

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

*На правах рукописи*

Живалбаева Алмагуль Алтыбаевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРБРИДИНГА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ  
ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ГЕРЕФОРДСКОЙ  
ПОРОДЫ**

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

**ДИССЕРТАЦИЯ**

*на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук*

Научный руководитель:  
Хакимов И. Н. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Кинель – 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Характеристика герефордской породы	8
1.2 Использование герефордской породы в системе скрещивания с другими породами	13
1.3 Совершенствование продуктивности и племенных качеств герефордской породы	23
2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	39
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	49
3.1 Рост и развитие молодняка	49
3.2 Изучение линейных промеров экстерьера	66
3.3 Взаимосвязь живой массы, среднесуточного прироста с высотой в крестце	80
3.4 Гематологические показатели молодняка	86
3.5 Мясная продуктивность бычков	99
3.5.1 Убойные качества молодняка	99
3.5.2 Морфологический состав туш	105
3.5.3 Сортовой состав туш и отдельных её частей	114
3.5.4 Химический состав мяса	120
3.5.5 Биологическая и энергетическая ценность мяса	121
3.5.6 Технологические свойства мяса	124
3.6 Доля влияния отцов на развитие и наследуемость откормочных и мясных признаков молодняка	126
3.7 Экономическая эффективность разведения герефордов разных селекций	130
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	134
4.1 Обсуждение полученных результатов и выводы	134
4.2 Предложение производству	137
4.3 Перспективы дальнейшей разработки темы	138
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	139
ПРИЛОЖЕНИЯ	155

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы и степень её разработанности.** Одной из актуальных проблем, стоящих перед животноводцами страны, является обеспечение населения биологически полноценной, экологически чистой, высококачественной говядиной, и она является важной государственной задачей (Амирханов Х.А., 2008, Каюмов Ф.Г., 2010, Тагиров Х.Х., 2012, Косилов В.И., 2012, Хамируев Т.Н., 2014, Ранделин А.В., 2015, Тагиров Х.Х., 2016, Дубовскова М.П., 2016, Шаркаева Г.А., 2016).

В Самарской области принята программа «Развитие мясного скотоводства и увеличение производства говядины в Самарской области на 2016-2018 годы», на выполнение этой программы предусмотрено 99 млн. рублей. Основная цель данной программы – увеличение объемов производства говядины в Самарской области в 1,43 раза.

В последнее время имеются значительные достижения в селекции герефордской породы (созданы новые типы – уральский герефорд, дмитриевский), которые были выведены с использованием быков канадской и американской селекции. В тоже время, отечественные селекционеры на сегодняшний день ещё не в полной мере используют возможности интербридинга для улучшения продуктивных качеств отечественного скота.

Изучение вопроса о возможности использования быков канадской селекции для улучшения продуктивных и племенных качеств герефордской породы в зоне Среднего Поволжья является актуальным, своевременным и практически значимым для Самарской области.

Решению данных проблем были посвящены наши исследования в рамках программы научных работ Самарской ГСХА по теме «Повышение эффективности производства говядины в Самарской области на основе совершенствования генетического потенциала мясного скота, технологии кормления и содержания», включённой в федеральную программу научных исследований (государственная регистрация № 01.20117765).

**Цель и задачи исследований.** Цель работы - повышение продуктивных и племенных качеств животных герефордской породы в условиях Среднего Поволжья.

В соответствии с целью для исследований были поставлены следующие задачи:

- определить особенности роста и развития молодняка герефордской породы, полученного от быков канадской и отечественной селекции;
- выявить особенности морфологического и биохимического состава крови животных разного происхождения;
- изучить убойные показатели и качество мяса исследуемых групп животных;
- определить долю влияния быков на откормочные и мясные качества потомков и наследуемость этих признаков;
- определить экономическую эффективность выращивания молодняка, разных генотипических групп.

**Научная новизна исследований.** Впервые в условиях Среднего Поволжья установлены хозяйственно-полезные, биологические особенности формирования мясной продуктивности молодняка герефордской породы, полученного от быков отечественной и канадской селекции. Получены новые сведения, дополняющие данные о целесообразности использования метода «освежение крови» для повышения продуктивности мясного скота и качества продукции животного происхождения. Дано научное обоснование повышения мясной продуктивности скота герефордской породы, повышения эффективности выращивания племенного молодняка при использовании генетического потенциала быков-производителей герефордской породы канадской селекции.

**Теоретическая и практическая ценность работы** состоит в том, что научными исследованиями определена доля влияния генотипа быков-производителей отечественной и канадской селекции на откормочные и

мясные качества потомства и наследуемость основных продуктивных признаков. Экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения работы, пополняют теоретические знания и научные сведения о положительном влиянии интербридинга на продуктивные и племенные качества мясного скота. Достигнута высокая экономическая эффективность выращивания племенного молодняка. Оценены откормочные и мясные качества потомков лучших канадских быков, использование которых в дальнейшем позволит заложить в хозяйстве новые родственные группы и линии герефордской породы. Использование метода «освежения крови» позволило увеличить живую массу тёлочек в возрасте 18 мес. на 1,57-6,81%, а бычков на 4,18-8,95%. Превосходство потомков канадских быков по массе парной туши составило от 3,7 до 6,9%.

**Методология и методы исследований.** Методология работы основана на ранее проведённых исследованиях: Джуламанова К.М, Дубовской М.П., Каюмова Ф.Г., Мазуровского Л.З., Ранделина А.В., Косилова В.И., Тагирова Х.Х. и других. В ходе работы использованы классические и современные методы зоотехнических, гематологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы кормления и содержания животных, принятые в мясном скотоводстве. Определены морфологические и биохимические показатели крови, установлены параметры, характеризующие рост и развитие молодняка в разные возрастные периоды онтогенеза, убойные показатели и качество мяса.

Полученные в ходе исследований данные, подвергались обработке методом вариационной статистики в соответствии с методиками Е. К. Меркурьевой (1983), Г. Ф. Лакина (1990) с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2000.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- потомки быков канадской селекции обладают лучшими показателями роста и развития по сравнению с потомками быков отечественной селекции;
- морфологические и биохимические показатели крови молодняка, полученного от быков канадской селекции, были лучше, чем показатели контрольных животных;
- молодняк, полученный от канадских быков, превосходит по убойным показателям и технологическим качествам мяса сверстников отечественной селекции и хорошо наследует мясные качества от отцов;
- выращивание молодняка - потомков канадских быков экономически выгодно.

