024). Изучением абердин-ангусского скота в нашей стране занимались такие ученые как: И.Ф. Горлов (2002, 2017), А.В. Ранделин (2003), В.В. Ранделина (2005, 2006), Д.А. Ранделин (2006, 2009), М.В. Тарасов (2010), Х.А. Амерханов (2010), В.М. Габидулин (2011), Ф.Г. Каюмов (2013), О.А. Суторма (2017), Б.К. Адучиев (2017), А.В. Дюльдина (2017), В.Ф. Радчиков (2022).

Однако для увеличения мясной продуктивности и улучшения качества мяса в республике начали использовать скрещивание калмыцкого скота с абердин-ангусами. Агрофирмой Адучи в 2011 году было приобретено 28 быков 1,5-годовалого возраста абердин-ангусской породы. Далее в американской фирме «Стивенсон» закупили четырех быков-производителей абердин-ангусской породы в двухгодовалом возрасте класса элита-рекорд [4].

Изучение роста и продуктивных качеств помесей, полученных от скрещивания коров калмыцкой породы и быков разных мясных пород, изложены в работах С.А. Доржеева (2015), А.В. Дюльдиной (2017); Б.К. Адучиева (2017); А.К. Натырова (2018); Ф.Г. Каюмова (2018, 2019), О.А. Суторма (2020); А.Ю. Молостовой (2022); С.В. Карамеева (2022); А.С. Карамеевой (2023); Х.М. Негматова (2023).

Цель и задачи исследований. Основная цель работы заключалась в сравнительной оценке мясной продуктивности чистопородного калмыцкого скота, его помесей с абердин-ангуссами, а также эффективности выращивания чистопородных и помесных животных.

Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику живой массы бычков подопытных групп;
2. Сделать анализ интенсивности роста помесных и чистопородных животных;
3. Выявить экстерьерные особенности подопытных бычков;
4. Определить биохимический и иммуногенетический состав крови;
5. Дать характеристику мясной продуктивности бычков разных генотипов;
6. Изучить качество мяса подопытных бычков;
7. Проанализировать аминокислотный и минеральный состав мяса;
8. Провести анализ сопутствующей продукции;
9. Дать экономическую оценку выращиванию чистопородных и помесных бычков.

Научная новизна. Впервые в засушливой зоне Республики Калмыкия установлены закономерности роста и развития помесных бычков, полученных от скрещивания коров калмыцкой породы с быками абердин-ангусской породы, в сравнительном аспекте с показателями чистопородных сверстников. Выявлены особенности формирования биохимических и гематологических показателей, иммуногенетического статуса, гистологического состояния мышечных волокон, аминокислотного и минерального состава мяса животных

разных генотипов. С участием соискателя выведен новый тип крупного рогатого скота «АДУЧИ» (авторское свидетельство № 84073, патент на селекционное достижение № 12889).

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований имеют теоретическую и практическую значимость по эффективному применению технологии повышения мясной продуктивности скота калмыцкой породы с использованием скрещивания с быками абердин-ангусской породы. Работа была проведена в рамках выведения нового типа калмыцкой породы и являлась его начальным этапом.

Применение скрещивания коров калмыцкой породы с быками абердин-ангусской породы позволяет сельхозпредприятиям, занимающимся разведением мясного скота, повысить мясную продуктивность и качество говядины, а следовательно, и рентабельность ее производства. Доказано, что в результате скрещивания при одинаковых условиях кормления живая масса повысилась на 34 кг (6,9%), убойный выход – на 1,8%, масса мякоти – на 12 кг (0,8%), мраморность – на 1 балл, при этом наблюдается уменьшение диаметра мышечных волокон на 3,44 микрон. Рентабельность производства говядины выросла на 8,3%.

Технология скрещивания коров калмыцкой породы с быками абердин-ангусской внедрена в ООО «Агрофирма Адучи» Целинного района Республики Калмыкия. Полученные экспериментальные данные могут быть использованы в научных целях, в учебных пособиях дисциплин: разведение сельскохозяйственных животных, скотоводство.

Методология и методы научных исследований. Методологической основой проведения исследований явился анализ литературных источников отечественных и зарубежных ученых в области разведения мясных пород крупного рогатого скота, в том числе в области скрещивания (И.Ф. Горлов, 2017; А.К. Натыров, 2018; В.Д. Мильчевский, 2019; Ф.Г. Каюмов, 2021; С.В. Карамеев, 2022; А.Ю. Молостова, 2022; А.С. Карамеева, 2023). Используются стандартные зоотехнические, иммуногенетические, биохимические и гистологические методы, применена биометрическая обработка материала и определена экономическая эффективность.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Рост, развитие и мясная продуктивность животных калмыцкой породы и помесных бычков от скрещивания коров калмыцкой и быков абердин-ангусской пород;
2. Иммуногенетический и биохимический анализ крови чистопородных и помесных бычков;
3. Качественные показатели мяса подопытных бычков;
4. Биохимические и гистологические особенности, аминокислотный и минеральный состав мяса подопытных бычков;
5. Экономическая эффективность выращивания чистопородных бычков и помесей калмыцкая х абердин-ангусская пород.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность подтверждена достаточным количеством подопытных животных, применением

общепринятых методов с использованием современного оборудования биометрической обработкой экспериментальных данных с оценкой степени достоверности различий между бычками разных генотипов с привлечением программного обеспечения (Microsoft Office, приложения Excel, BioStat).

Основные положения диссертационной работы доложены и положительно оценены на XIX Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, 2016 г.), на заседании правления ООО «Агрофирма Адучи» (г. Элиста, 2017-2019 гг.), в лаборатории селекции мясного скота, отдела технологии мясного скота и производства говядины Федерального Научного центра Биологических Систем и Агротехнологий Российской Академии Наук (г. Оренбург, 2017-2019 гг.), на IX съезде ассоциации заводчиков калмыцкой породы скота (г. Элиста, 2018 г.), на всероссийской научно-практической конференции по мясному скотоводству (г. Саратов, 2017 г.), в региональном научно-производственном центре по воспроизводству сельскохозяйственных животных (г. Элиста, 2021 г.), на кафедре биотехнологии и животноводства Калмыцкого государственного университета (г. Элиста, 2022 г.).

Реализация результатов исследования. Результаты исследований были апробированы в ООО «Агрофирма Адучи» Целинного района Республики Калмыкия и используются в хозяйственной деятельности данного предприятия.

