

*На правах рукописи*

*Виктор Григорьевич*

**ЛИТОВЧЕНКО Виктор Григорьевич**

**Хозяйственно-биологические особенности и качество  
продукции новых типов мясного скота сухостепной  
зоны Южного Урала**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание учёной степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Оренбург – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»

**Научный консультант** доктор биологических наук, профессор,  
**Мирошников Сергей Александрович**

**Официальные оппоненты:** **Шевхужев Анатолий Феоанович,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, институт биотехнологий, директор;

**Гизатуллин Ринат Сахиевич,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,  
кафедра частной зоотехнии и разведения животных, профессор;

**Гудыменко Виктор Иванович,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, кафедра разведения и частной зоотехнии, профессор.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

Защита состоится 22 января 2016 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 220.051.03 при ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ по адресу: 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18 тел.(факс) 8(3532) 77 93 28

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ и на сайте <http://orensau.ru/prochiedokumenty>.

Автореферат разослан \_\_\_\_ октября 2015 г. и размещен на сайте ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru>

Учёный секретарь  
диссертационного совета,

Тихонов Петр Тимофеевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Сравнительное породоиспытание применительно к различным условиям использования животных является одной из главных задач зоотехнической науки и его актуальность не снизилась в последние годы. Напротив, успешность применения новых молекулярно-генетических и биотехнологических методов в животноводстве во многом определяется соизмеримостью с практической зоотехнией (Мирошников А.М., и др., 2006; Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А., 2008; Левахин В.И. и др., 2010)

Это в полной мере относится и к мясному скотоводству. Так, ведущие Национальные Ассоциации породы ангус (MacNeil M.D., et.al.2010), герефорд (Saatchi M, et.al 2013), симментальской породы и другие (Saatchi M., et al., 2012) широко используя новые методы для прогнозирования и оценки ожидаемой продуктивности животных, непрерывно осуществляют мониторинг их эффективности (MacNeil M.D., et al., 2011), особенно когда речь идет о влиянии специфических условий окружающей среды и экономической эффективности. Научные исследования в данном направлении актуальны и для нашей страны, что определяется необходимостью улучшения генетического потенциала мясного скота и создания конкурентоспособного производства говядины.

**Степень разработанности темы.** Проблема создания новых генетических форм сельскохозяйственных животных и их оценка в целом хорошо разработана. В мясном скотоводстве её решением стало создание новых типов скота с непревзойденной энергией роста. Последние десятилетия активно развивалось направление по переходу от разведения ультракомпактных животных к широкоформатному, растянутому и высокорослому скоту (Прахов, Л.П. 2000; Косилов В. И. и др.,2005). Вместе с тем, до настоящего времени все ещё остается не ясным ряд важных положений, связанных с соразмерностью живой массы маток новых типов и скудностью пастбищ сухой степи (Прахов Л., Косилов В., 1998; Джуламанов К.М. и др.,2005)

Исследования показывают, что при увеличении живой массы коров на 50-70 кг затраты обменной энергии на поддержание жизни возрастают на 2900-4000 МДж/год (Григорьев Н.Г. и др.,1989).

Крупноформатные животные хуже компактных аналогов адаптируются к условиям резкоконтинентального климата степи. Вместе с тем повышение конкурентоспособности отечественного мясного скотоводства невозможно без увеличения потенциала роста животных и закономерного увеличения массы маточного поголовья. Это убедительно показано при создании и апробации новых отечественных пород и типов мясного скота Уральского герефорда, Русской комолой и других (Каюмов Ф.Г. и др., 2010). В связи с чем, наши исследования были направлены на сравнительное испытание и оценку качества продукции получаемой от вновь созданных типов мясного скота в условиях сухостепной зоны Южного Урала.



**Цель и задачи исследований.** Целью данных исследований, которые являлись частью Государственной научно-исследовательской программы 0.51.25 «Говядина», госрегистрации № 01980007917 и выполнялись в соответствии с «Программой фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по развитию Агропромышленного комплекса РФ на 2000-2005; 2011-2015 годы (задание 06.01)», являлась разработка приёмов и путей повышения производства и улучшения качества продукции мясного скотоводства на основе знаний о хозяйственных и биологических особенностях вновь созданных типов симментальской и герефордской пород и их помесей, с последующей разработкой предложений по совершенствованию мясного скота.

В связи с этим ставились следующие задачи:

- дать сравнительную оценку особенностей роста, мясной продуктивности и конверсии корма бычками вновь созданного «Брединского мясного» типа симментальской породы крупного рогатого скота в условиях сухостепной зоны Южного Урала;

- дать сравнительную оценку особенностям роста и развития телок «Брединского мясного» типа от рождения до плодотворного осеменения с последующей оценкой воспроизводительной способности маток;

- изучить особенности роста и развития, воспроизводительную способность маток Уральского типа герефордской породы, их помесей и потомков канадских герефордов, полученных методами трансплантации эмбрионов;

- изучить аминокислотный и жирнокислотный состав говядины, элементный статус и дать генотипическую оценку по ряду признаков микропопуляции животных «Брединского мясного» типа и «Уральского герефорда»;

- изучить адаптационную пластичность животных разных эколого-генетических групп мясного скота в сухостепной зоне Южного Урала через комплекс интерьерных и экстерьерных показателей;

- определить экономическую эффективность разведения скота разных генотипов.

**Научная новизна** заключается в создании и апробации нового «Брединского мясного» типа симментальской породы крупного рогатого скота (авторское свидетельство №43071, патент на селекционное достижение № 3098). Впервые проведены многолетние и комплексные породоиспытания вновь созданного «Брединского мясного» типа в условиях сухостепной зоны Южного Урала.

Получены новые данные о частоте встречаемости последовательностей CAPN1; GDF5; CAST; Vola DRB3; TG5 в генотипах вновь созданных типов скота, что позволит оптимизировать комплекс мероприятий по дальнейшему совершенствованию отечественного мясного скота.

Впервые на основе проведённых исследований по изучению комплекса продуктивных качеств и биологических особенностей бычков, тёлочек и коров с

различной долей крови мясных симменталов иностранной селекции в сравнении с симменталами отечественной репродукции, разработаны предложения по эффективному использованию лучших генотипов при создании симментальской мясной породы. В процессе исследования были выявлены дополнительные источники производства высококачественной говядины.

Получены новые данные об элементе статусе, аминокислотном и жирнокислотном составе говядины вновь созданных типов мясного скота «Брединский мясной» тип симментальской породы и типа «Уральский герефорд».

Впервые проведено сравнительное изучение комплекса хозяйственно-полезных признаков герефордских маток, полученных от трансплантации канадских эмбрионов, маток внутривидового типа «Уральский герефорд» и сочетания их генотипов между собой. Установлен факт высокой адаптированности животных, полученных от трансплантации эмбрионов.

**Теоретическая и практическая значимость** работы состоит в разработке новых подходов к совершенствованию мясного скота через использование генотипической оценки микропопуляций скота, что открывает новые перспективы по совершенствованию отечественных пород и типов мясного скота. Проведенными исследованиями доказана эффективность выращивания герефордских маток новых широкоформатных типов, полученных при трансплантации эмбрионов в условия сельскохозяйственного предприятия.

Полученные в исследованиях данные были использованы при разработке и реализации комплексных программ «Развитие мясного скотоводства в Челябинской области» на 1998-2005, 2009-2012 гг.

Опыт, полученный при создании нового типа мясного скота «Брединский мясной» (свидетельство № 43071 от 19.01.2006), был использован при закладке и создании нового типа симментальского скота «Баганский мясной» (свидетельство № 58826 от 02.09.2013). Вновь созданные типы в процессе объединения их наследственности явятся основой новой отечественной породы мясного скота.

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

Полученный результат обработан с применением общепринятых методик при помощи приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica 10.0».

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- особенности весового и линейного роста молодняка симментальской и герефордской пород разных генотипов и эколого-генетических групп;

-выраженность адаптационных свойств бычков и тёлочек исследуемых генотипов симментальской и герефордской пород по комплексу интерьерных показателей и продуктивности;

- результаты изучения мясной продуктивности бычков, тёлочек и коров различных генотипов;

- особенности становления и реализации репродуктивной функции герефордских и симментальских маток новых типов, рост и развитие их потомства до 6-месячного возраста;

- экономическая целесообразность использования вновь созданных типов мясного скота в условиях Южного Урала.

**Степень достоверности и апробация работы.** Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых доказана путем статистической обработки с использованием программного пакета Statistica 10.0. Выводы и предложения основаны на научных исследованиях, проведенных с использованием современных методов анализа и расчета. Результаты проведенных исследований доложены и получили положительную оценку на семинарах и совещаниях МСХ Челябинской области совместно с ассоциацией племенных хозяйств «Челябинскплемяселекция» (2002-2005); на научно-техническом совете МСХ Челябинской области (2014); на расширенных совещаниях отдела разведения мясного скота Всероссийского НИИ мясного скотоводства (2014, 2015); на региональных и Всероссийских научно-практических конференциях (Оренбург, 2002; 2006; 2012; 2013; 2014).

Положения диссертации нашли отражение в научно-исследовательских работах отмеченных дипломами, золотыми и бронзовыми медалями Всероссийского Выставочного Центра «Золотая осень» (2004, 2008, 2011, 2012).

**Реализация результатов проведенных исследований.** Материалы проведенных исследований широко использовались при составлении региональных программ: «Система ведения агропромышленного производства Челябинской области», «Развитие мясного скотоводства в Челябинской и Оренбургской области», а так же при разработке «Концепция увеличения производства говядины и развития мясного скотоводства в России на 2008-2012 годы и на период до 2022 года».

По результатам исследований составлены и внедрены Планы селекционно-племенной работы со стадом герефордской породы: ООО «Агрофирма «Калининская» на 2007-2012 гг., 2013-2017 гг.; ООО «Агрофирма Андреевская» на 2010-2015 гг., со стадом «Брединского мясного» типа симментальской породы: ООО «Совхоз Брединский» на 2007-2011гг., 2012-2016 гг.; ПК «Колхоз Калиновка» на 2005-2010 гг.; ОАО «Агрофирма Ариант» на 2008-2012 гг.; ООО «Боровое» на 2008-2012 гг. Челябинской области и ООО «Экспериментальное» на 2008-2012 гг. Оренбургской области.

**Публикации результатов исследований.** По результатам исследований опубликовано 33 научных работы, в том числе 19 в рецензируемых изданиях,

рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Новизна исследований защищена патентом РФ на селекционное достижение.

**Объём и структура диссертации.** Работа изложена на 301 с. компьютерного набора, состоит из обзора литературы, материалов и методов, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, предложений производству и списка литературы, включающего 515 литературных источников, из которых 220 на иностранном языке, содержит 91 таблиц, 14 рисунков и 6 приложений.

## **2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования выполнены в период 2001-2014 гг. Объектом исследований являлись животные вновь созданного «Брединского мясного» типа симментальской породы и типа «Уральский герефорд» в сравнении с аналогами, полученными от скрещивания с животными иностранной селекции.