**Степень достоверности и апробация работы.** Основные результаты диссертационной работы неоднократно докладывались и были одобрены на ежегодных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов Самарской ГСХА: г. Кинель, 2015 г, Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии», посвящённой 100-летию со дня рождения профессора О. П. Стуловой, г. Кинель, 2015 г, Международной научно-практической конференции «Достижения науки - агропромышленному комплексу», г. Кинель, 2015 г, Международной научно-практической конференции «Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства», Брянский ГАУ, Брянская область, 2016 г, Международной научно-практической конференции Ставропольского ГАУ «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции», 2016 г.

Достоверность результатов, полученных в ходе проведённых исследований, подтверждается использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методик, включением в экспериментальную часть достаточного для объективной оценки результатов поголовья

животных, обработкой материала методом вариационной статистики с определением критерия достоверности разницы по таблице Стьюдента при трёх уровнях вероятности достоверности разницы. Работа достаточно освещена в публикациях.

**Публикации.** По результатам экспериментальной части работы и анализа полученных результатов опубликовано 6 научных статей, достаточно полно отражающих основное содержание диссертации, из них 3 работы изданы в журналах, включённых в перечень ведущих рецензируемых изданий, утверждённых ВАК Министерства образования и науки РФ.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация изложена на 159 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, результатов исследований, заключения, предложений производству, списка использованной литературы и приложений. Список литературы включает 125 источников, из них 15 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 51 таблицей.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Характеристика герефордской породы

Герефордская порода является одной из старейших пород мясного скота. Она выведена на юго-западе Англии в графстве Герефордшайр в 1723-1778 годах путём жёсткого отбора и длительного разведения в «себе» местного скота. Официально племенная книга этой породы была составлена в 1846 году.

Герефордская порода одна из самых распространённых пород в мире. В РФ среди мясного скота порода занимает второе место после калмыцкого скота (23,6% от общего поголовья мясного скота), общее поголовье животных породы достигает 85, 8 тыс. голов.

Быки-производители имеют достаточно спокойный нрав, а коровы - хорошо развитый материнский инстинкт.

Порода отличается от других пород своей выносливостью, пластичностью, хорошими акклиматизационными и адаптационными качествами, поэтому получила самое широкое распространение в мире. Животные хорошо используют пастбищные корма, способны развиваться при различных кормовых условиях. В молодом возрасте обладают повышенной энергией роста, быстро откармливаются и нагуливаются.

Развитие промышленности в Англии и рост населения в городах в XVIII — начале XIX вв, способствовали увеличению спроса на мясную продукцию. В этот период был выведен ряд высокопродуктивных пород мясного скота, развивалось племенное и промышленное мясное скотоводство путем улучшения местного малопродуктивного скота, который улучшали отбором и подбором при высоком уровне кормления. Ставилась задача повысить живую массу животных и скороспелость, улучшить мясные качества [43].

Работа по совершенствованию местного позднеспелого скота рабочего типа связана с именем братьев Томкинсонов, которые, применяя тесный инбридинг и отбор, достигли значительных успехов в развитии продуктивных качеств герефордской породы. Порода создавалась при длительном пребывании животных на пастбище, что благоприятно сказалось на их здоровье. Большое значение для совершенствования герефордской породы имело учреждение в 1846 г племенной книги. В процессе совершенствования существенно изменился тип животных. Благодаря длительной племенной работе крупный рабочий скот был преобразован в породу с характерными признаками мясного типа [116].

Герефордский скот стал более компактного сложения, на коротких конечностях, скороспелый и с хорошими мясными формами. Из Англии в 1817 г герефордский скот был завезен в США, в 1840 г в штате Нью-Йорк В. Сотам и Е. Корнинг создали первое племенное стадо [117].

В 1881 г была создана американская ассоциация герефордского скота, которая сыграла огромную роль в совершенствовании самой герефордской породы и разработке методологических подходов по оценке мясных качеств животных. Герефордская порода и по настоящее время занимает лидирующее положение среди мясного скота США [88, 118].

Скот герефордской породы был завезен в Канаду, Мексику, затем Южную Америку, Австралию, Новую Зеландию и Южную Африку, где успешно разводится и в настоящее время.

Масть герефордского скота красная, разных оттенков; голова, подгрудок, нижняя часть брюха и конечностей, а также кисть хвоста белые. Носовое зеркало имеет нежный розовый цвет. Герефордскому скоту свойственна белая голова и белая окраска брюха, довольно устойчиво передаются по наследству при скрещивании его с другими породами. Животные этой породы имеют типичную для мясного скота прямоугольную форму телосложения; голова небольшая, широкая; подгрудок хорошо развит

и слегка выдается вперед. Высота в холке у коров составляет 124-126 см. Передняя и задняя части туловища хорошо развиты. Грудь глубокая (68-72 см) и широкая (48-50 см). Косая длина туловища равна 152-158 см. Спина и поясница широкие, короткие. Зад широкий, прямой, с хорошо развитой мускулатурой. Кожа тонкая, эластичная, покрытая нежным волосом; рога длинные, толстые.

В начале XX в в США выведена группа комолого скота, которая получает все большее и большее распространение не только в США, но и в других странах [106,114,120,121,122,123].

Впервые животные этой породы в нашу страну были завезены из Англии (389 бычков и 223 нетели) и Уругвая (851 бык и 44 нетели) с 1928 по 1932 годы и размещены в Поволжье, Ростовской, Оренбургской и некоторых других областях. Его использовали для скрещивания с казахским и калмыцким скотом. В результате разведения «в себе» помесей, полученных от такого скрещивания, в 1950 г была выведена казахская белоголовая порода. С целью освежения крови в эти же районы нашей страны после 1947 года вновь завозили герефордский скот из Англии, США, Канады.

В России созданы новые типы герефордского скота: «Сонский» (распространен в Хакасии) и комолый тип «Садовский», который разводится в Новосибирской области. При рождении телки весят 25-28 кг, бычки 28-34 кг. В возрасте 6 месяцев молодняк достигает живой массы 170-180 кг, а к 8-месячному возрасту — 200-230 кг. В возрасте 18 месяцев живая масса телок достигает 360-400 кг, бычков — 450-500 кг. Коровы в возрасте 3 лет весят 430-500 кг, полновозрастные коровы — 500-540 кг, быки — 800-900 кг; некоторые коровы имеют массу до 750 кг, а быки — до 1200 кг [42].