Публикации результатов исследования. Публикации результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 14 научных статей, в том числе 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 1 статья в журнале, входящем в международную базу цитирования «Scopus», 2 патента РФ на изобретения и 1 методическая рекомендация.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, выводов и предложений производству, списка использованной литературы, списка иллюстративного материала, приложений, изложена на 130 страницах компьютерного текста, содержит 33 таблицы, 3 рисунка, 6 приложений. Список литературы включает 180 источников, из них 13 иностранных.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть исследования была проведена в период с 2014 по 2024 годы в племзаводе ООО «Агрофирма Адучи». Главной целью работы было увеличение продуктивных качеств крупного рогатого скота калмыцкой породы за счет скрещивания с быками абердин-ангусской породы.

Лабораторные исследования проводились в лабораториях «Биовет» ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» и в лабораториях морфологии и качество мяса и ветеринарной медицины Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства — филиала Федерального

государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

Исследования проводились на чистопородных и помесных бычках. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы по принципу аналогов две группы бычков по 15 голов в каждой группе: I группа – помесные (1/2 абердин-ангусы× 1/2 калмыцкая) и II группа – чистопородные калмыцкие.

В период проведения научно-хозяйственного опыта изучались следующие показатели:

- Динамика живой массы изучалась путем взвешивания бычков в возрасте 8, 12, 15 и 18 месяцев с точностью до 0,5 кг.

- Абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы в разные возрастные периоды определяли по общепринятой методике.

- Линейный рост определяли в возрасте 8 и 18 месяцев. Были измерены высота в холке и в крестце, ширина и глубина груди, обхват груди, косая длина туловища, обхват пясти, полуобхват зада, ширина в маклоках, ширина в седалищных буграх, длина головы и ширина лба. На основе этих измерений были вычислены индексы телосложения, такие как длинноноготь, растянутость, грудная, тазогрудная, сбитость, перерослость, шилозадость, костистость, широколобость, большеголовость и мясистость [8].

- Биохимические показатели сыворотки крови определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Awareness Technology Stat Fax 1904 с использованием набора реагентов фирмы НПФ Абрис+. Морфологический состав крови бычков разных генотипов определяли по общепринятой методике.

- Мясную продуктивность и качество мяса изучали по методике ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста (1978). Контрольный убой бычков разных генотипов проводили в возрасте 18 месяцев и при этом учитывали следующие показатели: предубойная живая масса; масса туши после туалета и охлаждения; масса внутреннего жира-сырца и субпродуктов; убойный выход туши и убойной массы; морфологический состав; химический состав мяса; гистологические исследования.

- Химический состав мяса определялся по следующим методикам: белок по Кьельдалю; жир по Сокслету; зола и влага по общепринятой методике; триптофан по методу Грейн и Смита; оксипролин по методу Ньюмена и Логена, а также по ГОСТ 23041-78 «Мясо и мясные продукты. Метод определения оксипролина». Калорийность средней пробы мяса рассчитывали по формуле В.А. Александрова (1951).

- Метод определения массовой доли белка по методу Кьельдаля основан на минерализации органических веществ проб с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака. Проведение анализа включает в себя минерализацию проб продолжительностью не менее 2 часов. Далее содержимое колб Кьельдаля подвергается перегонке с водяным паром, после следует титрование. Полученные результаты титрования

используют для вычисления массовой доли общего азота и последующего перерасчета на белок.

- Метод определения жира с использованием экстракционного аппарата Сокслета основан на многократной экстракции жира растворителем из высушенной анализируемой пробы в экстракционном аппарате Сокслета с последующим удалением растворителя и высушивании выделенного жира до постоянной массы.

- Аминокислотный состав мяса определяли с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель-105М». Метод основан на разложении проб кислотным или (только для триптофана) щелочным гидролизом с переводом аминокислот в свободные формы, получении ФТК-производных, дальнейшем их разделении и количественном определении методом капиллярного электрофореза. Методика предусматривает проведение анализа из трех навесок пробы. Анализ навесок различается процедурой подготовки пробы, условиями электрофоретического определения и перечнем определяемых аминокислот.

- Количественное определение химических элементов мяса определяли с помощью атомно-абсорбционного спектрометра «МГА-1000». Метод основан на извлечении элементов из пробы и измерении резонансного поглощения (абсорбции) излучения от источника на аналитической длине волны свободными атомами определяемых элементов, образующимися в процессе электротермической атомизации в графитовой кювете спектрометра при введении в нее раствора анализируемой пробы. Последующее количественное преобразование аналитического сигнала в значение массы элемента выполняется с помощью градуировочных растворов, полученных разбавлением стандартных образцов состава водных растворов элементов.

Иммуногенетический анализ групп крови определяли в лицензированной лаборатории РНПЦ по 30 антигенам по общепринятой методике.

Частоту генотипов определяли по формуле:

$$p = n / N,$$

где p – частота определяемого генотипа;

n – количество животных с определенным генотипом;

N – общее количество животных.

Содержание основных компонентов (общей влаги, сухого вещества, белка, жира и золы) определялось в средних пробах мяса и длиннейшей мышце спины. Для определения содержания влаги использовался метод высушивания навески при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$ в соответствии с ГОСТ 9793-74. Жир был извлечен из сухой навески эфиром в аппарате Сокслета. Содержание минеральных веществ (золы) было определено путем сухой минерализации образцов в муфельной печи.

Экономическая эффективность рассчитывалась по уровню рентабельности.

Биометрическую обработку данных проводили вариационно-статистическими методами по Л.Г. Моисейкиной (2013) и Х.А. Амерханову (2018).