Серия научно-хозяйственных опытов была проведена в ООО «Совхоз Брединский», ОАО «Агрофирма Калининская», ООО «СП Сплав» Челябинской области (рис.1).

Для получения опытных животных применяли метод ручной случки, метод искусственного осеменения, а также метод пересадки эмбрионов полученных *in vivo*.

Во всех экспериментах за ростом и развитием животных наблюдали с рождения, при этом содержались животные по технологии специализированного мясного скотоводства. Отъём телят от матерей проводили в возрасте 8 мес., после чего животные содержались в помещениях с выгульными дворами.

Условия кормления скота в экспериментах были одинаковыми для всех групп. Количество потребляемых кормов в стойловый период подопытными животными различных групп учитывали по разнице заданных кормов и несъеденных остатков, в пастбищный период – укосным методом.

Для выделения ДНК использовали кровь, ее забор проводили с использованием одноразового инструмента. Выделение ДНК для постановки ПЦР в реальном времени проводили по методике Levin (1992); Park (1993); Херрингтона и др. (1999). Праймеры синтезированы на основе нуклеотидной последовательности ДНК гена CAPN1 крупного рогатого скота; GDF5; CAST; Bola DRB3; TG5.

Элементный состав биосубстратов животных исследован по 25 химическим элементам в лаборатории АНО ЦБМ (аккред. – Росс. RU 0001.513118; Registration Certificate of ISO 9001: 2000, №4017 – 5.04.), методами атомно-эмиссионной и масс-спектропии с индуктивно-связанной

аргоновой плазмой на приборах Optima 2000DV и ELEN 9000 (Perkin Elmer, США).

Морфологический и биохимический состав крови определяли по общепринятым методам. Исследования неспецифического иммунитета проводили по бактерицидной активности сыворотки крови, концентрации  $\beta$ -лизинов и лизоцима в сыворотке крови по О.В. Бухарину. Показатели развития волосяного покрова животных изучали по Е.А. Арзуманяну.

Изучение воспроизводительной способности маток проводили по периодам: I половое созревание, II – осеменение, III – беременность, IV – роды, V – послеродовой период, VI – развитие потомства. Фиксировали возраст и живую массу при появлении первого и последующих половых циклов, установлении стойкой половой цикличности при первом осеменении, оплодотворении, отёле, после отёла.



**Хозяйственно-биологические особенности и качество продукции новых типов мясного скота сухостепной зоны Южного Урала**



Рисунок 1. Схема исследований

При изучении эффективности осеменения отмечали возраст и количество всех осемененных тёлочек, из них оплодотворившихся после первого, второго, третьего осеменений. Подсчитывали индекс оплодотворения. Через 2-3 мес. результаты осеменения проверяли ректальными исследованиями.

Энергетический обмен организма животных с внешней средой исследовали с использованием рекомендаций ARC (1984); Н.Г. Григорьева и др. (1989); А.П. Калашникова и др. (2003).

Мясную продуктивность изучали по результатам контрольных убоев. При убой учитывали предубойную живую массу, массу парной туши, массу внутреннего жира-сырца, убойную массу. Учитывали морфологический состав отдельных естественно-анатомических частей и туши в целом, путём обвалки правой полутуши, охлажденной в течение 24 часов при температуре от -2 до +4°C.

Товарные свойства шкур, полученных в результате убоя, изучали путём взвешивания парной шкуры, определения её площади, толщины, сорта по методике Г.И. Кульчумовой, И.П. Заднепрянского (1988).

Химический анализ биосубстратов животных, кормов и их остатков исследовали в условиях Испытательного центра Всероссийского НИИ мясного скотоводства (аттестат аккредитации №РОСС RU 0001.21 ПФ59), жирно-кислотный состав мышечной ткани определяли на газовом хроматографе «Кристал-4000 Люкс, хроматографе жидкостном «Люмохром» (ГОСТ 51486-99). Аминокислотный состав мяса определяли методом капиллярного электрофореза с использованием системы «Капель» (Методика М-04-38-2009).

Оценку изучаемых генотипов по эффективности биоконверсии веществ корма в продукцию проводили по В.И. Левахину и др. (1999).

Экономическую эффективность использования новых типов рассчитывали по фактически сложившимся затратам в производственных условиях и выручки от реализации животных при продаже на мясо и племяпродаже.

Математическую обработку полученных данных осуществляли по А.М. Гатаулину (1992) с использованием табличного процесса MSExcel 7.0 и специализированной программы Statistica 10.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Эффективность производства говядины и биологические особенности молодняка вновь созданного «Брединского мясного» типа**

В рамках выполняемой диссертационной работы были продолжены работы по сравнительному пороодоиспытанию вновь созданного нами «Брединского мясного» типа симменталов (Авторское свидетельство №43071 от 19.01.2006 г.).

В соответствии с методикой исследования было сформировано три группы коров (n=50), в том числе две группы маток «Брединского мясного» типа и одна группа симменталов мясомолочного типа отечественной селекции. Одна группа маток «Брединского мясного» тип была осеменена производителями «Брединского мясного» типа, другую группу осеменили быками с ½ долей крови американских мясных симменталов. Коровы симментальской породы отечественной селекции были осеменены быками симментальской породы мяско-молочного типа. После отела и в ходе последующего отела было сформировано три группы бычков по 15 голов: симментальской породы отечественной селекции комбинированного типа (I группа), помеси с американскими симменталами (II группа), «Брединского мясного» типа (III группа). Всем подопытным животным были обеспечены одинаковые условия кормления и содержания.

Как следует из полученных данных потребление обменной энергии в III группе, за период от рождения до 21-месячного возраста, оказалось наибольшим - 52782 МДж/гол, при потреблении сырого протеина - 634 кг, это превосходило аналогичный уровень I группы на 6,7% и 7,6%, II на 2,3 и 3,1% соответственно.

**Рост и развитие бычков.** Высокий уровень кормления и различия в генотипах определили расхождения в живой массе уже у новорожденных телят (табл.1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных животных, кг

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	32,9±0,93	35,5±1,01	37,4±1,19
8	288,0±3,08	305,1±2,85	308,5±2,11
12	388,5±6,11	415,5±4,15	420,9±5,81
15	485,1±7,29	523,8±5,27	525,0±7,29
18	561,8±9,58	601,9±7,74	609,1±10,4
21	629,1±10,4	671,1±10,25	681,5±10,9

Бычки с долей крови американских симменталов рождались с большей живой массой, чем животные I группы на 2,6 кг (7,3%; P<0,05). Вместе с тем телята III группы при рождении оказались с наибольшей живой массой 37,4 кг, и достоверно превосходили уровень I группы. Высокая молочность маток всех сравниваемых генотипов определила значительную скорость роста телят на подсосе. Причем, наиболее значительной оказалась интенсивность роста животных во II и III группах, которые к моменту отбивки достигли живой массы 305,1-308,5 кг. Этот показатель достоверно превосходил уровень I группы на 5,9-7,1% (P<0,001).

За период всего исследования интенсивность роста бычков в III группе составила 1015 г в сутки, что превосходило уровень II группы на 1,2%, I группы на 7,8% ( $P < 0,001$ ).

**Генотипическая оценка.** Особое развитие генотипическая оценка животных получила после расшифровки генома крупного рогатого скота (Elsik CG. et al., 2009; Liu Y, et al., 2009). Ввиду особой важности качественных показателей мяса специализированного мясного скота нами была проведена генотипическая оценка сравниваемых типов скота. В качестве маркеров использованы праймеры гена кальпастина (CAST) и кальпаина (CAPN1). Ранее показана зависимость наличия генов, кодирующих элементы кальпаиновой системы с «нежностью» мяса (Goll D.E., Casas E. et al., 2006) и интенсивностью роста животных (Косян Д.Б., 2014). В наших исследованиях была дана оценка расширенной выборке животных нового «Брединского мясного» типа ( $n=98$ ) и симменталов молочно-мясного направления продуктивности ( $n=49$ ).

В ходе исследований было установлено, что в микропопуляции нового типа по гену CAPN1 получен высокий результат по наличию в выборке желательного генотипа CC. Носителями этого гена оказались 71,4% поголовья, 24,5 % коров были гетерозиготными по этому гену и лишь 4,1% были гомозиготной по генотипу GG. В выборке комбинированного скота аналогичные результаты составили 44,9%, 34,7 и 20,4% соответственно. С учетом соотношения Харди Вайберга, частоты встречаемости аллелей CAPN1, для аллеля G составляла 0,153, аллеля C-0,847.

Желательный генотип гена CAST в микропопуляции «Брединского мясного типа» (GG) выявлялся у значительно меньшего числа особей. Лишь у 7,1% всей микропопуляции, гетерозиготных особей оказалось в два раза больше (14,3%). Аналогичное распределение в микропопуляции комбинированных симменталов составило 6,1 и 10,2% соответственно.

В микропопуляции «Брединского мясного» типа нами выявлено 9,1% особей гомозиготных носителей CC гена GDF5, 21,4% являлись гетерозиготными. Аналогичное распределение в микропопуляции комбинированных симменталов составило 4,1 и 14,3% соответственно. Оценка продуктивности молодняка, носителя желательного генотипа по «гормону роста», выявила потенциал роста животных выше среднего показателя по микропопуляции.

Тестирование бычков «Брединского мясного» типа по частоте встречаемости гена тиреоглобулина (TG5) показало, что концентрация гомозиготного желательного генотипа в анализируемой выборке невелика и составляла лишь 4,1%. Это в целом подтверждено исследованиями мясной продуктивности. Для выборки характерна высокая частота встречаемости желательного аллеля T (0,304). Мониторинг образцов крови по гену главного комплекса гистосовместимости *BoLA DRB3* в нашей выборке показал отсутствие полиморфизма по одному из аллелей этого гена. Генотип аллеля U-\*23 обнаружен у 100% исследуемых животных.

**Элементный статус.** Оценка особенностей элементного статуса сравниваемых генотипов выявила различия между сравниваемыми популяциями (рис.2).

