

На правах рукописи

Третьякова

Третьякова Рузия Фоатовна

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ
ЗАВОДСКИХ ТИПОВ**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

ОРЕНБУРГ – 2019

Работа выполнена в ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»

Научный руководитель: доктор биологических наук
Лебедев Святослав Валерьевич

Официальные оппоненты: **Ранделин Дмитрий Александрович**
доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура», заведующий

Хакимов Исмагиль Насибуллович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра «Зоотехния», профессор

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова»

Защита состоится 22 ноября 2019 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.040.01 при ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» по адресу: 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и на сайте: <http://www.fncbst.ru>, с авторефератом – на сайтах: <http://www.fncbst.ru> и <http://www.vak.minobrnauki.gov.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2019 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета



Завьялов
Олег Александрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Современные достижения сельскохозяйственной науки предоставляют учёным и практикам животноводов широкие возможности для повышения продуктивности скота и улучшения качества, получаемой продукции и сырья для перерабатывающей промышленности. Многие из этих приёмов предлагают в короткие сроки с минимальными затратами повысить эффективность в мясном скотоводстве. Однако внедрение их в производство способствуют лишь более полной реализации племенного потенциала и не воздействуют напрямую на весь генетический комплекс животного. Такой подход неизбежно приведёт к достижению пределов наследственно заложенных задатков продуктивности особей, за которыми дальнейшее их использование будет малоэффективно. В связи с этим направленное изменение наследственности животных по-прежнему остаётся важным аспектом совершенствования хозяйственно-полезных качеств мясного скота.

Перед отечественным мясным скотоводством поставлена непростая задача по ускоренному развитию отрасли в условиях курса на импортозамещение, предполагающая не только наращивание объёмов производимого сырья, но и повышение качества продукции. В первую очередь под качественными характеристиками подразумевается пищевые и биологические свойства говядины, включающих мраморность, нежность, полноценность белков и липидов мяса. Совершенствование племенных стад с учётом этих показателей обеспечит конкурентоспособность отрасли на внутреннем и внешних рынках.

По итогам бонитировки 2018 года калмыцкая порода составляет 22,5 % от общей численности племенного мясного скота в России. Хорошая приспособленность к различным климатическим факторам, особенно в зонах экстремальных условий (засушливые степи и полупустыни), предопределила широчайший ареал распространения калмыцкого скота. Именно в таких неблагоприятных условиях для большинства мясных пород скота калмыцкая порода способная проявлять плодовитость, выживаемость, неприхотливость к кормлению и содержанию, подвижность на выпасах, легкость отёлов, прекрасные материнские качества, а мясо, полученное от этих животных, имеет отличные вкусовые качества, мраморность и нежность не уступает мировым стандартам (М.Б. Нармаев, 1963; Г.Л. Рындин, 1972; В.Н. Приступа, 1983; Ф.Г. Каюмов, 1991; И.П. Заднепрятский, 1993).

Степень разработанности темы. Итогом многолетней селекционно-племенной работы в стадах ООО племзавод «Агробизнес» (Республика Калмыкия) и СПК племзавод «Дружба» (Ставропольский край) явилось создание и апробация в 2015 году двух новых заводских типов калмыцкого скота – «Айта» и «Вознесенский». Базовыми принципами выведения новых селекционных достижений стало чистопородное линейное разведение с использованием гомогенного и гетерогенного улучшающего подборов (Манджиев Н.В. и др., 2014; Калашников Н.А. и др., 2015; Сурундаева Л.Г. и др., 2016). Дальнейшая работа по совершенствованию новосозданных типов будет основываться на широком внедрении селекционно-генетических параметров и ДНК-

маркерной селекции для контроля и прогнозирования хозяйственно-полезных качеств новых генотипов (Д.Б. Косян, 2014).

Таким образом, сравнительная оценка племенных и хозяйственно-биологических особенностей молодняка калмыцкой породы новых заводских типов, а также изыскание способов дальнейшего селекционного совершенствования его продуктивности в Южном Федеральном округе представляет особый интерес, так как этот регион в перспективе займёт ведущее место в мясном кластере Российской Федерации.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлось сравнительное испытание новых типов калмыцкого скота с изучением биологических и хозяйственных особенностей по показателям экстерьера, формированию воспроизводительных качеств и мясной продуктивности с учётом состава белков и липидов мяса и морфометрии мышечной ткани у молодняка для дальнейшего совершенствования породы. Работа выполнена по тематическому плану НИР ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» по теме №0761-2018-0006 на 2013-2018 гг.

В соответствии с этим ставились следующие задачи:

1. Изучить особенности весового и линейного роста молодняка новых типов калмыцкого скота;
2. Исследовать гематологические, биохимические параметры и естественную резистентность кастратов и тёлочек новых типов;
3. Установить особенности формирования мясной продуктивности кастратов с учетом морфологической структуры мышечной ткани в зависимости от принадлежности к новым типам калмыцкого скота;
4. Дать оценку качества белка мяса и внутримышечного жира с учётом аминокислотного и жирнокислотного составов;
5. Изучить биоконверсию питательных веществ корма в белок и энергию мясной продукции;
6. Выявить репродуктивные качества тёлочек разных заводских типов;
7. Определить экономическую эффективность выращивания кастратов новых типов калмыцкого скота.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Южного Федерального округа были проведены комплексные исследования по изучению хозяйственно-биологических особенностей и мясной продуктивности с учётом биоконверсии питательных веществ корма в продукцию, приведена качественная оценка мяса в отношении гистологической организации мышечной ткани, аминокислотного и жирнокислотного состава белков и липидов мяса и дана экономическая эффективность выращивания молодняка калмыцкой породы новых заводских типов «Айта» и «Вознесенский».

Теоретическая значимость работы. Результаты, полученные при выполнении исследования, расширяют теорию породообразовательного процесса в мясном скотоводстве, а также углубляют знания о внутрипородной дифференциации животных на отдельные группы, популяции, типы и стада. Приведённые в работе данные по реализации генетического потенциала мясной продуктивности молодняка калмыцкой породы новых заводских типов,

адаптационным способностям и микроструктуры мышечной ткани могут быть использованы при выведении новых пород и типов мясного скота. Получены новые данные о внутривидовых различиях в жирнокислотном составе мышечной ткани *Bos taurus taurus*, выражающиеся в накоплении ненасыщенных кислот, на фоне изменения в продуктивности экосистемы с 2,9 ГДж/га до 7,8 ГДж/га доступной для обмена энергии.

Приведённые материалы служат основой для отнесения животных заводского типа «Айта» к скороспелому типу, а сверстников типа «Вознесенский» к долгорослому типу.

Практическая значимость работы. Проведённые исследования позволили оценить новые генотипы калмыцкого скота. Полученные в результате оценки материалы способствовали разработке дальнейшего совершенствования породы на основе использования «Вознесенского» заводского типа для создания высокорослых массивных стад, отличающихся высокой мясной продуктивностью, а включение типа «Айта», характеризующимся мелковолокнутистым и биологически полноценным мясом, в селекционные программы обеспечит улучшение качества говядины. Выращивание на мясо кастратов новых заводских типов позволит повысить рентабельность производства говядины на 5-6%.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались стандартные физиологические, биохимические и зоотехнические методы исследования с использованием современного оборудования.