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

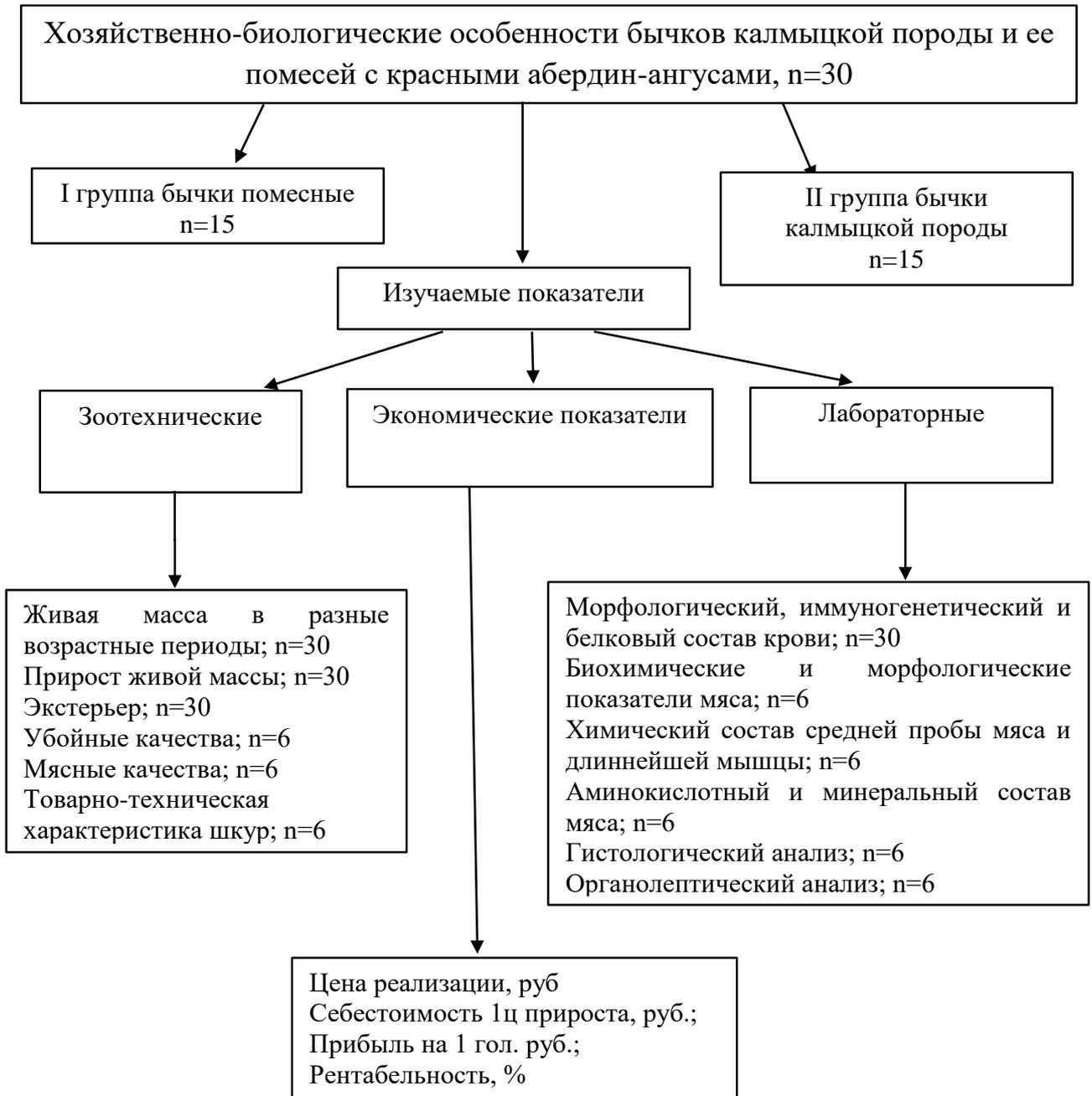


Рисунок 1 – Схема исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание подопытных бычков

В соответствии с методикой исследования при проведении научно-хозяйственного опыта были сформированы две группы бычков: I группу комплектовали помесями I поколения, полученными от коров калмыцкой и быков абердин-ангусской пород, II группу формировали из чистопородных калмыцких животных. Организация опыта была в соответствии с общепринятыми исследовательскими нормами. В гурте коров калмыцкой породы использовались 3 быка калмыцкой породы и 2 быка абердин-ангусской породы. Бычки для эксперимента подбирались не сколько по живой массе при отбивке, сколько по возрасту, то есть в опытные группы вошли животные, разница в возрасте которых не превышала 5-7 дней. Животные находились при одинаковых условиях кормления и содержания, принятых для центральной зоны Республики Калмыкия. Характеристика быков-производителей и коров-матерей приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика родителей подопытных животных

Группа	n	Отец		Мать		
		порода	класс	порода	отел	класс
I	15	абердин-ангусская	элита-рекорд	калмыцкая	первый	первый
II	15	калмыцкая	элита-рекорд	калмыцкая	первый	первый

При проведении эксперимента живая масса одного быка-производителя абердин-ангусской породы составляла 563 кг, второго – 565 кг, средняя живая масса калмыцких быков-производителей составляла 567 кг. Средняя живая масса коров I отела была равна 406 кг, что позволило отнести к I бонитировочному классу.

3.2 Рост и развитие подопытных бычков

3.2.1 Динамика живой массы

В ходе опыта нами был проведен анализ динамики живой массы помесных калмыцких х абердин-ангусских и чистопородных бычков в разные возрастные периоды (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков разных генотипов, кг

Группа	n	Возраст в месяцах				
		При рождении	8	12	15	18
I	15	23,5±0,38	210±0,80***	327±1,36***	420±2,14***	495±1,94***
II	15	23,7±0,34	198±1,44	304±1,09	387±1,98	461±2,90

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ и далее

Живая масса бычков при рождении практически не различалась и была равна в I группе 23,5 кг, во II - 23,7 кг. Живая масса I группы в 8 месяцев была 210 кг, II – 198 кг, превышение составило 12 кг. Увеличение живой массы бычков разных генотипов в разные возрастные периоды происходило

неравномерно. Бычки I группы превосходили сверстников из II группы во всех возрастных периодах по живой массе ($P \geq 0,999$). Так помесные бычки имели более высокую живую массу по сравнению с чистопородными калмыцкими: на 23 кг в возрасте 12 месяцев ($P \geq 0,999$), на 33 кг в 15 месяцев и на 34 кг в 18 месяцев ($P \geq 0,999$).

3.2.2 Интенсивность роста

Интенсивность роста бычков разных генотипов, оцененная по среднесуточным приростам в различные периоды выращивания, показана в таблице 3.

Таблица 3 – Среднесуточные приросты бычков разных генотипов, г

Группа	n	Периоды роста, месяцы				
		8-12	12-15	15-18	8-15	8-18
I	15	976±1,48***	1036±1,95***	827±2,48	1002±1,96***	950±1,97***
II	15	886±2,04	924±2,12	813±1,95	902±1,85	876±2,1

Помесные бычки по интенсивности роста были лучше, чем чистопородные сверстники калмыцкой породы. Так, превосходство помесных бычков над чистопородными животными по среднесуточному приросту было с 8 до 12-месячного возраста на 9,2%, с 12 до 15 месяцев на 10,8 %. С 15 до 18 месяцев превышение составляло 1,7%, с 8 до 15 месяцев – 10,0% ($P \geq 0,999$), с 8 до 18 месяцев – 7,8% ($P \geq 0,999$). Разница практически во все периоды роста была высокодостоверной ($P \geq 0,999$), кроме периода с 15- до 18-месячного возраста, когда разница между группами снизилась на 10 г, однако различие между группами было не достоверно.