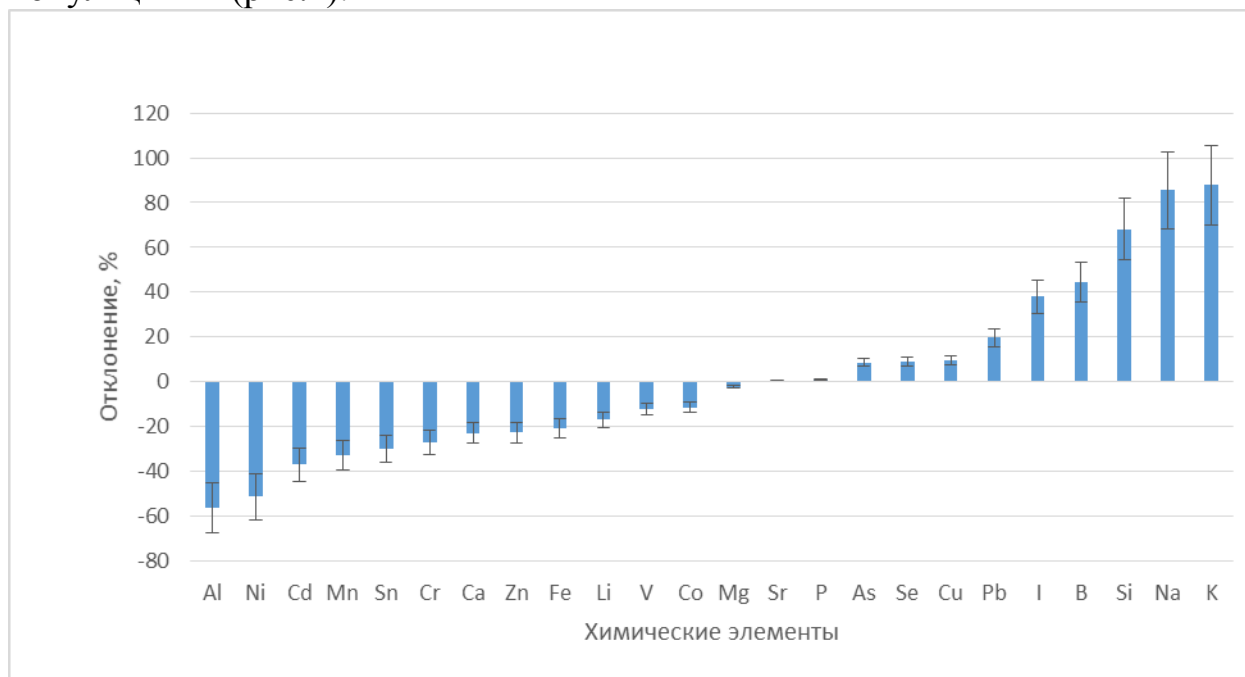


Рисунок 2 Различия в элементном статусе животных III группы относительно I группы, %

Генетический потенциал животных I группы как мясомолочного скота определил специфическое повышение у них обменного пула хрома на 27,0 % ( $P < 0,001$ ), кальция на 22,9% ( $P < 0,001$ ) и железа на 20,8% ( $P < 0,05$ ).

Интенсивное вовлечение этих элементов в обмен веществ определяется развитием эндокринной системы растущего организма с более высокой интенсивностью метаболизма (Скальный А.В. и др., 2003, 2012; Мирошников С.А., Лебедев С.В., 2009). Животные III группы отличались более высоким уровнем калия и натрия, кремния, йода и бора.

**Гематологические показатели.** В ходе исследований не установлено изменений в составе крови животных вне физиологической нормы.

Оценка особенностей пластического обмена выявила, что животные II и III групп отличались большим содержанием общего белка в оцениваемые периоды времени. В 8-месячном возрасте значение данного показателя в этих группах составляло 74,4 и 75,7 г/л, что превышало уровень I группы на 5,7 и 7,5 %.

**Мясная продуктивность.** В III группе в 21- месячном возрасте отмечалась наибольшая предубойная масса и масса парной туши (табл. 2).

Обвалка охлаждённых полутуш показала, что наибольшее количество мякоти было произведено в III группе, в среднем на 1,5%, превышавшее уровень II и на 19,5% ( $P < 0,001$ ) I группы.

Использование американского генетического материала при получении животных II группы позволило повысить качественные характеристики туши. Это выражалось в повышении выхода мякоти в туше на 0,3% в сравнении с III

и на 1,1% в сравнении с I группой. При этом доля костей в туше бычков II группы оказалось минимальной 16,8% против 17,0% в III и 17,9% в I группе. Однако выявленные различия были статистически недостоверными.

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков в 21мес ( $x \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	592,3±18,0	637,3±9,7	648,0±28,1
Масса парной туши, кг	334,6±13,7	369,0±3,8	374,3±14,3
Выход туши, %	56,5±0,18	57,9±0,17	57,8±0,11
Убойная масса, кг	351,4±11,5	383,9±2,7	388,1±14,4
Убойные выход, %	59,3±0,14	60,2±0,15	59,9±0,10
Масса внутреннего жира, кг	16,8±0,17	14,9±0,32	13,8±1,78

При проведении наших исследований было получено мясо хорошего качества с небольшим содержанием жира. При этом мясо подопытных животных содержало практически одинаковое количество жира с небольшим превосходством I группы. Так, при доле жира в мясе фарше II группы – 12,75%, III- 12,87% в I группе данный показатель оказался больше на 1,04-1,16%.

Исследования химического состава длиннейшей мышцы спины так же не выявили достоверных различий (табл.3).

Таблица 3 – Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных животных, % ( $x \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	21,5±0,04	22,8±0,17	21,9±0,82
Протеин	19,8±0,18	21,0±0,21	20,27±0,22
Жир	1,21±0,08	0,89±0,09	0,98±0,11

Значение белкового качественного показателя оказалось наибольшим в длиннейшей мышце спины животных II группы - 6,8, против 6,4 в I и 6,7 в III группе.

**Обмен энергии и эффективность использования питательных веществ корма.** В наших исследованиях мы зафиксировали больше потребляемой валовой энергии корма в III группе (табл. 4).

Генотипические особенности скота «Брединского мясного» типа определили более высокую адаптированность животных к условиям среды обитания, что выражалось в повышении коэффициента, соответственно до 0,012 во II и III группах, против 0,010 в I группе. Как известно значения этого



параметра отражают соответствие состава всасываемых из пищеварительного тракта веществ потребностям организма животного (Мирошников С.А. 2001,2008).

Таблица 4 – Баланс энергии в организме подопытных бычков, МДж/гол

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовая энергия	91238	93785	95447
Обменная энергия:	49907	51582	52782
% от ВЭ	54,7	55,0	55,3
Обменная энергия сверхподдержания:	22445	23483	24185
% от ВЭ	24,6	25,0	25,3
Чистая энергия продукции:	8798	9123	9395
% от ВЭ	9,6	9,7	9,8
Чистая энергия на поддержание жизни:	19981	20445	20807
% от ВЭ	21,9	21,8	21,8

Обработка данных по химическому составу и массе тканей и органов животных позволила установить, что в съедобной части тела бычков I группы на момент окончания эксперимента содержалось 56,1 кг протеина и 3303 МДж энергии. Эта величина оказалась меньше, чем во II группе на 19,4 и 9,4%, в III на 22,8 и 11,1%соответственно. Расход энергии на 1 кг прироста живой массы в I группе составил 83,7 МДж, во II–81,2, в III – 81,9 МДж (табл. 5).

Таблица 5 – Эффективность трансформации энергии и протеина корма в съедобную часть тела подопытных бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Содержится в съедобной части тела, кг:			
протеина	56,1	67,0	68,9
жира	49,4	50,7	50,9
Коэффициент конверсии, %			
протеина	9,5	10,8	10,8
энергии	6,7	7,0	6,9

**Экономическая эффективность.** Производственные затраты на весь период выращивания составляли 42100 руб./гол, общая прибыль от выращивания скота достигла 2915 руб. в I группе (табл. 6). Прибыль во II и III группах оказалась больше на 3420 и 4233 руб. за голову. Наибольшая окупаемость была зафиксирована в III группе около 17 руб. на каждые 100

руб. затрат. Во II группе данный показатель составил на 2 руб. меньше, в I группе на 10,1 руб. меньше.

Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания подопытных животных, руб./гол

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты	42100	42100	42100
Общая сумма выручки за реализованный скот	45015	48435	49248
в т.ч. реализационная стоимость 1 головы	32577	35052	35640
дотация за тяжеловесный скот	12438	13383	13608
Прибыль	2915	6335	7148
Уровень рентабельности, %	6,9	15,0	17,0

### 3.2 Воспроизводительная способность, материнские качества маток «Брединского мясного» типа в сравнении с чистопородными и помесными симменталами

В эксперименте проведено сравнительное испытание генотипов нового «Брединского мясного» типа с комбинированными симменталами и помесами по продуктивности и материнским качествам маток. Животные I группы были сформированы из телок симментальской породы комбинированного направления продуктивности (n=15). Для получения животных II группы проведено осеменение коров «Брединского мясного» типа I-III отела семенем быков европейского пятнистого скота (n=15). Животные III группы были сформированы из телок, полученных от животных «Брединского мясного» типа (n=15).

**Условия кормления и содержания подопытных тёлочек.** Телята получены туровыми отелами в зимний период. Отел коров-матерей проходил в помещениях. В зимний стойловый период коровы с подсосными телятами находились беспривязно на глубокой несменяемой подстилке. Пастьба коров-матерей с телятами в летний период производилась на естественных пастбищах. После отъема в 8-месячном возрасте группа подопытных телок содержалась в помещениях с выгульно-кормовым двором, на глубокой несменяемой подстилке. Подопытный молодняк имел свободный выход на выгульно-кормовой двор, оборудованный кормушками.

Затраты на выращивание телок от рождения до отъема составили 8933-9326 МДж обменной энергии, причем наибольшими они оказались во II и III группах. В период после отбивки общие различия по потреблению кормов в

целом сохранились. Телки II и III групп потребляли больше сена на 6,2-9,2%; сенажа на 8,0-11,5%, чем сверстники из I группы. Это отразилось на совокупном поступлении обменной энергии в организм животных.

Таким образом, во II группе телки за период от рождения до 18-месячного возраста потребляли 29782 МДж/гол обменной энергии в III – 29823 МДж это на 4,9-5,1% превысила потребление обменной энергии в I группе.

**Переваримость и использование энергии корма.** В рамках выполненных исследований проведена оценка эффективности использования сравниваемыми генотипами питательных веществ корма (табл. 7).

Таблица 7– Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % (x±Sx)

Группа	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
I	62,34±2,61	50,4±3,45	56,31±3,51	67,67±2,63
II	63,65±3,13	55,53±4,36	62,44±3,63	68,75±3,34
III	65,05±3,69	59,68±3,34	58,26±2,96	70,59±2,72

В частности, при переваримости сырого протеина в III группе 65,05% аналогичная величина во второй группе оказалась на 3,2% меньше. Различия с I группой составили 4,17%. Животные III группы лучше сверстниц переваривали БЭВ на 2,7% в сравнении со II и на 4,2% в сравнении с I. Переваримость сырого жира в III группе оказалось выше уровня I и II групп на 15,6 и 6,96 % соответственно. Однако все выявленные расхождения оказались статистически не достоверными.

**Рост и развитие подопытных тёлочек.** Анализ динамики живой массы подопытных животных выявил определенные различия между сравниваемыми группами (табл. 8).