Полученные цифровые данные обработаны при помощи приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica 10.0».

Положения, выносимые на защиту:

- особенности роста, развития, формирования мясной продуктивности и воспроизводительной способности у молодняка калмыцкой породы разных генотипов;
- биологические и технологические особенности мышечной ткани кастратов разных генотипов;
- эффективность выращивания бычков-кастратов и тёлочек заводских типов «Айта» и «Вознесенский» калмыцкой породы

Степень достоверности и апробация работы. Результаты проведённых исследований подтверждаются достоверностью исходных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректностью методик и точностью проведенных расчетов. Исследования выполнены методически правильно на достаточном поголовье мясного скота калмыцкой породы. При этом использованы современные методы и оборудование, апробированные методы анализа с использованием программного пакета Statistica 10.0. Выводы и рекомендации подтверждены проведенной статистической обработкой эмпирического материала и анализом экономической эффективности выращивания молодняка калмыцкого скота. Результаты проведенных исследований подтверждены актом внедрения.

Основные положения диссертационной работы доложены и получили положительную оценку на ежегодных международных научно-практических конференциях (Оренбург, 2018; Орал, 2019), международной научно-практической конференции молодых учёных (Уральск, 2018) и на расширенном совещании отдела разведения мясного скота ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (2019).

Реализация результатов исследований. Результаты исследования внедрены в СПК Племязавод «Дружба» Ставропольского края и в ООО «Агрофирма Адучи» Республики Калмыкия.

Публикации материалов исследований. По результатам исследования опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в периодических изданиях, индексируемых базой Web of Science.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 133 страницах компьютерного набора, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, предложений производству и списка литературы, включающего 233 литературных источника, из которых 26 на иностранном языке, содержит 33 таблицы и 10 рисунков.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственные исследования проводились в период 2016-2018 гг. в условиях СПК ПЗ «Дружба» Ставропольского края Апанасенковского района на животных калмыцкой породы. Опыт проводили по схеме, представленной на рисунке 1.

Для опыта на основании данных племенного и зоотехнического учета были отобраны две группы бычков (n=12 каждая) заводских типов «Айта» (I группа) и «Вознесенский» (II группа) калмыцкой породы, а также две группы тёлки (n=20 каждая) – аналогов по происхождению. Группы для эксперимента формировались из новорожденных животных с учётом сроков рождения телят, в возрасте с 25 по 30 дней. Бычков всех генотипов кастрировали в 6-месячном возрасте.

Подопытный молодняк с рождения содержался по технологии мясного скотоводства – до 7-месячного возраста на подсосе под матерями, после отъёма кастраты и тёлки были разделены по секциям, на две группы. Содержание животных в этот период беспривязное, на глубокой несменяемой подстилке со свободным выходом на выгульно-кормовые дворы. В летнее время тёлки содержались на пастбище, с коррекцией рациона концентрированными кормами. Бычки-кастраты на всем протяжении исследований находились на выгульно-кормовом дворе. Планируемое получение среднесуточного прироста 600-650 г на тёлках, 900-1000 г на бычках-кастратах.

Учет расхода кормов проводился по группам в 2 смежных дня один раз в месяц по разнице заданных кормов и несъеденных остатков. Учет поедаемости пастбищной травы проводили методом обратного пересчёта.



Рис. 1. – Схема исследования

Рост и развитие изучали путем ежемесячного взвешивания в одну и ту же дату до кормления. По результатам вычислялись среднесуточный прирост, абсолютная и относительная скорость весового роста, а также коэффициент увеличения массы тела. Линейные промеры определяли в возрасте 8 и 15 месяцев.

Исследования биосубстратов животных выполнялись на оборудовании Испытательного центра ЦКП БСТ РАН (аттестат аккредитации RA.RU.21ПФ59 от 12.10.2015; www.цкп-бст.рф; <http://ckp-rf.ru/ckp/77384>) и ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова».

Забор крови проводили у 5-ти животных из каждой группы утром, до кормления, осенью, зимой, весной из яремной вены, для морфологического исследования - в вакуумные трубки с антикоагулянтом (ЭДТА), для оценки биохимических показателей - в вакуумные трубки с активатором коагуляции (тромбина). Морфологические параметры определяли с помощью автоматического гематологического анализатора URIT-900 VetPlus ("URIT Electronic Co., Ltd", Китай). Биохимические исследования – на автоматическом анализаторе CS-T240 (Dirui Industrial Co., Ltd, Китай) с использованием коммерческих наборов для ветеринарного DiAvTest (Россия) и Randox Laboratories Limited (Великобритания).

Воспроизводительная способность телок изучалась по наблюдениям за течением эстрального цикла телок утром и вечером. Определялась живая масса при первом осеменении, плодотворном осеменении, отеле. Осеменение телок всех подопытных групп проводили ориентировочно в 18-18,5 месячном возрасте живой массой 340-360 кг. При определении эффективности осеменения отмечалось количество всех осеменившихся телок, из них оплодотворившихся после первого, второго, третьего и более осеменений, устанавливался индекс оплодотворения. Стельность определялась ректальным исследованием через 2-3 мес после осеменения телок. В период беременности за нетелями велось постоянное наблюдение. Отмечались все случаи заболеваний, абортот. Устанавливалась длительность плодоношения. Физиология родового акта изучалась по методике ВИЖа.

Мясную продуктивность кастратов изучали в возрасте 15 мес по контрольному убою 3 животных из каждой группы на мясокомбинате в с. Дивное Апанасенского района Ставропольского края (по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП, 1997). При этом учитывали убойные качества животных, характеризующиеся следующими данными: съёмная и предубойная масса, масса парной и охлажденной туши, масса внутреннего жира-сырца, убойный выход туши, масса парной шкуры.

Морфологический состав туши устанавливался путем обвалки охлажденной до +2-4⁰С в течении 24 часов полутуши по естественно-анатомическим частям.

В мясе-фарше и в пробе длиннейшей мышцы спины определяли химический состав, кроме этого в длиннейшей мышце спины определялись: количество неполноценных белков по оксипролину методом Неймана и Логана с применением кислотного гидролиза по Е. Вербицкому и Ф. Детериджу и полноценных белков по триптофану, методом К. Грехема и др. с применением щелочного гидролиза по Е. Вербицкому и Ф. Детериджу, влагоемкость - методом Грау в модификации Воловинской.

Аминокислотный состав белков мышечной ткани изучали с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель 105/105М» (Россия). Жирнокислотный состав – газовом хроматографе «Кристалл-4000 Люкс» (Россия).

По методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМС (1983) изучалась биоконверсия питательных веществ корма в продукцию.

Гистологические исследования длиннейшей мышцы спины и двуглавой мышцы бедра проводили по методике О.В. Волковой, Ю.К. Елецкой (1982); А.Г. Сапожникова, А.Е. Доросевича (2000).