Следует отметить, что в период выгорания пастбищ, чистопородный скот показал большую адаптивную способность, отразившуюся на прирост живой массы в этот период.

Абсолютный прирост живой массы бычков I группы был выше во все возрастные периоды, исключая период 15-18 месяцев. Так, с 8 до 12 месяцев абсолютный прирост был выше, чем у сверстников II группы, на 9,4%, а в период с 8 до 18 месяцев – на 7,7%. Практически одинаковый прирост в период 15-18 месяцев вызван более высокими адаптационными способностями чистопородного скота.

Объективную оценку прироста живой массы подопытных бычков в течение исследуемого периода дает относительная скорость роста.

Скорость роста бычков с возрастом снижается, и разница не достоверна. Относительная скорость роста за период с 8- до 12-месячного возраста у бычков I группы была больше на 1,4%, с 12 до 15 месяцев разница составила 0,9%, в период 15-18 месяцев чистопородные бычки на 1% превосходили помесных животных. Это еще раз подтверждает, что в неблагоприятный период чистопородные животные адаптируются лучше. За весь период (8-18 месяцев) выращивания и откорма разница практически сохранилась и составила 1%.

3.2.3 Экстерьер и индексы телосложения

Для полного исследования роста и развития бычков разных генотипов были взяты промеры в возрасте 8 и 18 месяцев, и на основании этих промеров рассчитывались индексы телосложения (таблица 4).

Таблица 4 – Промеры подопытных бычков разных генотипов, см

Промеры, см	Группа			
	I		II	
	Возраст в месяцах			
	8	18	8	18
Высота в холке	113,0±0,3*	126,6±0,5***	112,0±0,3	124,4±0,3
Высота в крестце	115,0±0,5**	127,8±0,4***	113,0±0,3	125,5±0,3
Глубина груди	55,6±0,4**	66,8±0,4***	54,1±0,3	64,0±0,2
Ширина груди	33,0±0,3**	45,0±0,4***	31,5±0,3	42,5±0,3
Ширина в маклоках	31,7±0,5	43,3±0,2	31,0±0,2	43,0±0,2
Ширина в тазобедренных сочленениях	32,0±0,2	44,1±0,3***	31,4±0,2	42,6±0,2
Обхват груди	150,0±0,5***	179,0±0,3***	145,2±0,4	172,5±0,3
Обхват пясти	15,2±0,2	18,5±0,3	15,2±0,3	19,1±0,2
Косая длина туловища	121,1±0,5	147,2±0,4***	120,0±0,7	144,5±0,3
Косая длина зада	31,5±0,4*	47,5±0,3***	30,3±0,3	43,0±0,3
Ширина в седалищных буграх	18,5±0,2	27,0±0,3	18,0±0,2	26,4±0,2
Ширина лба	18,1±0,2	24,6±0,3***	17,4±0,3	23,5±0,1
Длина головы	37,3±0,1***	45,4±0,3***	36,0±0,2	43,9±0,2
Полуобхват зада	118,0±0,3***	134,2±0,4***	116,0±0,3	130,8±0,3

Бычки I группы превосходили сверстников из II группы почти по всем промерам, за исключением обхвата пясти, однако эта разница была недостоверной. В 8 месяцев бычки I группы имели преимущество перед бычками II группы по высоте в холке, составляющее 0,9% ($P \geq 0,95$), а в 18 месяцев – 1,7% ($P \geq 0,999$). Помесные бычки в возрасте 8 месяцев по высоте в крестце превышали чистопородных животных на 1,7% ($P \geq 0,99$). По этому показателю обе группы имели наивысший балл (10). В этот же период разница по глубине груди были в пользу бычков I группы и составила 2,7% ($P \geq 0,99$), в 18 месяцев – 4,2% ($P \geq 0,999$). Разница в ширине груди составляла соответственно 4,5% ($P \geq 0,99$) и 5,5% ($P \geq 0,999$). В маклоках не наблюдалось заметных отличий по ширине, но в тазобедренных сочленениях в возрасте 18 месяцев различие составляло 0,7% ($P \geq 0,999$) в пользу помесных бычков.

Представители I группы в 8 месяцев превосходили сверстников по обхвату груди на 3,2% ($P \geq 0,999$) и на 3,6% ($P \geq 0,999$). Бычки I группы имели большую косую длину туловища в 8-месячном возрасте на 0,9% и косую длину зада на 3,8%, в 18 месяцев – на 1,8% ($P \geq 0,999$). К 18 месяцам обе группы бычков были высокими и стройными.

Наиболее высокое преимущество ($P \geq 0,999$) и в 8, и в 18 месяцев было по промеру полуобхвата зада, что указывает на характерные особенности проявления генотипа абердин-ангусской породы.

По данным промеров были рассчитаны индексы телосложения. По индексу длинноногости в возрасте 8 и 18 месяцев разница составляла 0,9% и 1,3% соответственно в пользу II группы. Индекс растянутости практически не отличался в обеих группах во все возрастные периоды.

Преимущество грудного индекса составило 1,1% и 1% соответственно в пользу I группы в 8 и 18 месяцев.

Тазогрудной индекс превышал у I группы животных в 8 месяцев на 2,5%, в 18 месяцев – на 5,1%.

Индекс сбитости был выше у I группы бычков в 8 месяцев на 2,9%, в 18 месяцев – на 2,2%. Наблюдалось преобладание индекса мясности у бычков I группы в 8 месяцев на 0,8%, а в 18 месяцев он был больше у бычков II группы на 6,4%.

3.3 Морфологические и биохимические показатели крови

Нашими исследованиями выявлено, что содержание в крови эритроцитов у бычков I группы было больше на 1,4% по сравнению с бычками II группы, однако разница была недостоверной.

Количество лейкоцитов в крови у бычков I группы было выше на 9%, чем у бычков II группы ($P \geq 0,99$). Этот феномен требует дальнейшего изучения, так как не согласуется с теорией адаптации. По содержанию гемоглобина в крови наблюдалось незначительное превосходство чистопородных сверстников над помесными бычками на 0,1%.

Важная биологическая роль в жизнедеятельности организма принадлежит белкам крови. Нами был исследован белковый состав крови бычков разных генотипов (таблица 5).