Герефордский скот имеет высокие мясные качества и отличается большой скоростью роста. Животные способны длительное время увеличивать живую массу без чрезмерного отложения жира. При интенсивном выращивании бычки имеют среднесуточные приросты 1000-

1200 г и к 12-месячному возрасту достигают массы 400 кг, при убойном выходе 60-70%. Зафиксированы показатели средних суточных приростов живой массы у бычков до 2000 г. Мясо герефордов отличается высокими вкусовыми качествами. Молочная продуктивность невысокая, от коров за лактацию получают 1000-1200 кг молока при содержании 3,9-4,0% жира. Коров не доят. Молодняк выращивают на подсосе под матками [64].

В России скот этой породы разводят как «в чистоте», так и используют для улучшения мясных качеств молочного и молочно-мясного скота, а также для промышленного скрещивания с животными разного направления продуктивности для получения говядины. Племенная работа с герефордской породой за рубежом направлена на улучшение конверсии корма и повышение качества мяса.

Герефорды из-за своей универсальности могут быть использованы во всех зонах Самарской области. Могут разводиться в чистоте и для скрещивания с молочными, комбинированными и мясными породами. По данным Дунина И.М. и др. герефордская порода сейчас в России занимает второе место по численности и в структуре породного состава (61564 голов, что составляет 23,59%). Из них пробонитировано 20837 голов, в том числе 338 бычков – производителей и 9673 коровы [38,39].

Лидером в разведении герефордской породы является Челябинская область. Здесь располагаются ведущие племенные заводы: ООО «Варшавское» Карталинского района, ООО «Агрофирма Калининская» Брединского района, ОАО «Полоцкое» Кизильского района, ОАО «Птицефабрика Челябинская» г. Копейска, ОАО «Агрофирма Ариант».

По данным бонитировки 2009 года в стаде ОАО «Агрофирма Ариант» насчитывалось около 6000 голов, или 10% активной части этой породы в стране. По результатам селекционно-генетической оценки живая масса коров первого отела составляет 470 кг (350-550 кг), второго отела- 510 (420-600), полновозрастных коров -544 кг (450-625 кг) и в среднем по стаду – 521 кг.

Быки-производители в возрасте 2-х лет имеют живую массу около 640 кг, в 3 года – 780 кг, в 4 года-815 и в 5 лет – 860 кг с оценкой экстерьера более 90 баллов, что удовлетворяет требованиям классов элита и элита-рекорд.

Коровы агрофирмы отличались хорошо выраженными мясными формами телосложения. Передняя и задняя их части развиты пропорционально, профиль напоминает правильный прямоугольник. Экстерьер коров в среднем – 84 балла. Молочность составляет – 210-230 кг [94,95].

По данным И. Феклина, ООО «Варшавское» является ведущим племенным хозяйством герефордской породы и главной его задачей совместно с другими племенными хозяйствами: «Агрофирма Калининская», «Амурский», «Полоцкое» - создание внутрипородного типа комолого скота герефордской породы. Намечено к 2010 году иметь не менее 2500 голов, причем среднесуточный прирост бычков на испытании по собственной продуктивности предстоит увеличить до 1200-1900 г [89].

Именно в этих хозяйствах создан тип Уральский герефорд. Джуламанов К. М. и Колпаков В. И. отмечают, что тип в настоящее время находится в процессе становления и дифференциации. В планах работы с типом предусмотрены закладка и выведены новых линий комолого скота. Для полновозрастных быков желательным является живая масса на уровне 1000-1200 кг и экстерьерная оценка не менее 95 баллов, для коров живая масса 550-570 кг и молочность 210-220 кг, а по массе телят в 8 мес. не менее 250 кг, то есть 50% живой массы коров. При экстерьерной оценке 85-90 баллов все животные желательного типа и племенного ядра, должны быть комолыми [32].

Н.П. Герасимов отмечает, что герефордская порода состоит из животных среднего (промежуточного) типа телосложения, компактного и

высокорослого типа, что соответствует местной, сибирской и канадской селекции.

В период от 11 до 18 месяцев выращивания по среднесуточному приросту преимущество имели телки высокорослого типа на 36 г (5,06%), по сравнению с промежуточным и 157,0 г (22,08%), по сравнению с компактным типом. За время опыта абсолютный прирост молодняка в группах составил – 152,2, 144,6 и 118,6 кг, соответственно [19].

По утверждению Н. Костомахина, герефордская порода в настоящее время одна из самых распространенных импортных пород в России, ее доля составляет 23,4%. Герефорды сочетают хорошую мясную продуктивность с крепкой конституцией и хорошей приспособленностью к пастбищному содержанию, поэтому их разводят во многих странах мира [60].

Ценность герефордской породы для нашей страны заключается не только в ее высоких мясных качествах, но и в хорошей приспособленности к разведению в экстремальных эколого-хозяйственных условиях при нетребовательности к кормлению и содержанию. Герефордская порода очень хорошо приспособлена к пастбищному содержанию. Она эффективно использует как луговые, так и горные и степные пастбища.

Ее также широко используют в качестве улучшающей при скрещивании с комбинированными и молочными породами. Это позволяет значительно улучшить мясные качества и увеличить поголовье мясного скота [9].

При участии герефордской породы был выведен в Казахстане москалёвский мясной тип, в последующем преобразованный в породу.

## **1.2 Использование герефордской породы в системе скрещивания с другими породами**

В России скот герефордской породы разводят как «в чистоте», так и используют для улучшения мясных качеств молочного и молочно-мясного

скота, а также для промышленного скрещивания с животными разного направления продуктивности для получения говядины. Ее также широко используют в качестве улучшающей при скрещивании с комбинированными и молочными породами. Это позволяет значительно улучшить мясные качества и увеличить поголовье мясного скота [39].

При изучении влияния скрещивания на экстерьерные особенности молодняка А.Н. Фролов установил, что скрещивание симментальской породы с герефордами снижает высоту в холке на 0,7-3,5%, высоту в крестце – на 2,3-6,0%, косую длину туловища на 2,9-7,3%, обхват пясти на 4,8-18,3%, при этом увеличиваются широтные промеры, характеризующие мясной тип. По ширине груди промеры увеличиваются на 6,0-6,7%, обхвату груди на 1,0-0,1%, ширине в маклоках на 3,1%, в тазобедренных сочленениях на 1,4-1,9%, полуобхвату зада на 0,6-0,8% [92].

Ф. Г. Каюмов, М. М. Давлетьяров, В. К. Шаталкин изучали эффективность скрещивания красной степной породы с современными импортными породами и установили, что полукровный герефордский молодняк уступал полукровному симментальскому молодняку по приростам 3,8% [51].