Экономическая эффективность племенного использования молодняка разных заводских типов рассчитывалась на основании сложившихся затрат на выращивание кастратов и телок с учетом затрат на содержание коровы по методике МСХ СССР, ВАСХНИЛ (1983). Все элементы затрат для вычисления себестоимости учитывались за период проведения исследований.

Результаты экспериментов были подвергнуты вариационному анализу ANOVA с использованием программ Microsoft Excel (2013) и STATISTICA 10.0.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Кормление и содержание подопытных животных

Контрольное выращивание молодняка калмыцкой породы новых заводских типов проводилось на фоне одинаковых условий кормления и содержания по сезонам года в соответствии с традиционной технологией мясного скотоводства. Рационы нормировали в соответствии с потребностями молодняка в питательных веществах и энергии, планируемых приростов живой массы кастратов (1000 г) и тёлочек (600-650 г в сутки). Состав рациона в стойловый период включал корма преимущественно собственного производства: сено естественных сенокосов, сенаж, концентраты (ячмень). В летний период основным кормом являлась пастбищная трава.

Анализ потребления кормов подопытного молодняка разных заводских типов в подсосный период выращивания показал, что за период контрольного выращивания (от рождения до 15 месяцев) кастратами изучаемых типов потреблено 2011,2-2057,7 корм. ед., обменной энергии 24717,7-25327,4 МДж и 207,8-213,2 кг переваримого протеина, при максимальном уровне у II группы. Соответствующие показатели у тёлочек составляли: 1713,0-1743,7 корм. ед.; 21318,0-21725,1 МДж; 179,8-183,3 кг.

Таким образом, анализ уровня кормления подопытных бычков-кастратов и тёлочек свидетельствует о достаточно интенсивном выращивании, а состав рациона по структуре и сбалансированности вполне удовлетворял организм молодняка в необходимых питательных веществах и энергии.

3.2. Показатели весового и линейного роста молодняка

Относительной мелкоплодностью отличался молодняк «Вознесенского» типа (табл. 1). Так, живая масса при рождении бычков II группы на 1,1 кг (5,07 %; $P < 0,001$) была меньше сверстников заводского типа «Айта». По достижении 8 мес кастраты изучаемых типов не показали значительных различий по величине весового роста. На заключительном этапе выращивания (15 месяцев) преимущество кастратов «Вознесенского» генотипа возросло до 11,4 кг (2,93 %).

Анализ величины живой массы тёлочек при рождении подтвердил относительную мелкоплодность «Вознесенских» животных. Сверстники заводского типа «Айта» превосходили аналогов по изучаемому показателю на 0,7 кг (3,55 %; $P < 0,05$). Однако, к концу подсосного выращивания (8 мес) ранг распределения генотипов изменился, и максимальная живая масса отмечалась в группе тёлочек «Вознесенского» типа. На более поздних этапах онтогенеза превосходство IIa группы укреплялось. Так, в 15-месячном возрасте межгрупповая разница достигала 11,6 кг (3,43 %).

Анализ данных интенсивности весового роста за весь период контрольного выращивания свидетельствует, что кастраты «Вознесенского» типа превосходили сверстников на 27,6 г (3,43 %). Среди групп тёлочек ранг распределения генотипов по величине среднесуточного прироста повторился.

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточного прироста бычков-кастратов и тёлочек разных заводских типов ($X \pm S_x$)

Возраст	Группа			
	Бычки-кастраты		Тёлки	
	I	II	Ia	IIa
Живая масса, кг				
Новорожденные	21,7±0,13***	20,6±0,19	20,4±0,20	19,7±0,19*
8 мес.	225,4±2,68	227,6±2,02	213,8±3,84	219,5±4,07
12 мес.	307,6±4,15	318,0±4,66	286,3±4,41	296,6±4,59
15 мес.	388,5±4,50	399,9±6,44	338,0±4,65	349,6±4,79
Среднесуточный прирост, г				
0 – 8	838,1±10,99	851,9±8,15	795,9±16,08	822,2±16,76
8 – 12	673,5±22,98	741,1±39,35	593,9±15,94	632,4±18,86
12 – 15	889,2±26,76	900,2±80,39	568,1±25,22	581,9±17,55
8 – 15	765,6±15,99	809,1±33,16	582,9±13,00	610,8±9,84
0 – 15	804,3±9,98	831,9±13,88	696,4±10,33	723,5±10,49

Примечание: * - достоверность разницы $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Развитие «Вознесенского» типа выражалось в формировании высоко-рослого и растянутого формата телосложения, что подтверждалось интенсивным ростом в высоту и длину. Напротив, молодняк селекции «Айта» приобретал широкотелую конституцию, а преимущественное развитие отмечалось в осевом отделе скелета.

3.3. Морфологический и биохимический состав крови

Динамика морфологического и биохимического составов крови кастратов и тёлочек разных заводских типов не выходила за пределы физиологической нормы. При этом происхождение молодняка не оказывало достоверного влияния на варибельность показателей крови. Так, межгрупповая разница по содержанию эритроцитов достигала $0,05-0,21 \times 10^{12}/л$ ($0,74-0,21\%$; $P > 0,05$), а гемоглобина $0,3-2,6$ г/л ($0,28-2,34\%$; $P > 0,05$) в зависимости от периода контроля. При этом максимальная концентрация изучаемых параметров наблюдалась в зимний период у кастратов «Вознесенского» генотипа при наивысших среднесуточных приростах животных.

Количество общего белка в сыворотке крови кастратов отличалось относительной стабильностью по периодам года (табл. 2). Преимущество по количеству общего белка в сыворотке крови кастратов «Вознесенского» типа в зимний период выражалось на $0,34$ г/л ($0,43\%$; $P > 0,05$), в весенний – $0,19$ г/л ($0,24\%$; $P > 0,05$). Содержание альбуминовой фракции изменялось в зависимости от сезонов года ($P < 0,05$), так в зимний период отмечается минимальное количество альбуминов в сыворотке крови, на фоне увеличения в весенний период на $1,87-1,89$ г/л ($5,31-5,47\%$). Варибельность глобулиновой фракции выражалась в увеличении показателей в зимний период, и снижением в осенний. При этом лабильностью ($P > 0,05$) во все сезоны года характеризовались кастраты типа «Айта».