Таблица 8–Динамика живой массы тёлочек, кг (x±Sx)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
новорожденные	30,1±1,92	32,9±1,37	32,3±1,19
8	232,1±3,18	251,4±2,48	248,7±3,01
12	292,9±4,27	332,1±3,97	325,3±4,12
15	331,0±4,81	381,3±4,21	375,7±5,01
18	381,7±4,94	413,7±5,13	402,0±5,18

Тёлки с долей крови пятнистого скота (II группа) и «Брединский мясной» тип в возрасте 8 мес. (III группа) превосходили аналогов I группы на 8,3 и 7,1%, соответственно ( $P < 0,001$ ).

В последующем разница по живой массе увеличилась, достигнув 13,4 и 11,1% ( $P < 0,001$ ) в 12 мес., 15,2 ( $P < 0,001$ ) и 13,5% ( $P < 0,001$ ) в 15 мес. Однако, в последующем превосходство телок II и III групп по живой массе снизилось. В период 16-18 мес среднесуточный прирост в I группе составлял 555 г, что на 195 г выше уровня II и на 263 г - III группы.

**Гематологические показатели.** При отбивке телят содержание эритроцитов в крови III группы оказалась наибольшим, 7,21 трлн. на литр, это на 1,3% ( $P < 0,05$ ) превосходило уровень II и на 6,1% ( $P < 0,05$ ) уровень I группы. В последующем расхождения между группами по содержанию эритроцитов в крови нивелировались. Статистически значимых различий по остальным показателям крови выявлено не было.

Анализ активности ферментов переаминирования аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) выявил некоторые различия между сравниваемыми группами. Так, в 8-месячном возрасте активность АСТ во II группе составила 1,12 ммоль/ч.л, что на 3,7% и 4,6% ( $P < 0,05$ ) оказалось больше уровня I группы. Аналогичная разница для АЛТ составила 5,8 ( $P < 0,05$ ) и 11,4% ( $P < 0,001$ ). К 18 – месячному возрасту, разница между сравниваемыми группами по данным параметрам оказалась не достоверной.

**Неспецифический иммунитет подопытных телок.** В ходе исследований достоверных различий между группами по содержанию в сыворотке крови лизоцима, бета-лизинов и бактерицидной активности сыворотки крови обнаружено не было.

**Особенности репродуктивной функции телок и первотелок.** У телок I группы срок наступления полового созревания был на 11,3 и 10,5 суток раньше, чем у телок II и III групп.

Наименьшим периодом половой цикличности характеризовались телки I группы – 55,2 сут., что на 3,7 сут. меньше, чем у телок II группы соответственно. Телки всех групп при достижении 18-месячного возраста были осеменены.

Отмечено, что период от первого до плодотворного осеменения у телок I группы был на 3,8 и 3,2 сут. меньше, чем у животных II и III групп соответственно.

На фоне пубертатного периода телки I группы уступали животным II и III групп по живой массе 46,4 и 36,0 кг соответственно. Животные II и III групп в конце полового созревания также превосходили сверстниц I группы, разница при этом составила 13,9 и 11,7% ( $P < 0,05$ ) соответственно (табл.9).

Животные II и III групп характеризовались большей потерей живой массы после отела – 72,2 и 75,3 кг. В I группе данный показатель составлял 68,0 кг. В первые четыре месяца после отела отечественные симменталы

превосходили сверстниц II и III групп по среднесуточному приросту на 31,7 и 32,5 г соответственно.

**Таблица 9 – Живая масса маток в различные периоды цикла воспроизводства, кг ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )**

Группа	Половое созревание		При плодотворном осеменении	Перед отелом	После отела	Через 4 мес. после отела
	начало	завершение				
I	220,4±3,98	246,2±4,32	398,5±6,81	481,2±6,85	413,2±6,87	462,5±6,12
II	266,8±3,56	285,8±3,41	423,6±5,94	552,6±6,43	477,3±8,56	522,8±7,83
III	256,4±3,01	278,8±3,77	410,6±7,89	529,4±7,74	457,2±7,46	502,6±6,72

На основании этого было проведено дальнейшее изучение репродуктивной способности первотелок, а именно были оценены физиологические особенности при повторном осеменении (табл. 10).

**Таблица 10–Результаты осеменения первотелок**

Группа	n	Оплодотворяемость, %		Продолжительность сервис-периода, сут.	Период от отела до появления первой охоты, сут.
		всего	в т.ч. от первого осеменения		
I	14	100	54,6	73,8±2,8	54,6±2,5
II	13	100	44,8	81,7±2,3	61,3±2,8
III	13	100	51,2	77,6±3,6	58,2±3,1

По сравнению с первым осеменением, эффективность оплодотворения была ниже в среднем на 10-12%.

В I группе первотелок процент первого осеменения был выше, чем у животных II и III групп на 10,2 и 3,4 %.

По продолжительности сервис-периода первотелки II и III групп превосходили I группу на 7,9( $P>0,05$ ) и 3,8 сут., соответственно.

Первотелки II и III групп отличались более продолжительным периодом от отела до появления первой охоты. Они превосходили первотелок I группы на 6,7 и 3,6 сут. соответственно.

Молочность мясных коров определяется по живой массе теленка при отбивке. В нашем исследовании установлена различная молочность первотелок. Наибольшим данный показатель оказался во II и III группах: 308,5 и 301,7 кг по массе в 8 мес бычков и 289,3 и 288,5 кг по массе телочек. Это превышало аналогичный уровень в I группе на 13,7( $P>0,01$ ), 11,2%( $P>0,01$ ) и 15,1( $P>0,001$ ) и 14,8%( $P>0,001$ ), соответственно.

При достижении 4-месячного возраста бычки, полученные от первотелок II группы, характеризовались наибольшей живой массой–167,2 кг, что превысило аналогичный показатель I и III групп на 7,8 ( $P<0,01$ ) и 2,9% соответственно. Сходные результаты были получены и при отбивке молодняка.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой воспроизводительной способности маток «Брединского мясного» типа в сравнении, как с исходными генетическими формами, так и с помесями. Это принципиально важно при обороте стада и рентабельности ведения отрасли мясного скотоводства.

**Экономическая эффективность.** Обобщение всех понесенных затрат на производство телок, их содержание в период стельности и в подсосный период позволило рассчитать общую себестоимость произведенного молодняка. Наиболее затратной статьёй оказались расходы на выращивание телок до плодотворного осеменения. В период выполнения опыта эта величина составляла 28627,5 руб. за голову. Затраты на содержание нетелей составляли 9100 руб. за голову. Расходы на содержание первотелок с телятами 5410 руб. Соответственно общая сумма затрат составляла 43137,5 руб. (табл.11)

Таблица 11 – Экономическая эффективность производства телок и получение от них приплода к отбивке, руб./гол.

Показатель	Группа		
	I	II	III
Затраты на выращивание телок до плодотворного осеменения	28628	28628	28628
Затраты на содержание нетелей	9100	9100	9100
Затраты на содержание первотелок с телятами	5410	5410	5410
Совокупность затрат	43138	43138	43138
Реализационная стоимость телят	25999	29890	29510
Реализационная стоимость первотелок при реализации на мясо	24600	27600	26600
Итого реализация продукции	50599	57490	56110



Прибыль	7461	14352	12972
Уровень рентабельности, %	17,3	33,3	30,1

Величина выручки за реализацию молодняка в I группе достигла 25999 руб./гол, во II – 29890; в III – 29510 руб. Наибольшая прибыль была получена во II и III группах 14352 и 12972 руб./гол. при уровне рентабельности 33,3 и 30,1%.

### **3.3 Хозяйственно-биологические особенности молодняка, полученного от использования производителей европейского пятнистого скота на матках «Брединского мясного» типа**

В соответствии с методикой исследования были сформированы три группы коров (n=60), в том числе две группы маток «Брединского мясного» типа и одна группа симменталов мясомолочного типа отечественной селекции. Одна группа маток «Брединского мясного» типа была осеменена производителями «Брединского мясного» типа, другую группу осеменили быками европейского пятнистого скота. Коровы симментальской породы мясомолочного типа отечественной селекции были осеменены быками симментальской породы молочно-мясного типа. После отела и в ходе последующего отела было сформировано три группы бычков по 15 гол. симментальской породы мясомолочного типа отечественной селекции (I группа), помеси с европейским пятнистым скотом (II группа), «Брединского мясного» типа (III группа).

**Условия кормления и содержания подопытных тёлочек.** За период выращивания от рождения до 15-месячного возраста животные I группы потребили с кормами 31241 МДж обменной энергии, что оказалось меньше, чем во II и III группах на 795 и 398 МДж.

В период до отъема наибольшую долю рациона составляло молоко – 57,4-58,8%. За период всего эксперимента до 15-месячного возраста, наибольшая доля обменной энергии приходилась на концентраты, потребление которых варьировала от 26,3% во II до 28,0% - в I группе.

**Рост и развитие.** Животные II группы на протяжении всего эксперимента превосходили своих сверстников по интенсивности роста (табл. 12).

Таблица 12 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг ( $\bar{x} \pm S_x$ )

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	32,5±1,28	35,2±1,22	33,7±1,34
8	280,3±2,39	308,6±2,78	291,0±2,68
12	385,1±4,83	414,8±4,38	395,6±3,72
15	488,7±6,49	526,0±6,18	503,1±6,42

К годовалому возрасту бычки II группы превосходили сверстников I группы на 7,7% ( $P<0,01$ ), бычков III группы – на 4,9% ( $P<0,05$ ). В 15-месячном возрасте разница составляла 37,3 кг или 7,6% ( $P<0,01$ ) и 22,9 кг или 4,6% ( $P<0,05$ ) соответственно. За период всего эксперимента среднесуточный прирост живой массы бычков I группы составлял  $1000,4\pm 9,72$  г, против  $1076,3\pm 8,21$  г во II и  $1029,4\pm 7,37$  в III группе.

**Линейные промеры и особенности экстерьера подопытных бычков.** Животные II группы рождались более крупными, по большинству промеров они имели преимущество над бычками I и III групп. Так, по высоте в холке их превосходство составляло 1,3-2,0 см, по высоте в крестце – 1,7-3,7 см, косой длине туловища это превосходство составляло 1,1-2,4%, а по важному широтному промеру – обхвату груди за лопатками 0,9-2,8 см или 1,2-3,8% ( $P>0,05$ ). В 15-месячном возрасте бычки II группы по высотным промерам и длине туловища превосходили сверстников I и II групп по высоте в холке на 1,8-1,7 см (1,5-1,4%), косой длине туловища – на 6,0-6,7 см (4,2-4,7%). Животные II и III групп характеризовались большей растянутостью и массивностью, по величине этих индексов животные данных групп в 15-месячном возрасте превосходили сверстников I группы на 2,1-3,2%.

**Интерьерные особенности бычков.** В ходе эксперимента не выявлено значительных различий в морфологическом составе крови подопытных животных. Имевшиеся различия между группами по содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов были статистически не достоверными.

Количество гемоглобина у животных варьировалось в широких пределах от 121,6 г/л осенью до 150,2 г/л в летний период.

**Неспецифический иммунитет бычков.** Величина бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) в I группе превышала уровень II и III групп зимой на 2,43-3,50%, весной на 1,10-3,9% ( $P>0,05$ ). Достоверных различий по величине лизоцимной активности и концентрации  $\beta$ -лизинов выявлено не было.