В связи с сокращением поголовья казахской белоголовой породы, закрытием ряда племенных заводов, снижением уровня племенной работы возникла необходимость исправить такое положение. Так как герефордская порода использовалась при создании казахской белоголовой породы, возникла необходимость использования быков герефордской породы.

А. В. Ранделин с соавторами установили положительное влияние на мясную продуктивность однократного использования герефордских быков на коровах казахской белоголовой породы при вводном скрещивании. Индекс мясности у полукровных бычков увеличивался на 6,06% [78].

А.И. Айзатуллин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов изучали естественную резистентность бычков бестужевской породы и ее помесей с

геррефордами и лимузинами. Они, установили, что бычки сравнимых генотипов имели некоторые различия в показателях естественной резистентности. Судя по полученным данным, наиболее устойчивым к воздействию факторов внешней среды и адаптационными качествами обладает молодняк бестужевской породы. В возрасте 6 месяцев, он превосходил геррефорд х бестужевских и лимузин х бестужевских помесей по бета-лизидам крови соответственно на 0,3 и 0,2%, бактерицидной активности – на 0,4% и 0,6%, по содержанию лизоцима – на 5,5 и 9,1% .

Иммунологические показатели, характеризующие состояние защитных свойств организма, свидетельствуют, что чистопородные бестужевские бычки имеют более высокую адаптационную способность защитных механизмов, нежели помеси, особенно лимузин х бестужевские [1].

А. Г. Самоделкин и Е.П. Шибеева провели научно-хозяйственный опыт в СПК «Деяновский» Пильнинского района. Они изучали рост и развитие черно-пестро-геррефордских помесей различной кровности. Для этого, в хозяйстве было отобрано 3 группы бычков по 15 голов в каждой. I – бычки первого поколения, II – бычки второго поколения, III – бычки третьего поколения по геррефордской породе. Животные получали одинаковое количество кормов и находились в одинаковых условиях содержания. Исследуемые данные по живой массе показали, что с возрастом бычков в опытных группах она изменялась неодинаково. При рождении животные II и III группы имели практически одинаковую живую массу.

При отъеме в 8 месяцев по уровню живой массы бычки I группы незначительно отставали от аналогов III группы (2,7%), а также были тяжелее сверстников II группы на 3,0%. Помеси третьего поколения достигли наибольшей живой массы. Она составила 458,4 кг и была больше, чем у бычков I группы на 16,0 кг (3,6%), II группы – на 22,6 кг (4,9%).

Лучшую интенсивность роста проявили животные III поколения. В целом за весь период выращивания среднесуточный прирост этих бычков

составил 954 г и был выше, чем у сверстников I группы на 38 г (4,1%) и II группы – на 51 г (5,6%).

За 15 месяцев выращивания абсолютный прирост живой массы у бычков III группы составил 429,1 кг. Сверстников первого поколения они превосходили на 8,1 кг (1,9%), второго поколения – на 22,8 кг (5,6%).

Таким образом, самую высокую живую массу, абсолютный прирост в период выращивания имели помеси герефордской и черно-пестрой породы третьего поколения. [80].

Оценивая эффективность промышленного скрещивания крупного рогатого скота на основе использования красной степной породы в производстве говядины, ученые В.И. Левахин, М. М. Поберухин, А. А. Сало установили положительное влияние промышленного скрещивания на развитие мясных качеств помесного скота, полученного от быков герефордской породы [62,63].

А.М. Мирошников, К.М. Джуламанов и многие другие авторы выявили, что помеси, полученные скрещиванием от молочного скота с быками специализированных мясных пород, при интенсивном выращивании на откорме проявляют гетерозис по всем важнейшим признакам. Они обладают более высокой энергией роста, большей скороспелостью, более выраженными признаками мясности, лучшей конверсией питательных веществ корма в мясную продукцию [30, 63, 64, 65, 66,72].

В книге Н. Ф. Ростовцева и И. И. Черкащенко «Промышленное скрещивание» даны результаты исследований по промышленному скрещиванию молочного и молочно-мясного скота с быками мясных пород почти во всех зонах страны. Изучены 50 вариантов скрещивания при сочетании коров красной степной породы с быками герефордской, шаролезской, абердин-ангусской, шортгорнской, калмыцкой и казахской белоголовой пород. Установлено, что при скрещивании с быками мясных

пород их помеси от быков породы шароле, герефордов и калмыцкой пород отличаются наибольшей живой массой [79].

Для ускорения создания собственной племенной базы мясного скотоводства и увеличения производства говядины следует вести поглотительное скрещивание симментальских телок до 3 поколения включительно с быками герефордской породы. При выращивании помесных животных до 20-месячного возраста при умеренном кормлении кастраты достигают живой массы 475-491,4 кг, а телки – 425,6-433,2 кг. Мясная продуктивность в этом возрасте составляет 441-450 кг, а телок – 400 кг. Белково-жировое отношение – 1:1. Самая высокая рентабельность получена от герефордов симментальских помесей 3 поколения. Таким образом, можно создать мясные стада [12].

Использование герефордских производителей при разведении казахской белоголовой породы оказало отрицательное влияние на молочность коров казахской белоголовой. Коровы, полученные от скрещивания, сильнее реагируют на изменения окружающей среды, поэтому основными методам совершенствования породы должно быть чистопородное разведение с постепенным переходом к разведению по линиям. Скрещивание с герефордскими быками-производителями целесообразно применять в товарных хозяйствах, где мясные формы животных нуждаются в исправлении [2,4].

Насамбаев Е. Г. и Ахметалиева А. Б. и многие другие авторы наоборот, отмечают положительное влияние герефордов на казахскую белоголовую породу и на использование герефордов для выведения укрупнённого типа казахской белоголовой породы [6,7,75].

Проведенные в Омской области исследования показали, что помесные животные (коровы), полученные от скрещивания коров красной степной породы с герефордскими производителями, имели большую молочность.

Исследование, проведенное в совхозе «Юбилейный», показало, что, средний живой вес сданных на мясо животных в этом хозяйстве достиг 425 кг.

Полученные данные свидетельствуют, что герефордские быки-производители при скрещивании с коровами красной степной породы дают потомство, которое при высоком уровне кормления по живой массе и массе туши превышает показатели сверстников материнской породы. Молодняк красной степной породы в возрасте 18 мес. при расходе кормов 2638 корм. ед. имел вес туши 196,6 кг, убойный выход 57,5% при содержании в туше мякоти 77,4% и костей 18,5%. По данным исследования у бычков красной степной породы в возрасте 18 мес. при расходе 3295 корм. ед. предубойная живая масса составила 401 кг, масса туши – 216,7 кг и жира – 19,8 кг, убойный выход – 59%. Это еще раз подтверждает роль гетерозиса [62].