Таблица 2 – Белковый состав сыворотки крови ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	Ia	IIa
Общий белок, г/л	осень	78,6±0,86	77,4±1,12	79,2±0,44	80,1±0,53
	зима	78,9±1,01	79,3±0,84	77,7±0,56	78,0±0,48
	весна	79,8±0,80	80,0±0,55	78,5±0,57	78,8±0,63
Альбумины, г/л	осень	36,7±0,81	35,9±0,70	36,5±0,47	37,2±0,50
	зима	34,6±0,92	35,2±0,42	33,9±0,56	34,4±0,47
	весна	36,5±0,93	37,1±0,39	34,8±0,47	35,3±0,33
Глобулины, г/л	осень	41,9±0,65	41,6±0,82	42,7±0,13	42,9±0,24
	зима	44,3±0,43	44,1±0,71	43,8±0,11	43,6±0,65
	весна	43,3±0,41	42,9±0,33	43,7±0,13	43,5±0,71
α	осень	10,0±0,25	9,7±0,27	10,4±0,33	10,6±0,39
	зима	10,4±0,29	10,5±0,34	10,4±0,39	10,5±0,28
	весна	11,5±0,31	11,5±0,37	10,4±0,31	10,4±0,28
β	осень	11,3±0,29	10,9±0,38	12,1±0,43	12,4±0,42
	зима	14,0±0,24	13,5±0,41	13,1±0,34	13,0±0,52
	весна	13,5±0,30	13,3±0,31	12,8±0,23	12,8±0,45
γ	осень	20,5±0,69	21,0±0,65	20,2±0,61	19,9±0,66
	зима	20,0±0,26	20,1±0,77	20,3±0,55	20,0±0,88
	весна	18,3±0,18	18,0±0,45	20,5±0,50	20,3±0,44
А/Г	осень	0,88±0,03	0,86±0,02	0,85±0,01	0,87±0,01
	зима	0,78±0,02	0,80±0,01	0,78±0,01	0,79±0,02
	весна	0,84±0,03	0,86±0,01	0,80±0,01	0,81±0,02

Активность АСТ имела также сезонную зависимость. Разница между весенне-зимним периодом варьировала от 0,04 до 0,05 ммоль/ч·л (3,39-4,31%).

3.4. Показатели естественной резистентности

Результаты анализа показателей естественной резистентности у молодняка калмыцкой породы свидетельствуют о несущественных ($P > 0,05$) различиях, обусловленных принадлежностью к заводскому типу (рис. 2). Максимальный уровень БАСК в группах кастратов наблюдался в весенний период (75,22-76,60 %), а минимальная – в осенний (68,22-68,94 %). Несколько лучшей активностью БАСК отличался молодняк «Вознесенского» типа. Его превосходство относительно сверстников типа «Айта» зимой составляло 0,94%, а весной увеличилось до 1,38%.

β -литическая активность сыворотки крови у молодняка заводского типа «Айта» независимо от половой принадлежности во все сезоны года превышала по этому показателю сверстников: по кастратам разница составляла 0,35-0,55%, по тёлкам – 0,16-0,46%. Более высокое содержание лизоцима отмечалось у животных II группы. Следовательно, потомство быков-производителей «Вознесенского» генотипа проявило более высокую адаптивную способность и сопротивляемость к внешним факторам.

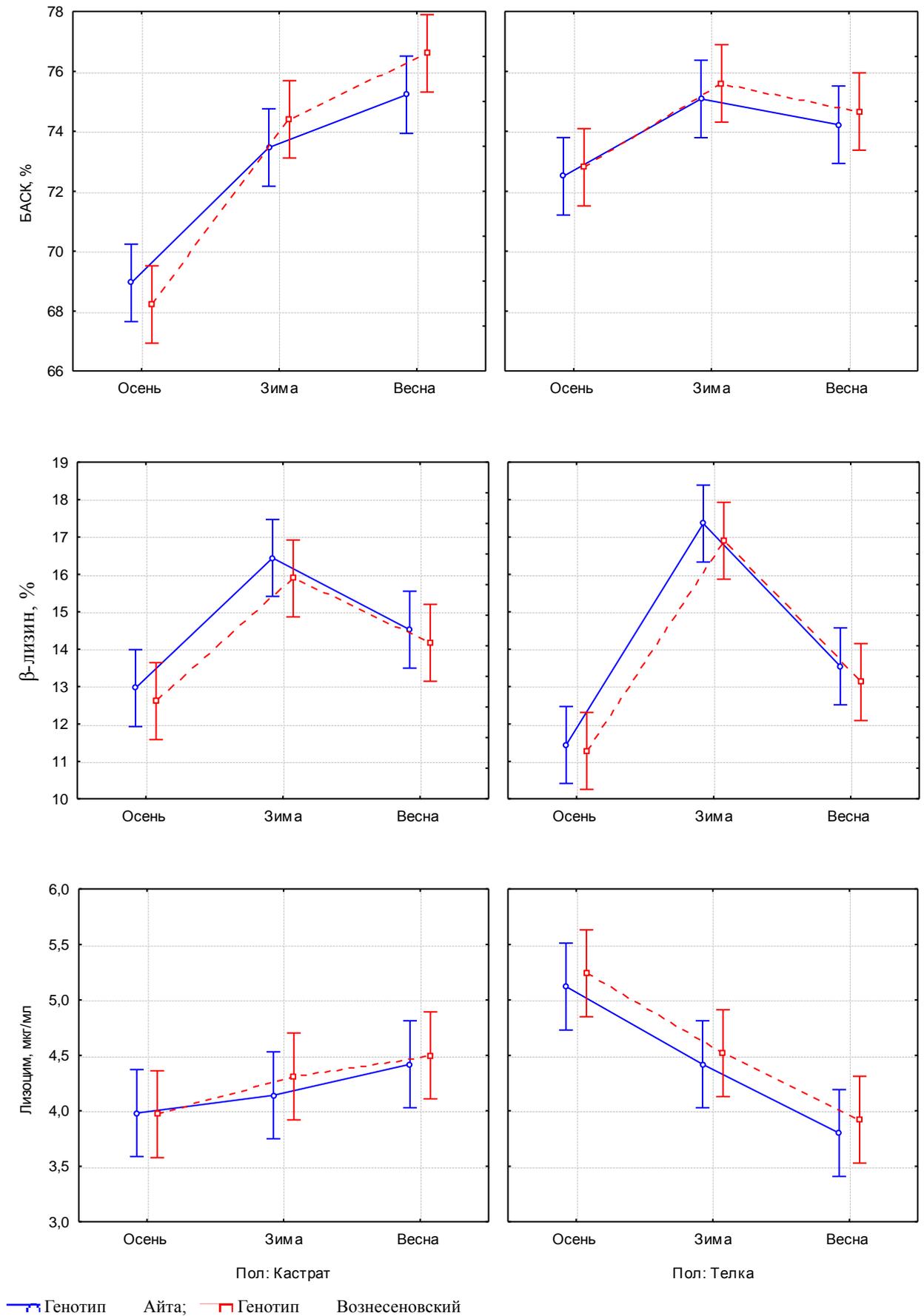


Рис. 2. Вариабельность показателей неспецифического иммунитета у молодняка в зависимости от генотипа, сезона и пола

3.5. Воспроизводительная способность тёлочек

Оценка воспроизводительной способности установила неодинаковый возраст реализации отдельных циклов воспроизводительной функции (табл. 3). Тёлочки «Вознесенского» типа отличались более ранним наступлением пубертатного периода на 3,9 сут. (1,61 %), половой зрелости на 7,8 сут. (2,53 %) относительно тёлочек типа «Айта».