Таблица 5 – Белковый состав крови бычков разных генотипов

Показатель	Группы	
	I	II
Общий белок, г/л	85,9±0,3***	84,1±0,3
Альбулины, г/л	38,9±0,2**	38,1±0,2
Глобулины, г/л	47,0±0,2***	46,0±0,1

Анализ результатов таблицы 5 показал, что по всем показателям белкового состава крови бычки I группы превосходили сверстников II группы. Так, разница по содержанию общего белка составила 2,1% ($P \geq 0,999$), альбуминов 2,1% ($P \geq 0,99$) и глобулинов 2,1% ($P \geq 0,999$). В целом показатели биохимического состава крови бычков обеих групп находились в пределах физиологической нормы.

Был проведен анализ на биохимические показатели и минеральный состав крови бычков разных генотипов: АЛТ, АСТ, щелочную фосфатазу, кальций и железо (таблица 6).

Таблица 6 – Биохимические показатели, минеральный состав крови бычков разных генотипов

№ п/п	Показатели	Группа	
		I	II
1	АЛТ, МЕ/л	45,8±1,75***	32,3±0,31
2	АСТ, МЕ/л	57,7±1,23***	47,1±0,69
3	ЩФ, МЕ/л	72,7±2,39**	63,8±0,92
4	Са, ммоль/л	1,7±0,07	1,8±0,02
5	Fe, мкмоль/л	22,4±2,02	20,8±0,92

У помесных бычков содержание в крови аланинаминотрансферазы было больше на 29,5%, чем у чистопородных животных ($P \geq 0,999$). Также была высокодостоверной разница по содержанию аспаратаминотрансферазы – 18,4%. Уровень содержания щелочной фосфатазы у помесных бычков был на 12,2% выше, чем у чистопородных бычков ($P \geq 0,99$).

3.4 Мясная продуктивность подопытных бычков

3.4.1 Убойные показатели подопытных бычков

Нами был проведен контрольный убой подопытных животных в возрасте 18 месяцев по 3 головы из каждой группы с целью определения мясных качеств бычков (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты контрольного убоя бычков разных генотипов в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группы	
	I	II
Количество голов	3	3
Предубойная живая масса, кг	468±5,6**	437±2,1
Масса парной туши, кг	263±3,1**	238±2,5
Выход туши, %	56,2	54,5
Масса внутреннего сала, кг	12,8±0,2	15,4±0,2***
Убойная масса, кг	275,8±3,3**	253,4±2,7
Убойный выход, %	59,0	58,0

Разница по предубойной живой массе между помесными бычками и чистопородными сверстниками составила 6,6% ($P \geq 0,99$), Разница в 9,5% по средней массе парной туши была в пользу бычков I группы ($P \geq 0,99$). Масса внутреннего сала была больше у бычков II группы на 16,9% ($P \geq 0,999$). Это указывает на то, что чистопородный калмыцкий скот расположен к откладыванию жира, что предопределяется его генетическими особенностями. По убойной массе бычки I группы превосходили на 8,1% животных II группы ($P \geq 0,99$). Убойный выход помесных бычков был на 1% выше, чем у чистопородных животных.

3.4.2 Морфологический состав полутуш подопытных бычков

Для установления морфологического состава полутуши производилась их обвалка по общепринятой колбасной классификации (таблица 8).

Таблица 8 – Морфологический состав полутуш

Показатели	Группы			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Масса охлажденной полутуши	132,0±1,4**	100	119,3±0,9	100
Масса мякоти в полутуше	107,0±1,0***	81,1	95,6±0,6	80,1
Масса костей в полутуше	21,3±0,4*	16,1	19,6±0,1	16,4
Хрящи и сухожилия	3,7±0,1	2,8	4,1±0,1*	3,4
Выход мякоти на 1 кг костей	5,02	-	4,88	-

Охлажденная полутуша у помесных бычков имела массу мякоти на 9,6% больше, чем у чистопородных ($P \geq 0,99$). Костей в полутуше было меньше у бычков II группы на 8%. Это согласуется с данными других авторов, утверждающих, что костяк у калмыцкого скота легкий. Хрящей и сухожилий было больше у помесных бычков, чем у чистопородных бычков на 0,64%. Выход мякоти на 1 кг костей у помесей был выше на 2,8%, чем у бычков II группы, этот показатель свидетельствует о практически одинаковом соотношении.

Таким образом, обе группы бычков имели высокий выход съедобной части полутуши, однако по мясной продуктивности и морфологическому составу полутуши преимущество было у бычков I группы.

3.4.3 Химический состав мяса подопытных бычков

Нами исследовалась средняя проба мяса туши 18-ти месячных бычков калмыцкой породы (II группа) и помесей I поколения (I группа), полученных от скрещивания быков абердин-ангусской породы с коровами калмыцкой породы (таблица 9).

Таблица 9 – Химический состав средней пробы мяса-фарша бычков разных генотипов

Показатель	Группы	
	I	II
Возраст, мес.	18	18
Влага, %	81,8±0,5	82,1±1,3
Сухое вещество, %	39,5±0,1*	38,3±0,3
Протеин, %	22,8±1,2	22,1±0,5
Жир, %	4,7±0,2	6,3±1,6
Зола, %	0,90±0,02*	1,01±0,02
Белково-жировое отношение	4,85	3,51
pH через 24 ч. (в камере охлаждения)	6,1±0,1	6,0±0,1

Анализ данных таблицы 9 показывает, что содержание влаги у чистопородных бычков выше на 0,3%, сухого вещества было выше на 1,2% у помесных бычков. Доказано, что животные могут накапливать сухое вещество за счет протеина, который в нашем эксперименте у бычков I группы был выше на 0,7%, чем у бычков II группы. Содержание жира в мясе у бычков I группы было на 0,3% меньше, чем у бычков II группы. Разница по этому показателю была не достоверной. Зола в химическом составе на 0,11% больше у чистопородных бычков.

Нами был проведен анализ рН в средней пробе мяса (таблица 10).

Таблица 10 – Значение рН средней пробы мяса подопытных бычков

Показатель	Группа	
	I	II
	M±m	M±m
рН через 24 ч (в камере охлаждения)	5,8±0,07	5,7±0,06

Представленные в таблице значения рН мяса подопытных бычков находятся в пределах нормы. После 24-х часового созревания в камере охлаждения концентрация водородных ионов (рН), определенных на универсальном рН-метре, была на 0,1 больше у бычков I группы, однако преимущество оказалось недостоверным.

3.4.4 Аминокислотный состав мяса подопытных бычков

Мы изучили аминокислотный состав мяса по сумме незаменимых и заменимых аминокислот, а также по триптофано-оксипролиновому соотношению у подопытных бычков разных генотипов (таблица 11).