У герефордских и шаролезских помесных бычков по сравнению с черно-пестрыми бычками, выше коэффициент переваримости питательных веществ рационов и использование азота, кальция и фосфора. В 10-месячном возрасте лучшие показатели по переваримости жира и клетчатки у черно-пестро х герефордских помесей.

Помеси при интенсивном выращивании и откорме хорошо проявляют гетерозис по всем признакам. Помеси черно-пестрого скота с герефордами превосходят черно-пеструю породу по линейным промерам и индексам телосложения, бычки-кастраты обладают большей скороспелостью. Герефорд х черно-пестрые кастраты имели большую толщину мышечных волокон [11].

Ф.Г. Каюмов, М.М. Давлетьяров, В.К. Шаталкин (2010), говорят, что в настоящее время еще недостаточно изучено влияние генотипов зарубежной селекции на хозяйственно полезные признаки отечественных пород.

Ими было проведено исследование по изучению ряда признаков помесных животных, полученных от скрещивания красных степных коров с быками современной импортной селекции.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 4 группы бычков: I – красная степная, II –  $\frac{1}{2}$  шортгорн x  $\frac{1}{2}$  красная степная, III –  $\frac{1}{2}$  герефорд x  $\frac{1}{2}$  красная степная, IV –  $\frac{1}{2}$  симментал (мясной тип) x  $\frac{1}{2}$  красная степная.

Анализ полученных данных свидетельствовал, что у новорожденных бычков различия по живой массе были минимальными. В то же время лидирующее положение по величине изучаемого показателя занимали помеси. Их преимущество над чистопородными сверстниками красной степной породы составляло 1,4-2,9 кг (5,1-10,6%).

К 12-месячному возрасту, бычки II и III групп по величине живой массы имели преимущество над сверстниками красной степной породы на 13,0-15,9 кг (4,2-5,2%), уступая симментальским помесям на 5,9-8,8 кг (1,8-2,7%).

К 18-месячному возрасту это преимущество сохранялось за симментальскими помесями, которые превосходили молодняк II и III групп на 9,6-18,9 кг (1,9-3,8%).

В свою очередь, шортгорнские и герефордские помеси превосходили по этому показателю чистопородных красных степных аналогов на 33,7-43,0 кг (7,3-9,3%).

Интенсивное кормление оказало существенное влияние на развитие всех статей животных. У помесных бычков всех групп, особенно у герефордов и шортгорнских, формировались хорошо развитая грудь, спина, поясница и особенно окорока, что является породной особенностью мясного скота.

Уже в 15-месячном возрасте помеси по массе туши превосходили чистопородных сверстников на 13 кг (6,6%) по II группе, 15,7 кг (80%) по III и 20,2 кг (10,3%) по IV группе.

В 18-месячном возрасте от животных всех групп получены тяжеловесные туши, масса которых по сравнению с предыдущим убоем возросла у бычков I группы на 51,1 кг, II- на 63,4, III-63,4 и IV-на 66,4кг.

При этом повысился ее выход на 1,5; 2,4; 2,4 и 2,6%, соответственно. За счет увеличения выхода внутреннего жира-сырца возрос убойный выход.

В этом исследовании наибольший показатель индекса мясности был характерен для герефордских помесей. Индекс мясности у животных всех групп повышался. Так, у животных I группы с 15 мес. до 18 мес. его увеличение составляло 0,31 кг (8,0%), II-0,25 кг (5,9%), III-0,27 кг(6,2%), IV группы – 0,17 (4,2%) [51].

А.Н. Фролов, В.Д. Баширов, М.А. Кизаев в своей статье привели данные по продуктивности бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами. Установлено, что герефорд х симментальские помеси I и II поколений уступали чистопородным симменталям по интенсивности роста, но заметно превосходили по убойным показателям и эффективности конверсии корма в пищевую продукцию.

В связи с этим, в СПК «Ключевое» Тоцкого района Оренбургской области проведен научно-хозяйственный опыт. Для исследования были выбраны новорожденные бычки симментальской породы (I группа) и герефорд х симментальские помеси первого (II группа) и второго поколений (III группа).

Наименьшую живую массу при рождении имели герефорд х симментальские помеси II поколения. По этому показателю они уступали своим сверстникам из I и II групп, соответственно, на 1,5 (4,8%) и 0,9 кг (2,9%), это отставание по живой массе к 15-месячному возрасту увеличилось до 10,0 (2,3%;  $P>0,05$ ) и 6,3 кг (1,4%;  $P>0,05$ ). В целом за период опыта наиболее интенсивно росли бычки симментальской породы. По среднесуточному приросту они превосходили сверстников из II и III групп, соответственно, на 0,8 и 2,1 % при статистически недостоверной разнице.

Наибольшая масса парной туши получена от помесей I поколения (II группа), которые превосходили по этому показателю сверстников из I и III групп, соответственно на 1,0 и 1,7 кг. Однако по выходу туши преимущество имели бычки III группы (56,47%), что выше, чем у сверстников из I и II групп соответственно на 1,06 и 0,40%.

По убойной массе достоверной разницы между животными сравниваемых групп не отмечалось. Однако, с повышением кровности по герефордам убойный выход заметно повышался: в I группе он составлял 57,38%, во II – 58,22% и в III – 58,84% [90,91].

Н. Захаров, А. Незавитин, А. Пермяков проводили опыты со скотом черно-пестрой, симментальских и герефордской пород на сельскохозяйственных предприятиях Новосибирской и Кемеровской областей в 1996-2009 гг.

Была установлена разница: герефорды в возрасте 16,5 месяца превосходили черно-пестрых и симментальских сверстников по массе туши на 56,1 и 11,1 %, убойному выходу – на 2,8 и 39 %.

Черно-пестрые бычки в 16,5 и 18 месяцев имели самые низкие показатели убойной массы и убойного выхода туши. У полуторагодовалых герефордов он был - 58,8 %, что выше, чем у бычков из других групп.

Симменталы по сравнению со сверстниками из других групп имели лучшие показатели длины туши, бедра и туловища. Обхват бедра у полуторагодовалых герефордов составил 107,3 см, что больше, чем у симментальских и черно-пестрых бычков на 6,5-14,5 %.