Таблица 3 – Возраст тёлочек в различные периоды цикла воспроизводства, сут. ($X \pm S_x$)

Заводской тип	Половое созревание		Осеменение		Плодоношение	После отёла
	начало	завершение	первое	плодотворное		
Айта	242,4± 3,23	307,9± 3,74	544,5± 2,98	556,3± 3,54	276,3± 2,11	832,6± 3,75
Вознесенский	238,5± 2,54	300,1± 3,50	543,6± 3,30	553,5± 3,12	276,5± 1,70	830,0± 3,20

Значительных межгрупповых различий по срокам первого и плодотворного осеменений и продолжительности стельности у тёлочек калмыцкой породы разных генотипов не установлено. Течение стельности и отёлы первотёлочек изучаемых генотипов проходили без существенных отклонений от физиологических норм.

3.6. Убойные показатели и качество мяса кастратов

Туши кастратов всех генотипов были покрыты сплошным слоем жира полива. Жировой полив в наибольшей мере откладывался у основания хвоста, на верхней части внутренней стороны бёдер, в грудной части, в спинной и поясничной частях. Величина предубойной массы молодняка заводского типа «Айта» уступала на 18,0 кг (4,72%; $P < 0,05$) показателям сверстников II группы, с разницей по убойному выходу на 1,6% (табл. 4). Также от животных типа «Айта» были получены парные туши на 14,2 кг (6,64 %; $P < 0,05$) легче по сравнению со сверстниками, и меньшим выходом туши на 1,2 % относительно кастратов типа «Вознесенский».

Анализ данных о характере жиротложения убедительно показывает о значительных межгрупповых различиях, обусловленных происхождением животных. Так, масса внутреннего жира-сырца у кастратов II группы на 2,4 кг (17,78 %; $P < 0,05$) превышала аналогичный показатель животных I опытной группы.

Постубойный анализ выявил, что охлаждённая полутуша кастратов «Вознесенского» генотипа на 7,1 кг (7,25%; $P < 0,05$) была больше, как и соответственно масса мякотной части на 6,7 кг (8,37 %; $P < 0,05$) (табл. 5). Разница по выходу мякоти на 1 кг костной ткани составляла 0,25 кг (5,19 %; $P < 0,05$) в пользу молодняка II группы.

Таблица 4 – Результаты контрольного убоя кастратов в 15-месячном возрасте ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	I	II
Съёмная живая масса, кг	382,5±4,16	402,7±1,78*
Предубойная живая масса, кг	363,3±3,87	381,3±3,49*
Масса парной туши, кг	199,8±5,74	214,0±3,08*
Выход туши, %	55,0±1,46	56,2±1,17
Масса внутреннего жира-сырца, кг	13,5±0,21	15,9±1,10*
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,7±0,06	4,2±0,25
Убойная масса, кг	213,3±6,92	229,9±3,17*
Убойный выход, %	58,7±1,22	60,3±1,08

Примечание: * - $P < 0,05$ при сравнении I и II групп

Таблица 5 – Морфологический состав полутуш бычков ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	I	II
Масса охлаждённой полутуши, кг	97,9±2,52	105,0±2,77*
Масса мякоти, кг	80,0±1,42	86,7±1,92*
Выход мякоти, %	81,7±1,44	82,6±0,17
Масса костей, кг	16,6±0,38	17,1±1,23
Выход костей, %	17,0±0,09	16,3±0,37
Масса связок и сухожилий, кг	1,3±0,27	1,2±0,39
Выход связок и сухожилий, %	1,3±0,15	1,1±0,20
Выход мякоти на 1 кг костей	4,82±0,02	5,07±0,12*

Примечание: * - $P < 0,05$ при сравнении I и II групп

3.7. Химический состав мяса полученного от кастратов

Химический анализ средней пробы мяса-фарша кастратов в зависимости от генотипа показал, что наивысшее содержание сухого вещества в мясе установлено у молодняка типа «Айта» с преимуществом относительно сверстников 0,79% (табл. 6). Минимальный уровень изучаемого показателя у кастратов типа «Вознесенский» был связан с наименьшим отложением жира в тушах, на 0,87% ниже аналогов из I группы.

Таблица 6 – Химический состав мяса-фарша кастратов разных заводских типов в 15-месячном возрасте, % ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	I	II
Вода	67,29±0,60	68,08±1,00
Сухое вещество	32,71±0,60	31,92±1,00
Протеин	18,16±0,47	18,25±0,27
Жир	13,69±0,79	12,82±0,85
Зола	0,85±0,003	0,86±0,003

В мясе-фарше кастратов II группы содержалось максимальное количество протеина, с превосходством относительно сверстников 0,09%. Неодинаковый уровень синтеза белка и жира обусловил межгрупповые различия по соотношению протеина и жира, которое варьировало в пределах 1,32-1,42:1 при максимуме параметра в тушах кастратов «Вознесенского» типа.

Исследованиями выявлена высокая энергетическая ценность 1 кг мякоти кастратов I группы – 323,3 кДж (3,98%) по сравнению с II группой. В зависимости от массы, по совокупной энергии мякоти кастраты «Вознесенского» типа превосходили сверстников на 57,14 МДж (4,23 %).

При анализе особенностей по накоплению основных питательных веществ в длиннейшей мышце спины выявлено наибольшее количество сухого вещества в мускуле кастратов заводского типа «Айта» – 24,55% (табл. 7).

Таблица 7 – Химический состав и биологическая ценность длиннейшей мышцы спины кастратов разных заводских типов в 15-месячном возрасте ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влага	75,45±0,99	76,09±0,86
Сухое вещество	24,55±0,99	23,91±0,86
Протеин	20,60±0,75	20,45±0,78
Жир	3,04±0,41	2,56±0,09
Зола	0,91±0,01	0,90±0,003
Триптофан, мг%	388,49±7,39	397,24±3,59
Оксипролин, мг%	52,85±1,17	53,37±0,71
Белковый качественный показатель	7,35±0,03	7,44±0,03

У кастратов представителей типа «Айта» отмечалось некоторое преимущество по содержанию внутримышечного жира на 0,48%, синтезу протеина на 0,15%. Лучшими по белковому качественному показателю являлись особи «Вознесенского» типа.

3.8. Биоконверсия вещества и энергии корма в питательные вещества мясной продукции

Наивысший синтез протеина отмечался у кастратов II группы – 46,50 кг. Превосходство над сверстниками составляло 2,59 кг (8,91%). Чуть менее выраженное преимущество установлено по массе отложенного жира – 0,33 кг (1,51%) (табл. 8).