**Мясная продуктивность.** Установлено, что наибольшей предубойной живой массой характеризовались животные II группы (табл.13).

Таблица 13 – Убойные качества бычков в 15 мес ( $\bar{x}\pm S_x$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	453,3 $\pm$ 12,43	488,3 $\pm$ 13,56	467,0 $\pm$ 11,12
Масса парной туши, кг	248,9 $\pm$ 4,68	269,5 $\pm$ 6,40	260,6 $\pm$ 4,52
Выход туши, %	54,9 $\pm$ 0,25	55,2 $\pm$ 0,36	55,8 $\pm$ 0,47
Масса внутреннего сала, кг	9,3 $\pm$ 1,14	9,8 $\pm$ 0,76	9,3 $\pm$ 0,66
Убойная масса, кг	258,2 $\pm$ 5,75	279,3 $\pm$ 5,36	259,9 $\pm$ 5,70
Убойный выход, %	57,0 $\pm$ 0,17	57,2 $\pm$ 0,21	57,8 $\pm$ 0,24

При этом преимущество по величине коэффициента полноценности туши была на стороне бычков «Брединского мясного» типа. По этому показателю они превосходили аналогов I группы на 2,4%, II группы на 1,5%. Туши бычков II группы были длиннее туш сверстников на 4,2-7,5%, имея более длинные туловище и бедра.

Масса полутуши животных II группы составляла  $132,6 \pm 1,39$  кг, что на 8,3 % ( $P < 0,001$ ) больше, чем в I и на 3,3%, чем в III. Соотношение массы мяса к массе костей туши оказалось наибольшим в III группе - 4,86. Эта величина на 6,1% оказалась выше уровня II группы и на 11,5% уровня I группы.

Туши бычков III группы отличались несколько большей массой поясничной части -  $13,09 \pm 0,48$  кг или 10,2% от массы туши. Аналогичная величина в двух других группах оказалась меньше на 0,5-0,6%. Следует отметить, что выход жировой ткани у помесей с пятнистым скотом на 0,2-0,3% превышал ( $P < 0,05$ ) этот показатель в группах сверстников. Костей в поясничной части меньше всего оказалось у «Брединских мясных» симменталов.

Большой – на 4,6-6,2 кг (9,5-12,4%,  $P < 0,001$ ) абсолютной массой тазобедренной части выделялись бычки II и III групп. При этом, самая меньшая масса тазобедренного отруба была у животных I группы - 43,41 кг.

Гораздо выше был выход мышечной ткани у бычков II и III групп - на 4,3-5,5 кг ( $P < 0,05$ ), чем в тушах животных I группы.

**Химический состав и биологическая ценность мяса.** Исследования выявили относительно незначительное содержание в мясе-фарше жира (табл.14).

Таблица 14 – Химический состав мяса-фарша, % ( $\bar{x} \pm S_x$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	$26,57 \pm 0,714$	$26,83 \pm 0,454$	$27,28 \pm 0,804$
Жир	$5,03 \pm 0,669$	$5,39 \pm 1,310$	$6,11 \pm 0,754$
Белок	$20,54 \pm 0,278$	$20,44 \pm 0,715$	$20,13 \pm 0,276$
Отношение белок : жир	4,1:1	3,8:1	3,3:1

Во всех исследуемых пробах длиннейшей мышцы спины установлено достоверно высокое содержание триптофана. Причем наибольшим оно было во II группе  $362,3$  мг%, что на 3,1-3,2 % превышало уровень I группы. Оксипролина в длиннейшей мышце спины изучаемых генотипов было относительно мало, при этом максимальное количество -  $51,00$  мг% отмечалось в I группе, что на 1,11 и 0,52 мг% превосходило уровень во II и III группах, соответственно.

Суммарное содержание незаменимых аминокислот оказалось наибольшим в мышцах бычков III группы  $39,72\%$ , что на 0,6% превышало

аналогичный показатель в I, и на 0,96% II группе. В мышцах бычков «Брединского мясного» типа отмечалось относительно большее содержание незаменимых аминокислот: аргинина на 0,10-0,55%, лизина на 0,02-0,15%, фенилаланина 0,05-0,35, лейцин-изолейцин 0,3-0,35% и валина на 0,09-0,30%.

В ходе исследований установлено, что наибольшее соотношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным в мышечной ткани животных обнаружено в III группе (табл.15).

Таблица 15- Жирнокислотный состав внутримышечного жира длиннейшей мышцы спины 15-месячных бычков, %

Наименование	Группа		
	I	II	III
Насыщенные кислоты	31,40	31,93	30,99
Миристиновая	2,00±0,08	1,93±0,04	2,23±0,07
Пальмитиновая	19,17±0,16	19,37±0,23	18,73±0,09
Стеариновая	10,23±0,11	9,93±0,12	10,03±0,08
Мононенасыщенные кислоты	65,80	68,87	66,06
Миристолеиновая	0,37±0,045	0,33±0,056	0,30±0,063
Пальмитолеиновая	6,53±0,11	6,77±0,09	6,43±0,13
Олеиновая	58,90±0,34	58,77±0,65	59,33±0,37
Полиненасыщенные кислоты	2,80	2,90	2,95
Линолевая	1,97±0,03	2,00±0,07	2,10±0,00
Линоленовая	0,83±0,007	0,90±0,011	0,85±0,007
Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным	2,18	2,20	2,23

**Биоконверсия протеина и энергии кормов.** В III группе отмечен наибольший выход белка в съедобной части тела - 89,38 г/кг живой массы. В то же время величина коэффициента биоконверсии протеина корма в этой группе составляла только 10,17%, что на 0,24 % ниже уровня II группы и на 0,23 % превосходило I группу. Величина коэффициента конверсии энергии в съедобную часть тела составляла 4,48% в I, 4,86% во II и 4,93% в III группе.

**Экономическая эффективность выращивания бычков.** Наибольшая сумма производственных затрат сложилась во II группе 57599 руб./гол, что на 642 и 615 руб. превышало затраты в I и II группах. Убой животных проводился в условиях промышленного мясокомбината по реализационной цене, сложившейся в 2012 г. – 246 руб.33 коп за 1 кг парной туши. В результате продажи бычков в I группе получена прибыль в размере 4271

руб.82 коп, во II – 8697 руб. 52 коп, в III – 7123 руб.07 коп. Уровень рентабельности составлял 7,5; 15,1 и 12,5%, соответственно.

### **3.4 Воспроизводительная способность и биологические особенности маток нового типа «Уральский герефорд» в сравнении с аналогами канадской селекции**

Исследования проведены в условиях ОАО «Агрофирма Калининская» Челябинской области. Формирование I группы производили новорождёнными телками «Уральский герефорд» (n=20), II группа животными, полученными от использования семени канадских герефордов на отечественных матках (n=20), III группа – телками от пересадки эмбрионов – герефордских телок канадской селекции (n=20).

**Условия кормления и содержания подопытных телок.** Телята получены в рамках туровых отелов в зимне-весенний период. Отел коров-матерей проходил в специально оборудованных индивидуальных боксах. В зимний стойловый период коровы с подсосными телятами находились в капитальных помещениях беспривязно на глубокой несменяемой подстилке. Пастьба коров-матерей с телятами в летний период производилась на естественных пастбищах. В течение 8 мес (подсосный период) телки выращивались безотъемным методом с нелимитированным доступом к матерям на протяжении всего пастбищного сезона.

После отъема в 8-месячном возрасте каждая группа подопытных телок содержалась отдельно в условиях помещения с выгульно-кормовым двором, на глубокой несменяемой подстилке. Подопытный молодняк имел свободный выход на выгульно-кормовой двор, оборудованный кормушками.

Анализ потребления кормов телками показал, что их поедаемость определялась происхождением молодняка. Так, в период от рождения до отъема животные III группы потребили сена на 5,8-11,9 кг (10,7-24,8%), сенажа на 2,8-8,9 кг (2,3-7,8%) больше, чем сверстницы других групп. В целом за период выращивания телками всех подопытных групп потреблено 23759-25279 МДж обменной энергии и 213-222 кг переваримого протеина.

При этом наибольшее количество абсолютно всех питательных веществ потреблено телками II и III групп. В частности, преимущество по потреблению сухого вещества составляло 5,3-7,0%, обменной энергии – 5,0-6,4% и переваримого протеина – 2,3-4,2%.

**Переваримость кормов и обмен энергии.** В ходе исследований выявлены некоторые различия между группами по переваримости кормов подопытными животными. В частности, в возрасте 13 мес телки III группы лучше сверстниц из I группы переваривали сырой протеин на 2,34% (P<0,05). При этом переваримость жира в III группе была ниже уровня I группы на 5,1% (P<0,05). Других достоверных различий между группами по переваримости питательных веществ кормов выявлено не было.

За период выращивания до 15-месячного возраста животные III группы потребили 48668 МДж валовой энергии. Это на 4,3 и 1,5% больше уровня I и

II групп, соответственно. Выращивание животных происходило при сходных уровнях кормления 1,3-1,4 (табл.16).

Расчеты показывают высокую степень адаптации организма животных, полученных путем пересадки эмбрионов, к условиям среды. Это следует из величины коэффициента соответствия набора нутриентов потребностям организма, составившей в III группе 0,019, против 0,017 во II и 0,016 в I группах.

Таблица 16- Характеристики обмена энергии в организме подопытных телок

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовая энергия, МДж/гол	46671	47922	48668
Обменная энергия: МДж/гол	23755	24934	25279
Уровень кормления	1,3	1,3	1,4
Обменная энергия сверхподдержания МДж/гол	9358	9505	10327
Коэффициент соответствия	0,016	0,017	0,019

Коэффициент соответствия величина обратно пропорциональная концентрации энергии в оптимальном для организме наборе веществ и обозначает способность организме животного адаптироваться к условия питания (Miroshnikov S., 2008)

**Рост и развитие телок.** Нашими исследованиями установлены различия по средней живой массе телок разных групп уже у новорожденных животных (табл.17).

Таблица 17 – Живая масса и среднесуточный прирост подопытных телок ( $x \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса (кг), в возрасте, мес новорожденные	24,5±0,45	25,7±0,52	27,7±0,63***
8	221,0±2,82	232,9±4,15	238,8±5,40*
12	305,1±3,53	327,1±4,13	329,7±6,79**
15	366,6±3,76	383,4±4,61	403,6±7,27***
Среднесуточный прирост за период, г: 0-8	807,7±14,09	852,8±15,55	869,9±20,07*



0-15	750,1±8,52	784,4±10,14	824,3±15,56***
------	------------	-------------	----------------

Примечание. Статистически значимое различие между группами: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Относительно большая масса новорожденных телят III группы (7,78-13,06%;  $P < 0,05-0,001$ ) могла быть обусловлена методом получения эмбрионов *in vivo* (Мадисон В., 2005). В то же время в литературе наряду с данными об увеличении живой массы телят, полученных от пересадке эмбрионов, после рождения через 13 мес. после рождения (Kannampuzha-Francis J, et.al., 2015) имеются сведения об отсутствии такого влияния (Pace MM, et.al., 2002). В 8-месячном возрасте преимущество телок III группы над сверстницами по живой массе возросло до 5,9-17,8 кг (2,53-8,05%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,05$ ). К концу контрольного выращивания телок (15 мес.) установлено неоспоримое первенство молодняка импортного генотипа. Разница в пользу животных III группы составляла 20,2-37,0 кг (5,27-10,09%;  $P < 0,05-0,001$ ).