Проведенные исследования показали, что бычки-герефорды в возрасте 16,5 и 18 месяцев превосходили сверстников черно-пестрой и симментальской пород по убойному выходу на 3,45-3,85%, по коэффициентам обмускуленности бедер и полномясности туш – на 11,0-16,5%. [42].

В статье С.И. Мироненко, А.С. Артамонов, Е.А. Никонова приводят показатели трансформации основных питательных веществ, и энергии корма в съедобные части тела бычков – кастратов разных генотипов. Они провели исследования в ЗАО «Маяк» Соль - Илецкого района Оренбургской области. В опыте они скрещивали коров красной степной породы с быками англеской, симментальской и герефордской пород. Из полученного ими новорожденного молодняка было сформировано 4 группы по 15 голов в каждой (I группа – красная степная, II –  $\frac{1}{2}$  ангрлер x  $\frac{1}{2}$  красная степная, III –  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{4}$  ангрлер x  $\frac{1}{4}$  красная степная и IV –  $\frac{1}{2}$  герефорд x  $\frac{1}{4}$  ангрлер x  $\frac{1}{4}$  красная степная). Молодняк до 6 – месячного возраста выращивался на подсосе и выпасался с коровами на пастбище. В 3 – месячном возрасте бычков всех групп кастрировали открытым хирургическим способом. После отъема от матерей бычки-кастраты всех групп содержались беспривязно в помещении открытого типа.

Трехпородные помеси, как установлено, не только характеризовались более высоким выходом съедобных частей туши и содержанием питательных веществ в теле, но и отличались лучшей оплатой корма сырым протеином и энергией. Так, их преимущество над сверстниками I и II групп по массе съедобных частей туши в 16 мес. составляло – 31,2-33,0 кг (21,5-23,2 %), в 18 мес. – 30,6-32,4 кг (18,6-19,9 %), в 20 мес. – 42,8-45,0 кг (23,4-24,8 %).

С возрастом отмечено более интенсивное жиросотложение и замедление синтеза протеина в организме молодняка всех групп. Так, у бычков-кастратов красной степной породы содержание протеина в теле с 16 до 20 мес. увеличилось на 7,91 кг ( 21,4 %), жира – на 28,28 кг (144,0 %), двухпородных англеских помесей, соответственно, на 7,39 кг ( 19,6 %), и 29,98 кг (155,7 %), трехпородных симментальских помесей на 5,27 кг (11,8 %) и 33,27 кг (136,0 %), трехпородных помесей герефордской породы на 5,04 кг (11,4 %) и 35,21 кг (123,2 %).

Наиболее высокими показателями трансформации питательных веществ и энергии при этом отличались трехпородные симментальские и герефордские помеси [73].

М. П. Дубовскова отмечает, что животные герефордской породы хорошо зарекомендовала себя при скрещивании с животными симментальской, казахской белоголовой и чёрно-пёстрой пород. Бычки-помеси казахской белоголовой породы с герефордами уральской селекции в возрасте 18 мес. превосходили чистопородных казахских белоголовых бычков на 8,5% [36].

А. В. Губина с соавторами установила, что скрещивание чёрно-пёстрой породы с герефордской породой даёт положительные результаты. В возрасте 18 мес. живая масса полукровных бычков была больше живой массы чёрно-пёстрых бычков на 13,0%, выход туши на 4,1%, а убойный выход на 4,4% [24].

В исследованиях В. Н. Храмцова помеси бестужевской породы по своим продуктивным качествам хоть и превосходили чистопородных бычков местной породы, но они уступали помесям бестужевской с лимузинской породой [101,102].

### **1.3 Совершенствование продуктивности и племенных качеств герефордской породы**

Несмотря на то, что герефордская порода обладает великолепными продуктивными и адаптационными свойствами, она постоянно совершенствуется. Над совершенствованием породы у нас в стране работали настоящие знатоки породы: Белоусов А. М., Заднепрянский И. П., Каюмов, Ф. Г. В настоящее время с породой успешно работают Мазуровский Л. З., Герасимов Н. П., Джуламанов К. М., Дубовскова М. П., у нас в Самарской области Хакимов И. Н. и другие [8,9,10,17,18,20,41,50,96,

97,98,99]. Над улучшением продуктивных качеств породы продолжают работы и за рубежом [112,119,125].

Современные программы включают в себя предварительное моделирование процесса селекции в ряде положений, разработку перспективных целевых стандартов, тщательную всестороннюю оценку исходного материала; изучения действия селекции по отдельным признакам изолированных популяций, выявление оптимальных приемов отбора и подбора. Племенная работа с герефордской породой за рубежом направлена на улучшение конверсии корма и повышение качества мяса.

Для популяризации герефордской породы скота и координации племенной работы с породой создана Национальная ассоциация заводчиков герефордского скота (НАЗГС), которая приняла решение войти в состав Национального Союза производителей говядины и решать более глобальные вопросы – выработка общей концепции развития, оперативное решение актуальных вопросов, возрождение и объединение отрасли мясного скотоводства. Деятельность ассоциации направлена на активизацию рынка племенных герефордов, внедрение перспективных научных разработок, обеспечение обмена опытом, информацией и генетикой с заводчиками, защиту их прав и интересов, проведение демонстраций и выставок племенного скота. В Ассоциацию входят лучшие племенные хозяйства Челябинской, Тюменской, Амурской, Кировской, Нижегородской, Саратовской, Самарской и Оренбургской областей [44,52,53,54].

В герефордской породе требованию «Модельное» животное соответствует крупный формат телосложения, широкое и растянутое туловище, что обеспечивает высокую живую массу. При этом предпочтительны комолые животные. Следовательно, в настоящее время, селекционно-племенная работа с герефордской породой направлена на методическое совершенствование генофонда породы и обеспечение ее конкурентоспособности. Важным этапом этого процесса следует считать

создание на Южном Урале нового внутривидового типа «Уральский геррефорд» Установлено, что вариант отбора «живая масса элита-рекорд + высота в крестце» способствует большему увеличению параметров селекционных признаков у следующего поколения, чем при отборе только по живой массе элита-рекорд.

Массовый отбор и разведение животных желательного типа с хорошими продуктивными качествами и приспособленностью к пастбищному содержанию позволили выделить данную популяцию в отдельную категорию. Быки-производители в возрасте 2 лет и коровы после I отела по живой массе, росту, длине туловища, обхвата груди превосходили исходный вариант на 5,6-6,0%; 4,5-4,3%; 4,5-2,9% и на 3,9-4,0%, соответственно [20].