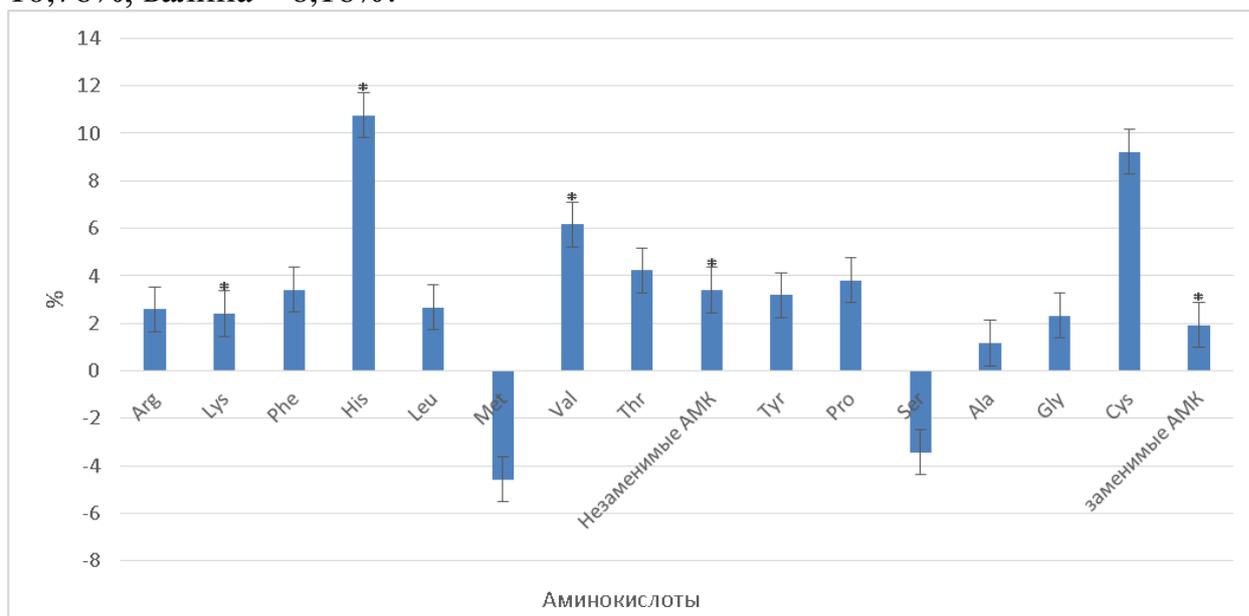
Наибольшая конверсия протеина отмечалась у кастратов II группы, с преимуществом 0,36% относительно сверстников. Коэффициент трансформации энергии у изучаемых генотипов находился в одинаковом диапазоне.

Таблица 8 - Конверсия протеина и энергии корма в съедобные части тела кастратов разных заводских типов

Показатель		Группа	
		I	II
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	873,0	867,4
	энергии, МДж	67,39	66,77
Масса съедобных частей тела, кг		160,0	173,4
Содержание питательных веществ в теле, кг	протеина	29,06	31,65
	жира	21,90	22,23
Выход на 1 кг съёмной живой массы	протеина, г	75,97	78,59
	жира, г	57,25	55,20
	энергии, МДж	3,533	3,498
Коэффициент конверсии, %	протеина	8,70	9,06
	энергии	5,24	5,24

3.9. Аминокислотный состав белка мышечной ткани кастратов разных заводских типов

Совокупная доля незаменимых аминокислот в мышечной ткани кастратов типа «Айта» типа превосходила соответствующий показатель сверстников II группы на 3,41% ($P < 0,05$) (рис. 3). Наивысшее содержание отдельных незаменимых АМК отмечалось в мясе животных I группы, за исключением метионина, доля которого на 4,56% была ниже по сравнению с говядиной от кастратов заводского типа «Вознесенский». Достоверные межгрупповые различия ($P < 0,05$) установлены по концентрации лизина – 2,41%, гистидина – 10,76%, валина – 6,16%.



Примечание: * - $P < 0,05$ при сравнении I и II групп

Рис. 3 – Профиль аминокислотного состава мышечной ткани кастратов I группы относительно II группы

Кроме того, мышечная ткань молодняка типа «Айта» характеризовалась относительно высоким суммарным содержанием заменимых аминокислот, превосходство по сравнению со сверстниками составляло 1,93% ($P < 0,05$). Отмечаемая разница сложилась, преимущественно, из-за превосходства в синтезе пролина (на 3,81%), тирозина (на 3,18%) и цистина (на 9,22%). Несколько меньший вклад внесли аланин (0,07%) и глицин (2,33%). В то же время максимальная концентрация серина (на 3,43% больше) отмечалась в мышцах кастратов заводского типа «Вознесенский».

3.10. Жирнокислотный состав липидов мышечной ткани кастратов разных заводских типов

При анализе жирнокислотного состава липидов в мясе кастратов калмыцкой породы новых заводских типов доля насыщенных жирных кислот составляла 31,15-32,03% с достоверным ($P < 0,05$) превосходством на 0,88% представителей типа «Вознесенский» (табл. 9). При этом II группа отличалась максимальным содержанием пальмитиновой (на 0,36%), стеариновой (на 0,13%) и миристиновой (на 0,38%) жирных кислот во внутримышечном жире.

Таблица 9 – Жирнокислотный состав липидов мышечной ткани от кастратов калмыцкой породы разных заводских типов, % ($X \pm S_x$)

Наименование жирной кислоты	Группа	
	I	II
Насыщенные	31,15±0,061	32,03±0,188*
Миристиновая (C _{14:0})	2,62±0,101	3,00±0,190
Пальмитиновая (C _{16:0})	18,42±0,075	18,78±0,111
Стеариновая (C _{18:0})	10,12±0,088	10,25±0,104
Мононенасыщенные	65,98±0,130	65,37±0,27
Миристолеиновая (C _{14:1})	0,67±0,080	0,62±0,066
Пальмитолеиновая (C _{16:1})	6,08±0,101	5,92±0,169
Олеиновая (C _{18:1})	59,23±0,064	58,83±0,186
Полиненасыщенные	2,87±0,120	2,66±0,170
Линолевая (C _{18:2})	2,39±0,087*	2,12±0,044
Линоленовая (C _{18:3})	0,48±0,145	0,48±0,061
Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным	2,21±0,006*	2,12±0,018

Примечание: * - $P < 0,05$ при сравнении I и II групп

Содержание мононенасыщенных жирных кислот колебалось в пределах 65,37-65,98%. Наивысший уровень МНЖК выявлен в липидах мышц кастратов заводского типа «Айта» с превосходством на 0,61% ($P > 0,05$). Преимущество было обусловлено за счёт более высокого содержания олеиновой (на 0,40%), миристолеиновой (на 0,05%) и пальмитолеиновой (на 0,16%) жирных кислот.

На долю полиненасыщенных (эссенциальных) жирных кислот приходилась незначительная часть в составе внутримышечных жиров в пределах 2,66-

2,87%, при минимальном значении у заводского типа «Вознесенский». При анализе концентрации линолевой кислоты установлено преимущество кастратов типа «Айта» на 0,27% относительно сверстников из II группы.

Следствием различий в синтезе предельных и непредельных жирных кислот стало достоверное превосходство ($P < 0,05$) молодняка заводского типа «Айта» по соотношению ненасыщенных к насыщенным жирным кислотам, преимущество составляло 0,09 ед.

3.11. Гистологическая структура мышечной ткани кастратов

У особей заводского типа «Айта» средняя толщина мышечных волокон в длиннейшей мышце спины была на 3,2 мкм (12,96%) тоньше (табл. 10, рис. 4). Превышение доли тонких мышечных волокон у кастратов типа «Айта» косвенно указывает на более высокое содержание красных мышечных волокон. Объём ядер миосимпластов был равен у кастратов типа «Айта» - $116,5 \pm 6,8$ мкм³, у типа «Вознесенский» - $126,4 \pm 3,1$ мкм³.