**Особенности экстерьера телок.** Новорожденный молодняк, полученный методом трансплантации эмбрионов канадской селекции, характеризовался развитым осевым и периферическим отделами скелета. При этом животные III группы имели наиболее длинное туловище на 2,1-4,1 см (3,54-7,16%;  $P < 0,001$ ) больше чем сверстницы и максимальное развитие грудной клетки. Преимущество по ширине, глубине и обхвату груди за лопатками составляло, соответственно 0,8-1,6 см (6,15-13,11%;  $P < 0,05-0,001$ ), 0,5-2,4 (1,93-10,00%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,001$ ) и 0,4-2,6 см (0,55-3,70%;  $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$ ). Кроме того телки канадской селекции отличались относительной высокорослостью, имея преимущество по высоте в холке в пределах 1,3-2,6 см (1,87-3,81%;  $P < 0,05-0,001$ ) и крестце 2,3-4,3 см (3,19-6,13%;  $P < 0,001$ ).

С возрастом различия по величине промеров тела телок разных групп становились более существенными. В 15 мес. превосходство телок импортного генотипа по высоте в холке составляло 1,4-2,4 см (1,16-2,01%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,05$ ), крестце – 1,5-2,2 см (1,21-1,79%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,05$ ). Развитие осевого скелета также было более интенсивным у молодняка III группы, с преимуществом по косой длине туловища в пределах 1,2-2,9 см (0,93-2,27%;  $P > 0,05$ ), ширине и глубине груди, соответственно 1,1-1,7 (2,80-4,36%;  $P > 0,05$ ) и 0,3-1,5 (0,49-2,51%;  $P > 0,05$ ), а также обхвату груди за лопатками – 0,9-3,2 см (0,55-1,98%;  $P > 0,05$ ).

**Интерьерные особенности телок.** В ходе исследований установлена тенденция увеличения содержания эритроцитов и гемоглобина в крови телок III группы. В летний сезон превосходство последней над сверстницами по содержанию гемоглобина составляло 0,8-2,0 г/л (0,66 - 1,66%), в зимний - 1,6 - 3,2 г/л (1,37 - 2,78%). Сравнительно меньшая концентрации гемоглобина в крови как в 8, так и в 12 мес. отмечалась у телок «Уральского герефорда».

Установлено, что животные «Уральского герефорда» уступали сверстницам других групп по активности ферментов переаминирования. Так,

в летний период преимущество животных II и III групп по активности АСТ составляло 0,01 мкмоль/ч·л (0,81%;  $P>0,05$ ), зимой также 0,01 мкмоль/ч·л (0,84%;  $P>0,05$ ). Различий между животными импортной и гетерогенной групп не наблюдалось ни летом, ни зимой.

**Элементный статус животных.** Сравнимые эколого-генетические группы герефордского скота отличались по элементному статусу (рис.3).

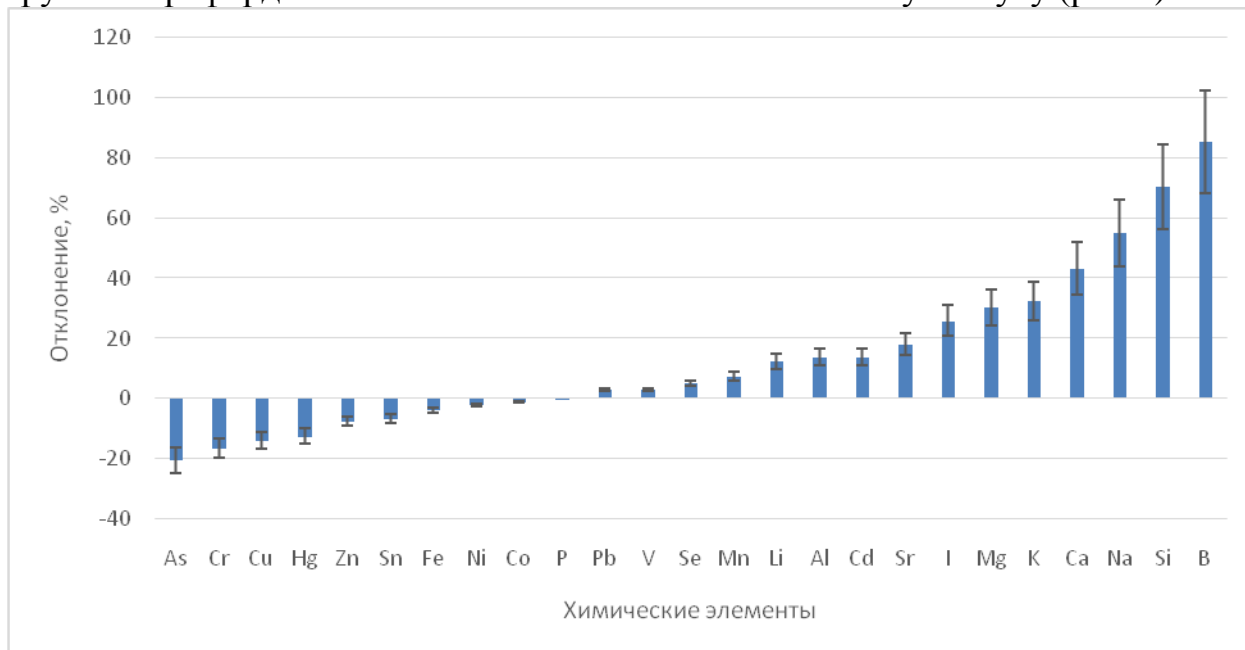


Рисунок 3 Различия в элементном статусе животных III группы относительно I группы, %

Размер обменного пула эссенциальных химических элементов в организме телок «Уральского герефорда» превосходил аналогичную величину в III группе по хрому на 16,5% ( $P>0,001$ ), меди на 13,9% ( $P>0,01$ ) и цинка на 7,5% ( $P>0,05$ ). В то же время, животные, полученные путем трансплантации эмбрионов отличались достоверно большей величиной обменного пула йода, магния, калия, кальция, натрия, кремния и бора. Исходя из данных накопленных ранее (Skalny A.V. et al., 2011; Miroshnikov S. et.al.,2015) можно заключить, что животные III группы отличаются более высокой интенсивностью обменных процессов и способностью поддерживать их на этом уровне за счет внутренних резервов длительное время.

**Неспецифический иммунитет подопытных телок.** Наивысшая бактерицидная активность сыворотки крови отмечалась у телок I группы, в летний период на 1,24-1,72% ( $P>0,05$ ), в зимний на 3,22-3,50% ( $P>0,05$ ) больше чем у сверстниц. Максимальный уровень отмечался зимой, и находился в пределах 14,36 - 16,31%. Летом исследуемый показатель варьировал в пределах 11,46 - 12,28%. По величине  $\beta$ -литической активности сыворотки крови телки отечественной селекции уступали сверстницам из других групп на 0,46 - 0,82% ( $P> 0,05$ ) в летний и 1,2 - 1,95% ( $P> 0,05$ ;  $P<0,05$ ) в зимний период.

Максимальная лизоцимная активность установлена в сыворотке крови телок I группы. В летний сезон это превосходство находилось в пределах 0,14 - 0,15 мкг/мл ( $P > 0,05$ ), а в зимний – 0,23 - 0,30 мкг/мл ( $P > 0,05$ ) относительно аналогов II и III групп.

**Воспроизводительные качества телок.** Начало пубертатного периода в сравниваемых группах варьировало в пределах 240,5-270,1 сут. При этом более раннее проявление первого полового цикла отмечено у телок типа «Уральский герефорд», на 17,6-29,6 сут. (3,39-8,00%;  $P < 0,001$ ) раньше, чем во II и III группах (табл.18).

Таблица 18 – Характеристика репродуктивных качеств маток разных эколого-генетических групп с учетом развития их потомства

Показатель	Группа		
	I	II	III
Результаты осеменения тёлочек: оплодотворяемость от первого осеменения, %	65	60	55
длительность плодоношения, сут. $\bar{X} \pm S_x$ <i>lim</i>	272,1 $\pm$ 0,77***	283,8 $\pm$ 0,98	282,9 $\pm$ 0,75
	274-282	275-283	275-289
Результаты осеменения первотёлочек: оплодотворяемость от первого осеменения, %	53,3	47,1	47,1
период от отела до появления первой охоты, сут.	55,1 $\pm$ 2,44	58,8 $\pm$ 1,95	61,5 $\pm$ 1,24
Живая масса потомства (бычков) подопытных первотелок, кг			
в 90 сут.	117,5 $\pm$ 2,99	125,4 $\pm$ 3,47	137,7 $\pm$ 2,49***
в 205 сут.	202,0 $\pm$ 4,09	212,4 $\pm$ 4,10	220,9 $\pm$ 3,05*

Примечание. Статистически значимое различие между группами: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Лучшей способностью к оплодотворению после первого осеменения характеризовались герефорды отечественной селекции – 53,3%, против 47,1% у аналогов канадского и гетерогенного генотипов. Продолжительность сервис-периода при этом составляла 66,1-72,8 сут, в разрезе подопытных групп. При минимальном значении изучаемого показателя у представителей «Уральского герефорда», опережающих сверстниц на (5,03-9,20%;  $P > 0,05$ ).

Следует отметить, что выдающиеся воспроизводительные качества корова мясного направления продуктивности должна сочетать с высокой молочностью. Исследованиями установлено, что межгрупповые различия по живой массе бычков были незначительны. Так, к 3-месячному возрасту разница по величине изучаемого показателя становилась более существенной

в пользу потомков от импортных животных – 12,3-20,2 кг (9,81-17,19%;  $P < 0,05-0,001$ ).

В итоге за подсосный период (205 сут.) от первотелок всех эколого-генетических групп были получены хорошо развитые бычки-потомки с живой массой 202,0-220,9 кг, что соответствует высшим бонитировочным классам действующей инструкции (М., 2010). Максимальная живая масса установлена у сыновей канадских животных, опережавших по весовому росту сверстников на 8,5-18,9 кг (4,00-9,36%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,05$ ).

**Мясная продуктивность первотелок.** По величине предубойной массы первотелки канадской селекции, полученные методом трансплантации эмбрионов, превосходили сверстниц на 19,7-81,0 кг (3,97-19,10%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,01$ ), при минимальном значении у представительниц «Уральского герефорда» (табл.19).