В настоящее время поставлена задача - увеличить численность поголовья новой популяции и распространить ценные качества на большее число животных. С этой целью в воспроизводстве используют высокопродуктивных, генетически ценных быков-производителей и их семя на большом поголовье маток, что позволяет превратить желательные индивидуальные качества в групповые.

Разработанные программы и методики качественного совершенствования геррефордской породы предусматривают использование в воспроизводстве высокопродуктивных быков-производителей, испытанных по собственной продуктивности и качеству потомства [30].

По мнению многих авторов, при совершенствовании отечественных геррефордов преимущество должно отдаваться генотипам канадского происхождения, так как это обеспечивает лёгкую адаптацию в связи со сходными климатическими условиями [109].

Кроме всего прочего, канадские геррефорды имеют выдающиеся племенные качества. Использование и распространение животных канадской селекции в отечественных популяциях геррефордской породы позволит

совершенствовать породу и повысить конкурентоспособность специализированной отрасли мясного скотоводства [69,72].

На VI съезде Национальной Ассоциации заводчиков герефордского скота (НАЗГС), который прошёл в марте 2016 г в «Агрофирме Калининская» Челябинской области, руководитель племенного завода ООО «Энергия» Челябинской области и вице-президент НАЗГС Ю. Э. Инзелис особо подчеркнул об актуальности формирования ценовой политике на говядину, обеспечении рентабельности производства. Этому должно способствовать использование генетического потенциала канадской и шведской селекции, искусственное осеменение и трансплантация эмбрионов, получение 88 телят и более от 100 коров [37].

Н. П. Герасимов утверждают, что селекционно-племенная работа с мясным скотом должна строиться на определении удачных сочетаний генотипов отечественного и импортного происхождения. В настоящее время к услугам селекционеров для совершенствования продуктивных качеств мясного скота весь мировой генофонд. Использование канадских быков для улучшения продуктивных качеств герефордов, дало положительные результаты в ООО «АФ Калининская» Челябинской области. Потомки быков-производителей канадской селекции превосходили своих сверстников местной селекции в возрасте 15 месяцев на 4,32%, а в возрасте 20 месяцев на 6,56% [19].

В последнее время разгорается дискуссия о целесообразности завоза мясного скота из дальнего зарубежья. При создании надлежащих условий кормления и содержания, по мнению В. Калашникова и др., импорт мясных пород позволяет улучшить генофонд, использовать их для получения животных, сочетающих в себе выносливость и адаптационные способности, присущие отечественному скоту, и высокий генетический потенциал продуктивности зарубежного [22].

В ООО «К.Х. «Полянское» совершенствование стада идет за счет линейного чистопородного разведения. В это хозяйство из ООО «Агрофирма Калининская» Челябинской области были завезены в 2006 году 83 нетели и 8 бычков. В данное время в хозяйстве 610 голов скота этой породы и принадлежат они 9 линиям и одной родственной группе (Фордера 1915126). В целях ведения селекционной работы в направлении повышения продуктивности животных и консолидации стада необходимо оставить 3-4 линии. С целью выявления лучших из них, М.И. Туктарова, И.Ю. Егоров, К.В. Семенова изучили живую массу и среднесуточные приросты телок, принадлежащих к различным линиям.

Проведенный анализ показывает, что наибольшую живую массу имели телки линии Джей Дайс 10М – 391,6 кг, что на 21,3 кг больше, чем в среднем по стаду. Выгодно отличались также животные из родственной группы Фордера, их живая масса в среднем составила 375,5 кг. По сравнению со средним показателем по стаду разница была 5,2 кг (1,4%). Обе эти генеалогические группы относятся к животным, полученным от быков канадской селекции. К канадской селекции относится так же линия Талли 65Х.

Живая масса телок этой линии была выше средних данных на 13,6 кг (3,7 %). Превосходство по живой массе животных линии Баз Голд Соул над средним показателем по стаду составило 13,6 кг (3,7%). Данная линия берет начало от быков сибирской селекции.

Несмотря на одинаковые условия кормления и содержания, животные линий отечественной селекции имели более низкую живую массу: телки линии Виктора – 344,4 кг, Фаната – 358,8 кг, Ярлыка 413 – 363,7 кг, Стандарта – 365,6 кг, что на 7,0-1,3 % меньше, чем в среднем по стаду. Живая масса животных линии Ангара Д 34 была на уровне средних значений.

Более высокая живая масса животных разных линий канадской селекции обусловлена более интенсивным ростом. Среднесуточные

приросты телок линии Джей Дайс 10М были выше средних по стаду на 12,6 %, родственной группы Фордера на 7,1%, Галли 65Х на - 1,3 % [87,88].

В этом же хозяйстве совершенствованием стада занимаются И. Хакимов и Р. Мударисов. В своих исследованиях они установили, что за счёт отбора достичь реального повышения молочности не удастся из-за низкого коэффициента наследуемости этого признака ( $r=0,10-0,19$ ). Отбор по комплексу признаков в племенное ядро 63% лучших животных позволит увеличить живую массу коров на 2,14-3,53 кг в год [96].

По словам В.А. Солошенко, Г.М. Гончаренко, А.А. Дворяткина, В.А. Плешакова порода герефорд в Сибири имеет хороший потенциал продуктивности. В то же время при оценке животных никогда не учитывался такой показатель, как мраморность мяса. При соблюдении технологии откорма для получения такого мяса, мраморность обуславливается содержанием внутримышечного жира, и характеризует, прежде всего, его вкусовые качества. Создание животных, способных к откорму с получением мраморного мяса, можно значительно ускорить путем привлечения молекулярной генетики, и идентификации генов, связанных с этим признаками. Это позволит проводить отбор животных по желательным генетическим маркерам, что значительно ускорит селекционный процесс. С этой целью ведется поиск генов-кандидатов, и разрабатываются тест-системы для изучения влияния полиморфных вариантов таких генов на показатели липидного обмена животных, что является актуальной задачей современной животноводческой науки [76].

О. Горелик, А. Белооков, М. Ерзилеев выявляли влияние ЭМ - препаратов (эффективные микроорганизмы) на рост и развитие телочек герефордской породы, а также на показатели контрольного убоя. Они провели научно-хозяйственный опыт на базе ОПХ «Троицкое» Троицкого района Челябинской области. Были сформированы 3 группы телок-аналогов по 10 голов в каждой. Телкам I группы дополнительно в состав рациона

вводили препарат «Байкал ЭМ 1» в дозе 15 мл на голову в сутки, телкам II группы – «ЭМ Курунга» в дозе 500 мл на голову в сутки. Животные III (контрольной) группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве.