Таблица 11 – Содержание в мясе суммы незаменимых и заменимых аминокислот и триптофано-оксипролиновое соотношение

Показатель	Группа	
	I	II
Сумма незаменимых аминокислот, мг/л	53,8±6,3	55,5±3,5
Сумма заменимых аминокислот, мг/л	71,4±3,3	66,5±2,5
Отношение незаменимых аминокислот к заменимым	1,33	0,83
Содержание триптофана, мг/л	1,3±0,7	0,6±0,1
Содержание оксипролина, мг/л	0,3±0,1	0,2±0,1
Триптофано-оксипролиновое отношение (БКП)	4,33	3,00

Данные таблицы 11 свидетельствует о том, что бычки I группы содержали больше незаменимых аминокислот на 3,1%, по сравнению с бычками II группы. По сумме заменимых аминокислот бычки I группы превосходили бычков II группы на 6,9%. Отношение незаменимых аминокислот к заменимым у бычков I группы было выше на 0,5, чем у бычков II группы. Разница была недостоверной. Это указывает на то, что аминокислотный состав мяса имел незначительные расхождения и соответствовал показателям мясного скота.

3.4.5 Калорийность, мраморность, вкусовые качества мяса

Если калорийность мяса определяется точно, то мраморность и вкусовые качества оценивались при убое комиссионно в составе 5 экспертов в баллах, выведенных по средним показателям (таблица 12).

Таблица 12 – Калорийность, мраморность, вкусовые качества мяса

Показатели	Группа	
	I	II
Калорийность 1 кг мяса, ккал	3406,0	3237,5
Мраморность мяса, баллов	4	3
Вкусовые качества, баллов	5	5

Калорийность мяса у бычков I группы на 168,5 ккал выше, чем у чистопородных бычков калмыцкой породы. При оценке мраморности бычки I группы превосходили бычков II группы, что указывает на то, что быки-производители абердин-ангусской породы передали сыновьям генетическую предрасположенность к образованию более «мраморного» мяса.

Вкусовые качества мяса обеих подопытных групп были оценены на 5 баллов. Данная оценка аргументирована, так как многие потребители ценят мясо калмыцкого скота и не замечают разницу между вкусовыми качествами продукта, полученного от чистопородных и помесных животных.

3.4.6 Результаты гистологических исследований мяса подопытных бычков

В таблице 13 представлены результаты гистологических исследований длиннейшей мышцы спины и ягодичной мышцы бычков разных генотипов.

Таблица 13 – Диаметр мышечных волокон (в микронах)

Показатель	Группа	
	I	II
Длиннейшая мышца спины	26,4±0,7	27,6±0,6
Ягодичная мышца	29,0±0,4	34,7±1,4*
В среднем	27,7±0,5	31,1±1,0

Нашими исследованиями установлено, что диаметр мышечных волокон разных мышц у бычков разных групп был не одинаковым. Так, диаметр мышечных волокон ягодичной мышцы был значительно больше, чем длиннейшей мышцы спины на 9% по I группе и на 20,5% по II группе бычков. Большой диаметр мышечных волокон ягодичной мышцы объясняется большей функциональной нагрузкой на мышцы. Диаметр мышечных волокон длиннейшей мышцы спины у бычков-помесей был меньше, чем у сверстников из II группы на 4,3%, однако разница недостоверна. При этом диаметр ягодичной мышцы у бычков I группы на 16,4% меньше, чем у бычков II группы, различия достоверны при $P \geq 0,95$.

Гистологические исследования мышечной ткани подтверждают тот факт, что животные с относительно хорошо развитыми мясными формами были и с более хорошим качеством мяса. Это подтверждается данными гистологических исследований.

3.5 Характеристика парных шкур подопытных бычков

В наших исследованиях оценка качества шкур проводилась после убоя подопытных бычков разных генотипов в возрасте 18 месяцев.

Визуальной оценкой установлено, что все шкуры были плотными, достаточно эластичными, не имели прижизненных пороков.

В таблице 14 приведены данные по массе и выходу парных шкур, их площади и толщине.

Таблица 14 – Характеристика шкур бычков разных генотипов

Показатели	Группа	
	I	II
Предубойная живая масса, кг	468±5,6**	437±2,1
Масса парной шкуры, кг	34,4±0,6	32,8±0,5
Выход шкуры к предубойной массе, %	7,4	7,5
Площадь шкуры, дц ²	365±8,3	348±7,9
Средняя толщина шкуры, мм	6,36±0,05	6,33±0,05

Из данных таблицы 14 видно, что в 18-месячном возрасте наибольшей массой характеризовались шкуры бычков I группы. Их превосходство над сверстниками II группы составляло 4,6%. Площадь шкур была больше у бычков-помесей I группы на 4,7%, то есть животные с большей массой давали и более большую по площади шкуру. Однако различия является недостоверными. Средняя толщина шкуры, которая была измерена на локте, ребре и маклоке в среднем больше на 0,5% у бычков I группы. Таким образом, и скрещивание, и чистопородное разведение бычков позволяет в 18 месячном возрасте получать от них тяжелое кожевенное сырье, что является дополнительным средством получения прибыли. Промышленность нуждается в таком качественном сырье, а животноводы Калмыкии могут поставлять такую продукцию.

3.6 Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов

Нами была изучена эффективность выращивания бычков в условиях Центральной зоны Калмыкии.

Экономическую эффективность разведения и выращивания бычков разных генотипов в ООО «Агрофирма Адучи» Целинного района Республики Калмыкия мы рассчитывали, используя такие показатели как: затраты на выращивание 1 головы бычка, себестоимость 1 ц прироста, цена реализации, прибыль и рентабельность.

Выращивание бычков разных генотипов на мясо с 8- до 18-месячного возраста с использованием нагула в течение 4-х месяцев является прибыльным (таблица 15). Несмотря на одинаковые затраты на кормление и содержание, себестоимость 1 ц прироста у помесных бычков была ниже на 501,5 рублей, чем у чистопородных калмыцких бычков.

Таблица 15 – Экономическая эффективность производства говядины

Показатели	Группа	
	I	II
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	8,64	9,03
Прирост живой массы за весь период, кг	285	268
Всего затрат на одного бычка, руб.	22530,0	22530,0
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	7905,2	8406,7
Реализационная стоимость, руб.	31350,0	29480,0
Прибыль, руб.	8820,0	6950,0
Уровень рентабельности, %	39,15	30,85

Уровень рентабельности у бычков I группы был больше на 8,3%, чем у сверстников II группы.