Таблица 19 - Результаты убоя первотёлок герефордской породы разных эколого-генетических групп ( $\bar{x} \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	424,0 ± 10,82	485,7 ± 11,29	505,0 ± 10,23 <sup>xx</sup>
Масса туши, кг	234,1 ± 5,88	269,4 ± 7,23	284,0 ± 7,48 <sup>xx</sup>
Выход туши, %	55,21 ± 0,	55,47 ± 0,58	56,23 ± 0,31
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,3 ± 0,83	13,9 ± 0,14	16,3 ± 0,45
Убойная масса, кг	244,4 ± 5,67	283,3 ± 7,72	300,3 ± 7,05 <sup>xx</sup>
Убойный выход, кг	57,6 ± 0,31	58,3 ± 0,45	59,4 ± 0,15

Примечание. Статистически значимое различие между группами: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

При этом телки III группы отличались самой большой массой мякоти туши, величина которой была на 11,6-21,3 кг (8,92-17,71%;  $P > 0,05$ ) больше, чем в I и II группах. При этом наибольший выход мякоти установлен у животных импортной селекции – 79,72%, что выше аналогичных показателей сверстниц на 0,50-0,70% ( $P > 0,05$ ).

Характер развития анатомических частей полутуши у молодняка разных эколого-генетических групп свидетельствует о некоторых экстерьерно-конституциональных особенностях. Максимальная абсолютная масса отрубов установлена у первотелок канадской селекции. Так, превосходство над сверстниками по массе шейной части составляло 0,7-1,3 кг (6,56-12,91%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,05$ ), плечелопаточной – 1,8-3,24 (8,37-16,15%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,01$ ), спиннореберной – 3,67-6,90 (9,15-18,70%;  $P > 0,05$ ,  $P < 0,01$ ), поясничной – 1,44-2,54 (10,47-20,06%;  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ) и тазобедренной – 4,00-7,33 кг (9,11-18,05%;  $P < 0,05$ ).

Анализ полученных данных показал, что в 1 кг мякоти полутуши первотелок I группы содержалось протеина на 1,54-1,93% ( $P > 0,05$ ) больше

чем у сверстников, а у животных III группы содержалось энергии на 408 МДж или 16,2% больше, чем в I и на 238МДж или 9,5% больше, чем во II группе.

Анализ полученных нами данных по жирнокислотному составу липидов мышечной ткани первотелок свидетельствует, что количество насыщенных жирных кислот (НЖК) находилось в пределах 31,36-31,67%, при максимальном содержании в жировой ткани животных. Минимальной концентрацией НЖК характеризовались животные III группы, которые уступали сверстницам на 0,14-0,31%. Мясо животных III группы характеризовалось наибольшим содержанием линолевой кислоты (C<sub>18:2</sub>) 2,53±0,073%, против 2,03±0,088 в I и 2,17±0,145% во II группе. Соотношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным оказалось наибольшим в III группе 2,19.

Анализ данных аминокислотного состава мышечной ткани первотелок сравниваемых групп выявил незначительные различия по содержанию незаменимых аминокислот (табл.20)

Таблица 20– Аминокислотный состав мышечной ткани первотелок геррефордской породы, %

Аминокислота	Группа		
	I	II	III
Незаменимые аминокислоты	38,94	39,05	39,37
Аргинин	6,47±0,203	6,27±0,145	6,53±0,133
Лизин	7,53±0,145	7,47±0,145	7,57±0,186
Фенилаланин	3,57±0,033	3,37±0,088	3,50±0,153
Гистидин	2,67±0,033	2,97±0,067	2,97±0,145
Лейцин	6,70±0,153	6,70±0,115	6,83±0,088
Метионин	2,47±0,067	2,53±0,033	2,37±0,033
Валин	5,53±0,233	5,67±0,033	5,53±0,088
Треонин	4,00±0,058	4,07±0,067	4,07±0,033
Заменимые аминокислоты	23,82	23,97	24,00
Тирозин	2,93±0,233	3,00±0,173	3,07±0,186
Пролин	3,53±0,133	3,50±0,058	3,57±0,088
Серин	4,23±0,088	4,30±0,058	4,23±0,033
Аланин	6,00±0,115	5,97±0,088	6,00±0,200
Глицин	5,10±0,100	5,10±0,058	5,13±0,033
Цистин	2,03±0,067	2,10±0,058	2,00±0,058

**Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в питательные вещества мясной продукции подопытных животных.** Максимальное содержание протеина в съедобной части тела отмечено в III группе - 46,50 кг. Превосходство над сверстницами, по этому показателю, составляло 4,69-9,91 кг (11,22-27,08%). Чуть менее заметное преимущество

зафиксировано по количеству отложенного жира – 1,25-2,55 кг (3,37-7,13%). Максимальной эффективностью трансформации протеина корма характеризовались животные III группы, с преимуществом 0,40-0,83% относительно сверстниц. Лучшую способность к трансформации обменной энергии рациона проявили также первотелки импортного происхождения, превосходя аналогов на 0,22-0,42%.

**Экономическая эффективность выращивания герефордских тёлочек.** Исследования показали, что общие производственные затраты в расчете на 1 голову молодняка составляли 53365,82-55816,25 руб. (табл.21).

Таблица 21 – Экономическая эффективность выращивания тёлочек до 15-месячного возраста (в расчёте на 1 голову с учётом затрат на содержание коровы)

Экономический показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты, руб.	53365,82	54601,86	55816,25
Валовый прирост живой массы, ц	3,42	3,58	3,76
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	15604,04	15251,9	14844,75
Реализационная стоимость при продаже, руб.	84318,00	88182,00	92828,00
Прибыль, руб.	30952,18	35580,14	37011,75
Уровень рентабельности, %	58,26	61,50	66,31

Однако уровень валового прироста животных III группы за период контрольного выращивания позволил снизить себестоимость полученной продукции на 403,15-759,29 руб. (2,67-4,87%) относительно сверстниц, составив при этом 14844,75 руб.

В наших исследованиях прибыль от реализации 1 головы в разрезе групп варьировала в пределах 30952,18-37011,75 руб. При этом максимальная прибыль установлена от продажи тёлочек, полученных методом трансплантации эмбрионов. Превосходство по изучаемому показателю составляло 1431,61-6059,57 руб. (4,02-19,58%).

Уровень рентабельности выращивания подопытных тёлочек свидетельствуют о высокой эффективности – 58,26-66,31%. Наибольшая рентабельность установлена при продаже молодняка канадской селекции.

## ВЫВОДЫ

1. Хозяйственно-биологической особенностью бычков «Брединского мясного» типа симментальской породы является способность длительное время, до 21-месячного возраста, сохранять высокую интенсивность роста и достигать живой массы 670-680 кг, при содержании жира в приросте массы тела 70-75 г/кг. Сравнительными испытаниями показано, что живая масса бычков «Брединского мясного» типа в 21-месячном возрасте превышает массу симменталов комбинированного типа на 42 кг (6,7%). Использование генетики американских мясных симменталов не сопровождается дополнительным повышением интенсивности роста животных в условиях сухостепной зоны Южного Урала.
2. Выращивание бычков «Брединского мясного» типа симментальской породы до 21-месячного возраста позволяет получать туши I категории массой 360-370 кг, при убойном выходе 59,9%. Это превосходит аналогичный показатель симменталов комбинированного типа на 10,3 и 0,6%, соответственно. Использование прилития крови американских симменталов позволяет улучшить мясную продуктивность «Брединского мясного» типа по выходу мяса на 0,5-1,2%, при увеличении белкового качественного показателя до 6,8.
3. Выращивание животных «Брединского мясного» типа симментальской породы до 21-месячного возраста в условиях сухостепной зоны Южного Урала позволяет трансформировать энергию и протеин корма в продукцию с эффективностью 6,9 и 10,8%, что на 0,2 и 1,3 % превосходит значения аналогичных показателей симменталов комбинированного типа. Кроссирование маток «Брединского мясного» типа с американскими симменталами не обеспечивает дополнительного повышения конверсии корма в продукцию. При этом рентабельность производства говядины составляет 15-17% и превосходит окупаемость затрат у комбинированных симменталов на 8,1-10,1%.
4. Выращивание телок симментальской породы «Брединского мясного» типа и их помесей с европейским пятнистым скотом при уровне кормления 1,3-1,4 позволяет к 18-месячному возрасту получать

- животных живой массой 400-415 кг, что превосходит живую массу аналогов симментальской породы комбинированного направления продуктивности на 5,3-8,4%.
5. Возраст начала полового созревания и первого плодотворного осеменения у телок симментальской породы комбинированного типа продуктивности в отличие от животных «Брединского мясного» типа и их помесей с европейским пятнистым скотом меньше на 11,3 и 10,5 сут. Результативность первого осеменения для телок комбинированного типа составляет 68%, первотелок 54,6% это выше в сравнении с аналогами «Брединского мясного» типа и их помесей на 11 и 4,7%, 9,8 и 3,4% соответственно.
  6. Живая масса телят в 205 сут., полученных от первотелок «Брединского мясного» типа, выше аналогов от маток комбинированного типа на 11,2-14,8%. При этом различия по данному показателю между «Брединским мясным» типом и их помесями с немецким пятнистым скотом в условиях сухостепной зоны Южного Урала незначительные.
  7. Выращивание телок «Брединского мясного» типа и последующее производство телят позволяет обеспечить окупаемость финансовых затрат с эффективностью 30-31%. Это выше окупаемости при работе с симменталами комбинированного типа на 12-13%. Кроссирование маток «Брединского мясного» типа с быками европейского пятнистого скота в условиях сухостепной зоны Южного Урала не обеспечивает дополнительного повышения эффективности производства.
  8. Бычки, полученные от кросса «Брединского мясного» типа и европейского пятнистого скота, в 8-месячном возрасте достигают живой 300-310 кг. Это на 5,8% превосходит аналогичный показатель «Брединского мясного» типа и на 10,1% выше, чем у животных комбинированного типа. Аналогичная разница в 15 месячном возрасте составляет 4,6 и 7,6% соответственно. При этом на протяжении всего периода выращивания помеси отличаются большими высотными и широтными промерами.
  9. Оценка основных параметров интерьера подопытных животных по анализируемым параметрам крови различий не выявила. Однако, величина бактерицидной активности сыворотки крови бычков комбинированных симменталов превышала аналогичную величину у сверстников «Брединского мясного» типа и его кросса зимой на 2,43-3,50%, весной на 1,10-3,9%. Достоверных различий по величине лизоцимной активности и концентрации  $\beta$ -лизинов выявлено не было.
  10. Кроссирование «Брединского мясного» типа и европейского пятнистого скота позволяет получать к 15-месячному возрасту бычков с массой туши 269,5 кг, что превосходит аналогичный показатель симменталов комбинированного типа на 8,3 %, «Брединского мясного» типа – на 3,3%. Вместе с тем туши бычков «Брединского мясного» типа отличались меньшей долей костей и большей массой поясничной части. Выход



белка в съедобной части тела бычков этой группы составил 89,38 г/кг живой массы. При величине коэффициента конверсии протеина корма 10,17%, что на 0,24 % уступало уровню кросса и на 0,23 % превосходило уровень комбинированных симменталов.