Таблица 10 – Распределение мышечных волокон по их размерам в мышцах у 15-месячных кастратов, % ($X \pm S_x$)

Диаметр волокон	Доля волокон в мышце, %	
	«Айта»	«Вознесенский»
Длиннейшая мышца спины		
До 20 мкм.	$18,4 \pm 1,2^*$	$11,6 \pm 1,3$
До 30 мкм.	$61,5 \pm 3,6$	$65,4 \pm 4,5$
До 40 мкм.	$13,8 \pm 2,1$	$15,0 \pm 1,8$
Свыше 40 мкм.	$6,3 \pm 1,2$	$8,0 \pm 0,8$
Двуглавая мышца бедра		
До 20 мкм.	$12,0 \pm 1,1$	$9,3 \pm 1,0$
До 30 мкм.	$59,5 \pm 3,5$	$64,0 \pm 4,3$
До 40 мкм.	$17,7 \pm 2,0$	$15,0 \pm 2,1$
Свыше 40 мкм.	$10,8 \pm 1,0$	$11,7 \pm 1,3$

Примечание: * - $P < 0,05$ при сравнении I и II групп

Диаметр мышечных волокон в двуглавой мышце бедра кастратов 15-месячного возраста колебался в пределах от 6 до 72 мкм. Превосходство молодняка ставропольского происхождения составляло 3,3 мкм (14,29%).

Содержание гликогена в мышечных волокнах длиннейшей мышцы спины и двуглавой мышцы бедра у животных I группы было выше, чем в этих же мышцах сверстников.

В составе эндомизия преобладали клеточные элементы фибробластического дифферона. У кастратов заводского типа «Вознесенский» в возрасте 15 месяцев толщина эндомизия в длиннейшей мышце спины была больше, чем у сверстников типа «Айта». Обратное ранговое распределение генотипов отмечалось при изучении двуглавой мышцы бедра, кастраты типа «Айта» превосходили сверстников на 1,4 мкм (17,28%).

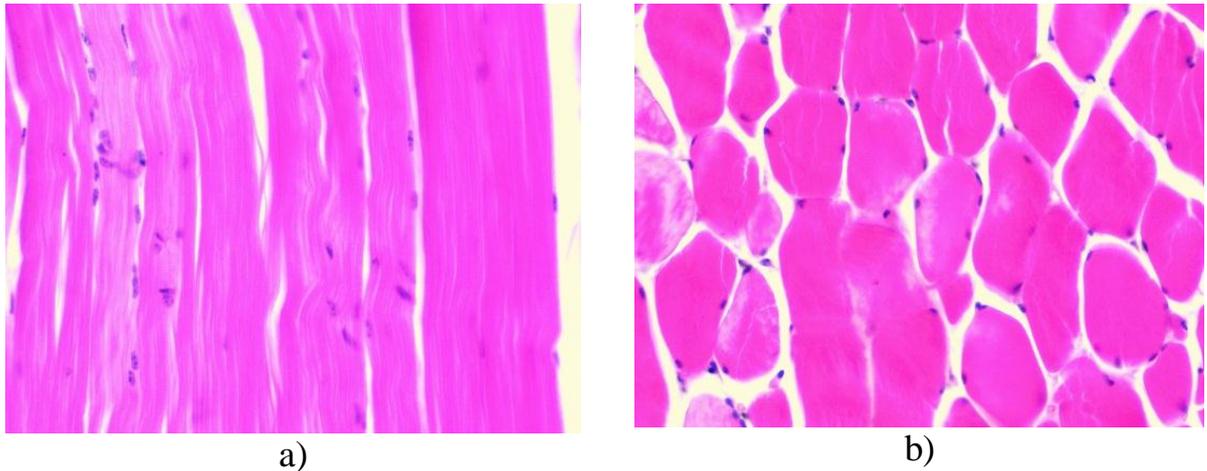


Рис. 4. Фрагменты мышц кастратов разных экологических типов
 Окраска: гематоксилин Майера и эозин. Увеличение: окуляр×10, объектив×40:
 а) Продольный срез длиннейшей мышцы спины у кастратов заводского типа «Айта»;
 б) Поперечный срез длиннейшей мышцы спины у кастратов заводского типа «Вознесеновский».

У особей I группы доля рыхлой соединительной и жировой тканей в длиннейшей мышце спины была на 4,4 % ниже, чем у сверстников. Максимальное отношение мышечной ткани к соединительной в двуглавой мышце бедра было зафиксировано у «Вознесеновских» кастратов – 3,57:1. Аналогичный показатель у сверстников типа «Айта» составлял 3,26:1.

Мышечная ткань кастратов калмыцкой породы характеризовалась высоким содержанием тонких мышечных волокон, оптимальным соотношением мышечной и соединительной тканей, что является морфологическими эквивалентами высокого качества мясной продукции, полученной от этих животных.

3.12. Экономическая эффективность

Общие производственные затраты в расчете на 1 кастрата составляли 39401,00-39742,00 руб. (табл. 11). На выращивание 1 головы «Вознесеновского» заводского типа израсходовано на 341,0 руб. (0,87%) больше сверстников генотипа «Айта». Уровень абсолютного прироста кастратов II группы позволил сократить себестоимость полученной продукции на 249,95 руб. (2,33%), составив при этом 10486,02 руб.

Максимальная выручка получена от реализации кастратов «Вознесеновского» заводского типа. Прибыль от реализации 1 головы в разрезе заводских типов варьировала в пределах 15094,00-17453,00 руб. При этом максимальная прибыль получена при убое кастратов «Вознесеновского» генотипа. Превосходство по изучаемому показателю составляло 2359,00 руб. (15,63%).

Калькуляция уровня рентабельности при откорме кастратов калмыцкой породы показала высокую эффективность – 38,31-43,92%. Максимальная рентабельность установлена при реализации молодняка «Вознесеновского» заводского типа, превосходя сверстников на 5,61%.

Таблица 11 – Экономическая эффективность выращивания кастратов до 15 мес (в расчете на 1 животное с учетом затрат на содержание коровы)

Показатель	Группа	
	I	II
Производственные затраты, руб.	39401,00	39742,00
Валовый прирост, ц	3,67	3,79
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	10735,97	10486,02
Реализационная стоимость при убое, руб.	54495,00	57195,00
Прибыль, руб.	15094,00	17453,00
Уровень рентабельности, %	38,31	43,92

Заключение

Введение в хозяйственный оборот молодняка калмыцкой породы новых заводских типов «Айта» и «Вознесенский» является перспективным направлением производства высококачественной говядины в степной зоне Ставропольского края:

1. Потенциал продуктивности животных изучаемых генотипов разных половозрастных групп выражался достижением кастратами живой массы 380-400 кг к 15-месячному возрасту, тёлками – 340-350 кг. Среднесуточный прирост за период контрольного выращивания составлял 804-832 г и 696-724 г соответственно у кастратов и тёлочек. При совокупном потреблении 2,0-2,1 и 1,7-1,8 тыс. кормовых единиц.