Необходимо отметить, что выращивать помесных бычков на мясо выгоднее, чем чистопородных животных, однако это не отменяет чистопородное разведение, так как уровень рентабельности при выращивании является достаточно высоким. При этом сохранение генофонда в чистоте является приоритетной задачей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по первому этапу выведения нового типа скота сделаны следующие выводы:

1. Живая масса бычков при рождении была равна в I группе 23,5 кг, во II – 23,7 кг. Живая масса животных I группы в 8 месяцев была 210 кг, II – 198 кг, бычки I группы весили больше II группы на 12 кг. В возрасте 12 месяцев живая масса I и II групп составляла 327 кг и 304 кг соответственно, преимущество при этом составило 23 кг. В возрасте 15 месяцев бычки I группы весили 420 кг, второй – 387 кг, преимущество в 33 кг. В возрасте 18 месяцев живая масса бычков I группы была равна 495 кг, II группы – 461 кг, превышение составило в 34 кг.

Подопытные бычки обеих групп по живой массе в возрасте 8 месяцев соответствовали I классу. В возрасте 12 месяцев I группа бычков была отнесена к классу элита, а вторая к I классу. С 15-месячного возраста живая масса подопытных бычков соответствовала классу элита-рекорд, а в 18 месяцев она значительно превышала минимальные требования по живой массе порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

2. Животные I группы бычков превосходили сверстников по среднесуточному, абсолютному и относительному приростам. Преимущество среднесуточного прироста в период 8-12 месяцев составило 9,2%, с 12 до 15 месяцев – 10,8%, с 15 до 18 месяцев – 1,7%. Разница по среднесуточному приросту с 8 до 15 месяцев составила 10,0%, с 8 до 18 месяцев – 7,8%.

Абсолютный прирост живой массы бычков I группы был выше во все возрастные периоды, исключая период 15-18 месяцев. С 8 до 12 месяцев преимущество составило 9,4%, а в период с 8 до 18 месяцев – 7,7%.

Относительная скорость роста за период с 8- до 12-месячного возраста у бычков I группы была больше на 1,4%, чем у бычков II группы. С 12 до 15 месяцев разница составила 0,9% в пользу первых, однако следует заметить, что в период 15-18 месяцев чистопородные бычки на 1% превосходили помесных животных. За весь период (8-18 месяцев) выращивания и откорма превосходство практически сохранилось и составило 1%.

3. Промеры животных показали, что помесные бычки в возрасте 18 месяцев были выше в холке на 2,2 см ($P \geq 0,999$), в крестце – на 2,3 см ($P \geq 0,999$), имели большую косую длину туловища на 2,7 см ($P \geq 0,999$), ширину груди – на 2,5 см ($P \geq 0,999$), глубину груди – на 2,8 см ($P \geq 0,999$), шире обхват груди – на 6,5 см ($P \geq 0,999$), полуобхват зада – на 3,4 см ($P \geq 0,999$). Таким образом, лучшие индексы телосложения наблюдались у помесных бычков. При интенсивном выращивании к возрасту 18 месяцев бычки I группы отличались широким телосложением и развитой мускулатурой и имели более выраженный мясной тип телосложения.

4. Сравнительный анализ эритроцитарных групп крови показал, что имеются общие аллельные варианты, присущие скоту мясных пород (B2, E'3, W, L', H''), но существует определенная дифференциация по частоте встречаемости отдельных аллелей, что указывает на различия животных разных генотипов.

Антиген A1 наиболее часто встречался у бычков I группы на 26%, чем у II группы. Следует отметить, что проведенные ранее исследования показали, что аллель A1 является одним из маркеров калмыцкого скота, что получило подтверждение в наших исследованиях – 93% чистопородных бычков являются носителями аллеля A1. Аллель A2, не являясь маркером калмыцкой породы, на 30% чаще встречался у помесей.

Антиген Z, который, судя по литературным данным, ассоциирован с мясной продуктивностью, с наибольшей частотой встречался у бычков помесной группы, чем у чистопородных животных, превышение составляло 26%.

5. Морфологический и биохимический состав крови опытных бычков был в пределах физиологической нормы. Содержание в крови лейкоцитов у бычков I группы было достоверно выше на 9% ($P \geq 0,99$). Разница общего белка в составе крови с небольшим превышением у бычков I группы – 2,1% ($P \geq 0,999$).

6. Охлажденная полутуша у помесных бычков имела массу мякоти на 9,6% больше, чем у чистопородных бычков ($P \geq 0,99$). Костей в полутуше было меньше у бычков II группы на 8%. Выход ценных отрубов, поясничной и тазобедренной частей, у I группы бычков больше на 1,4% ($P \geq 0,999$).

7. Химический состав средней пробы мяса показал, что сухого вещества у животных I группы было больше на 1,2%, протеина на 0,7%, жира меньше на 1,6%. Сумма незаменимых аминокислот в мясе бычков I группы была меньше на 1,7 мг/л; отношение к заменимым аминокислотам выше на 4,9 мг/л; триптофана содержалось выше на 0,7 мг/л, что обеспечило более высокий показатель БКП. В длиннейшей мышце спины диаметр мышечных волокон был меньше у бычков I группы на 4,3%, в ягодичной мышце – на 16,4% ($P \geq 0,95$). Калорийность мяса помесных бычков на 168,5 ккал больше, мраморность была несколько выше, вкусовые качества были оценены одинаково.

Аминокислотный состав мяса показал, что содержание оксипролина и триптофана было больше у I группы на 33,3% и 53,8% соответственно, чем у бычков II группы. Кроме оксипролина и триптофана было изучено содержание 13 аминокислот. Аминокислотный состав мяса показал, что имеется достоверное превышение содержания пролина 8,7% ($P \geq 0,999$) и глицина 28,8% ($P \geq 0,95$) у чистопородных бычков. Содержание таких аминокислот, как аргинин, тирозин, гистидин, метионин и фенилаланин, было практически одинаковым в обеих группах.

8. От бычков разных генотипов получены шкуры, соответствующие тяжелому кожевенному сырью согласно ГОСТ28425-90. Толщина шкуры и выход к предубойной массе не имели разницы, однако у бычков I группы площадь шкуры была на 4,7%. В 18-месячном возрасте наибольшей массой характеризовались шкуры бычков I группы. Их превосходство над сверстниками II группы составляло 4,6%.