11. Кроссирование «Брединского мясного» типа и европейского пятнистого скота в условиях сухостепной зоны Южного Урала позволяет производить говядину с рентабельностью около 15%, что незначительно на 2,0-2,5% отличается от окупаемости затрат при использовании «Брединского мясного» типа. Уровень рентабельности производства говядины от использования симменталов комбинированного типа в тех же условиях составляет 7,5%.
12. Получение телок герефордской породы канадской селекции методом пересадки эмбрионов и последующее их выращивание при уровне кормления 1,2-1,4 позволяет к 15-месячному возрасту получать животных с живой массой 400-405 кг. Это превосходит живую массу аналогов «Уральского герефорда» на 37,0 кг (10,1%), сверстниц полученных методом от кросса канадский х местный герефорд на 20,2 кг (5,3%). При этом основные параметры неспецифического иммунитета всех сравниваемых групп мало различимы.
13. Возраст начала полового созревания у телок «Уральского герефорда», в отличие от аналогов канадской селекции и их кросса с «Уральским герефордом», меньше на 17,6-29,6 77,0-12,8 суток, при наименьшей длительности пубертатного периода. Результативность первого осеменения телок «Уральского герефорда» составляет 65%, первотелок - 53,3%, это выше в сравнении с аналогами на 10 и 5%, 6,2% соответственно.
14. Молочность первотелок герефордской породы канадской селекции, полученных от пересадки эмбрионов, выше аналогов «Уральского герефорда» и помесей на 9,36 и 4,00% по массе телят в 205 сут. При этом канадские первотёлки по живой массе после отёла превосходили кроссбредных животных на 24,9 кг, а отечественных сверстниц - на 48,9 кг (5,6 и 11,6%). Они же быстрее восстановили живую массу после отёла.
15. Контрольный убой 30-месячных первотелок герефордской породы разных генотипов, показал преимущество животных канадской селекции по основным показателям мясной продуктивности. Масса их туши составляла 284,0 кг, что выше аналогов кросса и типа «Уральский герефорд» на 14,6 и 49,9 кг (5,4-21,3%). Они же характеризовались наибольшим убойным выходом (59,4%) и выходом туши (56,2%), абсолютным (112,9 кг) и относительным (79,7%) содержанием мякоти в полутуше, лучшим соотношением в мышцах незаменимых и заменимых аминокислот (7,04). Кросс канадский х местный герефорд имел промежуточные значения по основным показателям мясной продуктивности.

16. Использование канадских герефордских тёлочек полученных от трансплантации эмбрионов и их кросса с местным типом «Уральский герефорд» позволило снизить расход кормов на 1 кг прироста живой массы в сравнении с выращиванием местной популяции герефордов на 2,5-6,14%, снизить себестоимость 1 ц прироста живой массы на 2,7-4,9% и способствовало достижению рентабельности при племпродаже на уровне 58,3-66,3%.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. В условиях сухостепной зоны Южного Урала целесообразно увеличение поголовья скота «Брединского мясного» типа симментальской породы. Это позволит увеличить живую массу молодняка к отбивке до 300-310 кг, к 21-месячному возрасту до 670-680 кг. При этом рентабельность производства говядины увеличится на 10-12% в сравнении с использованием комбинированных симменталов.
2. Анализ эффективности использования маточного поголовья «Брединского мясного» типа симментальского скота и «Уральского герефорда» в условиях сухостепной зоны Южного Урала, при организации кормопроизводства на богаре, свидетельствует о целесообразности сохранения средней живой массы мясных коров 5 летнего возраста, разводимых в этой зоне, на уровне 520-600 кг.
3. Для повышения генетического потенциала отечественных пород и типов мясного скота целесообразно использовать метод трансплантации эмбрионов. При этом незначительное снижение воспроизводительной способности вновь получаемого маточного поголовья иностранной и российской селекции компенсируется повышением продуктивности потомков и высокой резистентностью животных.
4. Для получения молодняка для откорма в условиях сухостепной зоны Южного Урала может быть проведено скрещивание маток «Брединского мясного» типа симментальской породы с быками европейской пятнистой породы. Это позволяет получать к отбивке молодняк живой массой 300-315 кг. При этом следует особое внимание уделять кормлению скота на доращивании и откорме, уровень питания 1,5-1,6 не позволяет достичь повышения

рентабельности производства в сравнении с «Брединским мясным» типом.

5. Работу по совершенствованию скота мясных пород целесообразно вести с использованием методов генмаркерной селекции, в том числе по маркерам: CAPN1; GDF5; CAST; TG5 и др.

## **СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Публикации в рецензируемых научных изданиях, установленных Минобрнауки Российской Федерации**

1. Литовченко В.Г. Особенности изменения гематологических показателей телок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №4(36). С.241-244.
2. Литовченко В.Г. Мясная продуктивность и качество мяса симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала. //Аграрный вестник Урала. 2012. №11(103). С.36-40.
3. Литовченко В.Г., Кадышева М.Д., Карсакбаев А.Б., Тюлебаев С.Д. Рост и развитие симментальских телок разных генотипов и их герефордских сверстниц // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №6(38). С. 110-113.
4. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Результаты оценки телок по биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. №6. С.59-60
5. Литовченко В.Г. Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Динамика живой массы и возраст маток разных генотипов в период становления и реализации репродуктивной функции скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №6(38). С.96-98.
6. Литовченко В. Рост и мясная продуктивность симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №6. С. 16-18.

7. Литовченко В.Г. Гематологические показатели симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2013. №2(108). С.18-21.

8. Мирошников С.А., Литовченко В.Г. Воспроизводительная способность маток как критерий качества изучаемых генотипов. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2013. №2(40).- С.122-124.

9. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Герасимов Н.П. Гематологические показатели молодняка герефордской породы разных эколого-генетических групп // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. №3(41). С.140-143.

10. Канатпаев СМ., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д., Литовченко В.Г. Гематологические показатели симментальских бычков разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №3(41).-С.143-145.

11. Литовченко В.Г. Мясной комплекс России: состояние и направления повышенной эффективности // Животноводство и ветеринарная медицина. 2013. №3(10) --С.18-23.

12. Тюлебаев С.Д., Мазуровский Л.З., Кадышева М.Д. Литовченко В.Г. Особенности роста симментальских бычков в условиях содержания по технологии мясного скотоводства //Зоотехния. 2013. №5. С. 19-20.

13. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д., Каюмов Ф.Г. Экстерьерно-конституциональные показатели симментальских телок в динамике // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. №6(44).-С.104-106

14. Литовченко В.Г., Краснопёрова Е.А. Мясное скотоводство Челябинской области: потенциал и перспективы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.2014. №3.-С.3-10.

15. Литовченко В., Тюлебаев С., Канатпаев С., Кадышева М. Убойные показатели и промеры туши подопытных тёлочек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №4(42). С.119-121.

16. Литовченко В.Г. Характеристика морфологического состава туши и её естественно-анатомических частей по морфологическим у тёлочек разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №4(48). С. 114-118.

17. Литовченко В.Г. Мясной комплекс России: состояние и направление повышения эффективности // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 7. С. 64-67.

18. Литовченко В.Г. История направления развития мясного скотоводства в Челябинской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №6(50). С.94-96.

19. Литовченко В., Тюлебаев С., Герасимов Н., Кадышева М. Потенциал весового и линейного роста телочек герефордской породы разных генетических групп // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 2. С. 18-20.

### **Патент на селекционное достижение.**

20. Литовченко В.Г. и др. Крупный рогатый скот «Брединский мясной»: Авторское свидетельство №43071 от 19.01.2006 г. Патент Российской Федерации на селекционное достижение №3098. Выдан по заявке №9463217 с датой приоритета 29.06.2005г.

### **Публикации в других изданиях.**

21. Тюлебаев С.Д., Даминев В.Р., Литовченко В.Г. Динамика показателей волосяного покрова бычков в зависимости от сезона года печатный // «Пути увеличения производства и повышения качества животноводческой продукции» Материалы межрегиональной научно-практической конференции ученых и специалистов.- Оренбург. 2001. С. 128-129.

22. Кадышева М.Д., Литовченко В.Г., Мазуровский Л.З., Тюлебаев С.Д. Показатели неспецифического гуморального иммунитета бычков // Материалы межрегиональной научно-практической конференции ученых и специалистов «Пути увеличения производства и повышения качества сельскохозяйственной продукции». Оренбург. 2002. С.46-47

23. Кадышева М.Д., Мазуровский Л.З., Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д. Качество шкур подопытных бычков // Вестник мясного скотоводства. 2006. В.59. т. II. С. 81-83.

24. Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д., Литовченко В.Г. Эффективность использования симменталов импортной селекции на отечественных матках // Вестник мясного скотоводства. 2013. №2(80).С.28-31.

25. Тарасов М.В., Литовченко В.Г. Гематологические показатели и естественная резистентность крови у бычков разных пород // Вестник мясного скотоводства. 2013. №3(81). С.24-28.

26. Фролов А.Н., Кизаев М.А., Ерзиков В.И., Литовченко В.Г. Весовой рост молодняка герефордской породы импортной селекции и местной популяции в зоне Южного Урала // Вестник мясного скотоводства. 2013. №3(81). С.65-68.

27. Тюлебаев С., Канатпаев С., Литовченко В., Кадышева М. Мясным симменталам быть! // Животноводство России. 2013. №6. С.60-62.

28. Тюлебаев С, Канатпаев С, Литовченко В, Кадышева М. Что мы знаем о мясных симменталах // Нивы Зауралья. 2013. №2(102). С.78-79.

29. Литовченко В.Г. Герасимов Н.П., Тюлебаев С.Д. Особенности гематологического состава у молодняка герефордской породы разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2013. №2(80). С.31-36.

30. Литовченко В.Г., Нурписов И.Б., Кадышева М.Д., Каюмов Ф.Г., Тюлебаев С.Д., Прудников В.Г., Доротюк Э.Н. Качественная характеристика мясной продукции при создании современной высокопродуктивной мясной породы // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 1. № 84. С. 69-73.

31. Харламов А.В., Мирошников А.М., Фролов А.Н., Завьялов О.А., Литовченко В.Г. Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш бычков различных генотипов при откорме на барде // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 2. № 85. С. 65-68.

32. Мирошников С.А., Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н., Рогачев Б.Г., Литовченко В.Г. Способ повышения питательности пастбищного корма зоны сухих степей // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 2. № 85. С. 122-124.

33. Завьялов О.А., Харламов А.В., Мирошников А.М., Фролов А.Н., Ивонин А.Н., Литовченко В.Г. Морфологические и биохимические показатели крови бычков, полученных в разные сезоны года // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 2. № 85. С. 68-72.