2. Внутрипородная изменчивость калмыцкой породы скота отражается на формировании характерных конституциональных особенностей и телосложении животных. Кастраты заводского типа «Айта» характеризуются широким и компактным экстерьером, с хорошо развитой задней третью туловища. Для молодняка «Вознесенского» характерна большая растянутость и высокорослость. Тёлки «Вознесенского» заводского типа к 15-месячному возрасту выделялись большими высотными промерами и косою длиной туловища. Их сверстницы унаследовали лучшее развитие грудной клетки и тазового отдела скелета, что придаёт им лёгкость при отёлах.

3. Изучение морфологического и биохимического составов крови и её сыворотки в различные по температурному режимы сезонам года у молодняка калмыцкой породы разных заводских типов показало незначительное влияние фактора происхождения животных и выраженное воздействие условий окружающей среды на вариабельность показателей. Все изменения в составе крови не выходили за пределы физиологических норм, что свидетельствует о хорошей адаптационной пластичности калмыцкого молодняка разных генотипов, подтверждённая оптимальными показателями естественной резистентности.

4. Исследованиями установлена относительная половая скороспелость молодняка «Вознесенского» заводского типа калмыцкой породы

скота, которые на отдельных этапах реализации репродуктивного цикла достоверно превосходили аналогов при первом осеменении на 15,5 кг (4,30 %) и отёле на 21,1 кг (4,92 %).

5. Наиболее массивные туши получены при убое кастратов «Вознесенского» заводского типа калмыцкого скота с максимальным выходом мякотной части на 1 кг костей, превышающим на 0,25 кг (5,19%) уровень в группе сравнения. При этом животными изучаемых генотипов показан довольно высокий уровень выхода туши – 55,0-56,2%.

6. Для кастратов заводского типа «Айта» характерна мелковолоконнистая мышечная ткань: средняя толщина мышечных волокон длиннейшей мышцы спины на 3,3 мкм (14,29%) меньше, чем в аналогичной мышце их сверстников «Вознесенского» генотипа. При гистологическом анализе мышечных волокон двуглавой мышцы бедра была отмечена аналогичная закономерность распределения мышечных волокон по размерам.

7. Кастратами изучаемых генотипов показан сравнительно высокий уровень биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию. Представители заводского типа «Вознесенский» отличались максимальным коэффициентом конверсии протеина, превосходя сверстников на 0,36%. В то же время по эффективности использования энергии корма не выявлено межгрупповых различий.

8. Внутрипородная дифференциация калмыцкой породы на заводские типы сопряжена с составом белков и липидов мышечной ткани. Максимальное содержание незаменимых аминокислот установлено у кастратов типа «Айта» в среднем на 3,41%, а также соотношение ненасыщенных к насыщенным жирным кислотам на 0,09 ед.

9. Расчёт экономической эффективности свидетельствует, что выращивание кастратов калмыцкой породы на мясо является выгодным производством. Прибыль от реализации 1 головы в разрезе заводских типов варьировала в пределах 15094,00-17453,00 руб. Получен высокий уровень рентабельности при откорме кастратов – 38,31-43,92%. Максимальная рентабельность установлена при реализации молодняка «Вознесенского» заводского типа.

Предложения производству

Внутрипородная дифференциация скота калмыцкой породы обеспечивает его адаптационную пластичность и приспособленность к различным природно-экологическим зонам. В степной зоне Ставропольского края для увеличения производства говядины целесообразно разводить «Вознесенский» заводской тип. При интенсивном выращивании до 15-месячного возраста с затратами 2,0-2,1 тыс. корм. ед. и 25,3-25,4 ГДж обменной энергии они способны произвести 170-175 кг мякоти. Использование потомства заводского типа «Айта» в селекционной работе с калмыцкой породой позволит улучшить качество производимой продукции в отношении мелковолоконности с повышенным содержанием незаменимых аминокислот и полиненасыщенных жирных кислот.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Для дальнейшего совершенствования калмыцкой породы скота организация селекционно-племенной работы будет основываться на комбинировании новых заводских типов «Айта» и «Вознесенский». При сочетании наследственности двух селекционных достижений особое внимание будет уделено формированию крупного высокорослого формата экстерьера у молодняка с высоким выходом мякоти, которая отличается мелковолоконистостью, биологической и пищевой полноценностью белка и внутримышечного жира.

Список работ, опубликованных по материалам диссертации Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Анализ весового роста тёлочек разных заводских типов калмыцкой породы скота / **Р.Ф. Третьякова**, Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Е.Д. Куш // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 214-216.
2. **Третьякова Р.Ф.**, Шевлюк Н.Н. Сравнительная морфофункциональная характеристика длинной мышцы спины бычков-кастратов двух породных типов (Айта и Вознесенский) калмыцкой породы крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С. 185-187.
3. Сравнительная морфофункциональная характеристика двуглавой мышцы бедра бычков-кастратов калмыцкой породы заводских типов Айта и Вознесенский / Н.П. Герасимов, **Р.Ф. Третьякова**, Н.Н. Шевлюк, Г.М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С. 218-220.
4. **Третьякова Р.Ф.** Естественная резистентность кастратов и тёлочек калмыцкой породы разных заводских типов по сезонам года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С. 222-225.

Статьи, опубликованные в изданиях индексируемых Web of Science

5. Environment and genotype effect on morphological and biochemical composition of blood in Kalmyk cattle / F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, **R.F. Tretyakova**, I.I. Sleptsov, E.N. Ilina, L.G. Moiseikina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. № 5. P. 175-181.
6. The realization of reproduction function in beef heifers of different ecological types / F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, **R.F. Tretyakova**, E.D. Kusch, I.I. Sleptsov, E.N. Ilina, I.A. Rakhimzhanova, O.A. Lyapin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. № 5. P. 2398-2402.

Публикации в материалах конференций и специализированных журналах

7. **Третьякова Р.Ф.**, Каюмов Ф.Г., Куш Е.Д. Изменение промеров телосложения и взаимосвязь линейного и весового роста у тёлочек калмыцкой породы новых заводских типов // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 51-57.
8. Каюмов Ф.Г., **Третьякова Р.Ф.** Работа Национальной ассоциации заводчиков калмыцкого скота // Мясное скотоводство - приоритеты и перспективы развития: матер. междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, 2018. С. 40-46.
9. **Третьякова Р.Ф.** Влияние генотипа и сезона года на динамику морфологического и биохимического состава крови бычков калмыцкой породы / Человеческий капитал – основа модернизации: матер. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. Уральск, 13-16 марта 2018 г. Часть I. С. 64.
10. Сравнительная оценка формирования конституции и экстерьера бычков калмыцкой породы разных заводских типов / Е.Д.Куш, Ф.Г. Каюмов, С.В. Лебедев, **Р.Ф. Третьякова**, Н.М. Губашев // Современные научно-практические решения в области животноводства: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Орал, 2019. С. 39-45.

Третьякова Рузия Фоатовна

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ
ЗАВОДСКИХ ТИПОВ**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Автореферат диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 20.09.2019 г. Формат 60×90/16. Усл. печ. л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ №18

Издательский центр ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29