9. Выращивание и откорм помесных бычков, полученных от скрещивания быков абердин-ангусской с коровами калмыцкой породы, экономически эффективно. Прибыль от реализации одного бычка I группы оказалась выше на 1870 рублей, уровень рентабельности был с преимуществом 8,3%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для товарных сельскохозяйственных организаций в условиях Центральной и Западной зоны Республики Калмыкия рекомендуется увеличить мясную продуктивность с применением технологии скрещивания коров калмыцкой породы с быками абердин-ангусской породы, а для племенных организаций такое скрещивание рекомендуется проводить только с выранжированными коровами и коровами, не получившими высших классов по итогам бонитировки. Это позволит увеличить прирост живой массы от отбивки до 18 месяцев на 17 кг, улучшить качество мяса и повысить уровень рентабельности производства на 8,3%.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Планируем в своих исследованиях продолжить поиск новых технологических методов, способствующих увеличению мясной продуктивности.

Дальнейшая работа по увеличению мясной продуктивности будет направлена на скрещивание абердин-ангусов с коровами калмыцкой породы:

- получение второго поколения животных при скрещивании помесных телок с быками абердин-ангусской породы;
- разведение отобранных животных второго поколения «в себе» с целью создания заводского типа на основе нового генотипа;
- выведение нового типа калмыцкого скота, сочетающего в себе лучшие качества обеих пород.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в международных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science

1. Адучиев, Б.К. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы и её помесей с красными абердин-ангусами в Республике Калмыкия / Б.К. Адучиев, Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, **Р.Д. Сангаджиев**, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 3 (99). – С. 30-35.

2. Адучиев, Б.К. Рост и развитие бычков калмыцкой породы и их помесей с абердин-ангусами американской селекции в Республике Калмыкия / Б.К. Адучиев, Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, **Р.Д. Сангаджиев** // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 58-64.

3. Каюмов, Ф.Г. Реализация потенциала весового роста бычков калмыцкой породы и её помесей с красными ангусами при разном уровне кормления / Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, А.Ф. Шевхужев, В.Э. Баринов, **Р.Д. Сангаджиев**, Р.Ф. Третьякова // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 1. – С. 18-26.

4. Каюмов, Ф.Г. Оценка потенциала весового роста калмыцких тёлочек и помесных сверстниц с породой красный ангус первого и второго поколений / Ф.Г. Каюмов, В.И. Косилов, Н.П. Герасимов, Р.Ф. Третьякова, **Р.Д. Сангаджиев** // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 1. – С. 79-87.

5. Каюмов, Ф.Г. Морфометрическое исследование длиннейшей мышцы спины у помесных бычков красных абердинов с калмыцкой породой и чистопородных бычков калмыцкой породы / Ф.Г. Каюмов, **Р.Д. Сангаджиев**, Е.Д. Куш, Н.П. Герасимов, Р.Ф. Третьякова, И.И. Слепцов, Е.Н. Ильина // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 149.

6. Kayumov, F.G. The association of polymorphic variants of growth hormone gene with slaughter traits and carcass composition in crossbred red angus × kalmyk bull-calves / F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, A.V. Emel'yanenko, R.F. Tret'yakova, **R.D. Sangadzhiev**, S.A. Alimova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. – 2019. – С. 012065.

7. **Сангаджиев, Р.Д.** Линейные промеры и особенности экстерьера бычков разных генотипов / Р.Д. Сангаджиев, Ф.Г. Каюмов, Р.Ф. Третьякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (82). – С. 218-221.

8. Моисейкина, Л.Г. Эффективный способ подбора с использованием индекса антигенного сходства / Л.Г. Моисейкина, Н.В. Чимидова, А.В. Убушиева, **Р.Д. Сангаджиев**, Д.А. Кугультинова // Вестник АПК Ставрополя. – 2022. – № 1 (45). – С. 27-31.

Патенты РФ на изобретения

9. Патент на селекционное достижение №12889 Крупный рогатый скот Адучи: №7852678: заявлено 19.06.2023 г., опубликован 21.07.2021 / А.Б. Адучиев, Б.К. Адучиев, Д.Б. Адучиев, М.Б. Адучиев, Х.К. Адучиев, Б.Б. Адучиева, Х.А. Амерханов, В.Э. Баринов, А.М. Катрунова, Ф.Г. Каюмов, С.В. Лебедев, С.А. Мирошников, **Р.Д. Сангаджиев**, Н.А. Третьякова, Р.Ф. Третьякова. – 6 с.

10. Авторское свидетельство №84073 Крупный рогатый скот Адучи №7852678: заявлено 19.06.2023 г., опубликован 21.07.2021 / **Р.Д. Сангаджиев**, А.Б. Адучиев, Б.К. Адучиев, Д.Б. Адучиев, М.Б. Адучиев, Х.К. Адучиев, Б.Б. Адучиева, Х.А. Амерханов, В.Э. Баринов, А.М. Катрунова, Ф.Г. Каюмов, С.В. Лебедев, С.А. Мирошников, Н.А. Третьякова, Р.Ф. Третьякова. – 6 с.

Рекомендации

11. Амерханов, Х.А. Методика организации работ по управлению селекционным процессом совершенствования мясного скота в условиях скудной кормовой базы с использованием современных ДНК-технологий / Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Р.Ф. Третьякова, Е.Д. Куш, Б.К. Адучиев, В.Э. Баринов, **Р.Д. Сангаджиев**, И.И. Слепцов, Е.Н. Ильина. – Оренбург, 2018.

Публикации в сборниках материалов научных конференций и других научных изданиях

12. Каюмов, Ф.Г. Адаптивные перестройки кожного покрова помесных бычков красных абердинов с калмыцкой породой и чистопородных бычков калмыцкой породы в различные сезоны года / Ф.Г. Каюмов, **Р.Д. Сангаджиев**, Е.Д. Куш, Р.Ф. Третьякова, Н.П. Герасимов, И.И. Слепцов, Н.Н. Шевлюк, Е.Н. Ильина // Материалы докладов VIII съезда научного медицинского общества и анатомов, гистологов и эмбриологов, Воронеж, 23-26 мая 2019 г. – Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 148.

13. Чимидова, Н.В. Зоотехническая характеристика калмыцкого скота в условиях племенного репродуктора / Н.В. Чимидова, А.В. Убушиева, **Р.Д. Сангаджиев**, В.С. Убушиева // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей LXI международной научно- практической конференции. – Пенза, 2022. – С. 88-92.

14. Ubushieva, A.V. Assesment of Kalmyk breed bulls by progress quality / A.V. Ubushieva, V.S. Ubushieva, N.V. Chimidova, **R.D. Sangadzhiev** // International scientific conference: Scientific research of the SCO countries synergy and integration. – Pekin, 2023. – P. 178-184.

Сангаджиев Роман Дааваевич

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ
КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С КРАСНЫМИ АБЕРДИН-
АНГУСАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать _____.2024 г. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ _____.

Издательско-полиграфический комплекс

ФГБНУ «Поволжский НИИММП»

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.