Результаты контрольного убоя телочек свидетельствуют, что введение ЭМ - препаратов в рацион телок повлияло на их мясную продуктивность. Так, по массе парной туши животные I и II опытных групп превосходили аналогов из III группы, соответственно на 4,6 кг, или на 2,3%, и на 20,4 кг, или на 9,4%. Наибольший убойный выход был у телочек II группы (55%), а наименьший – в III группе (52,6%).

Следовательно, использование ЭМ – препаратов при кормлении молодняка крупного рогатого скота является дополнительным резервом повышения мясной продуктивности в товарном скотоводстве.

Также анализ морфологического состава туш свидетельствует, что мясо всех животных характеризовалось оптимальным морфологическим составом. В тушах телочек содержалось 77,39-79,5% мякоти и 16,5-17,0% костей. По массе мякоти животные I и II групп превосходили телочек III группы на 4,7 кг и на 19,3 кг, соответственно. Коэффициент мясности наибольший был во II группе - 4,95, а наименьший в III группе – 4,58. Следовательно, лучшее соотношение мякоти и костей было у телочек II группы.

По содержанию жира и белка животные опытных групп превосходили телочек контрольной группы. Следовательно, выше была и энергетическая ценность мяса в I группе на 5,6%, во II – на 7,1%, чем в контроле.

Таким образом, использование ЭМ – препаратов в кормлении молодняка жвачных животных позволяет повысить мясную продуктивность и улучшить морфологический и химический состав туш телочек герефордской породы [12].

Г. Рагимов проводил эксперимент в одном из мясных хозяйств Новосибирской области. Объектом исследований стали годовалые бычки-

кастраты герефордской породы сибирской селекции. Опыт длился 4 месяца. Животных подбирали по принципу аналогов. Сформировали 3 группы по 15 голов в каждой.

В первой группе использовали силосно-сенной тип кормления (15% - концентратов, 35% - грубых и 50% - сочных кормов), во второй – силосно-сенно-концентратный (25% - концентратов, 25% - грубых и 50% - сочных), в третьей – силосно-концентратный (13% - концентратов, 20% - грубых и 45% сочных кормов). Дефицит протеина восполняли карбамидом в составе комбикорма.

Соответственно наибольшее количество кормов по общей питательности потребили бычки второй группы (1133,3 к.ед.), что на 3% больше, чем кастраты первой группы (1100,3 к.ед.), обменной энергии – 10931,8 МДж (соответственно 1,2 и 3,4 %).

Существенной разницы по живой массе подопытных бычков, как при постановке, так и к концу откорма не отмечено. По абсолютному и среднесуточному приросту кастраты второй и третьей групп превосходили аналогов первой, соответственно, на 3,9 и 7,3%.

Туши животных, получавших рационы с 15 и 25 % концентратов, имели менее выраженный жировой полив по сравнению с аналогами, у которых в рационе было 35% концентратов, но практически разницы между группами не отмечено.

Выход внутреннего жира оказался ниже на 0,7 и 0,8 % у кастратов второй группы по сравнению с первой и третьей (3,8% против 4,5 и 4,6%). По убойному выходу группы существенно не различались.

По выходу мякоти бычки второй группы на 0,9 и 1,4% превосходили животных первой и третьей групп, соответственно, содержание костей у них было ниже на 0,9 и 1,4%, а коэффициент мясности – выше на 10,1 и 6,2%.

Как показал эксперимент, наилучшие результаты на откорме бычков-кастратов герефордской породы достигнуты на рационах с уровнем

концентратов не менее 25-35% по питательности – в зависимости от качества заготавливаемых кормов [77].

В настоящее время одной из приоритетных проблем государства является безопасность продовольствия для потребителей – предотвращение производства, реализации и потребления некачественных пищевых продуктов, способных нанести вред здоровью населения. Большое значение при этом уделяется специализации мясного скотоводства и разведению конкурентоспособных пород крупного рогатого скота [23].

Одним из наиболее ответственных и важных элементов технологии мясного скотоводства следует считать воспроизводство стада, поскольку теленок, а через него мясо – единственная товарная продукция отрасли. Причем, особое внимание необходимо уделять выращиванию ремонтных телок, интенсификация воспроизводства требует вовлечения их в оборот стада в более раннем возрасте.

В статье А.Н. Фролова, М.А. Кизаева приведены данные по интенсивности роста молодняка герефордской породы импортной селекции и местной популяции. Установлено, что животные импортной селекции рождались более крупными и превосходили сверстников местной популяции по интенсивности до 8-месячного возраста на 17,7-18,8 % [40].

В.А. Солошенко, Г.М. Гончаренко, А.А. Дворяткин, В.А. Плешаков провели исследования о возможности использования маркеров в селекции мясного скота для повышения качественных показателей мяса на животных герефордской породы в стадах Новосибирской области: ЗАО ПХ «Герефорд», ООО «Железнодорожное», ЗАО «Златоустовское», ООО «Нива» и Алтайском крае: ООО «Фарм», ЗАО «Лебяжье».

Исследование было направлено на исследование полиморфизма гена TG5. Ученые получили такие результаты: частота желательного генотипа ТТ варьирует от 0,0 до 4,5 %, встречается очень редко. Не выявлено существенного влияния генотипов на живую массу коров и энергию роста

молодняка. В мясе герефорда американского содержание жира составляет 16,56 %, герефорда сибирского – 5,11 %, симментала мясного – 4,97 %. Суммарная дегустационная оценка мяса у герефорда американского составила 61,2 балла, герефорда сибирского – 58,2, симментала мясного направления продуктивности – 54 балла [76].

В своих исследованиях М. В. Тарасов, В. Г. Литовченко изучали гематологические показатели бычков разных пород и установили, что содержание эритроцитов в зимний период у бычков герефордской породы составило  $6,25 \times 10^{12}/л$ , летом –  $6,04 \times 10^{12}/л$ , а содержание лейкоцитов –  $7,86 \times 10^9/л$  и  $7,09 \times 10^9/л$ , соответственно. Содержание гемоглобина было 113,5 и 110,0 г/л. Концентрация общего белка в крови зимой составила 85,32 г/л, а летом составила 72,02 г/л. От общего количества белков на долю альбуминов приходилось 37,09 и 31,29 г/л, на долю глобулинов – 48,23 и 40,73 г/л. Также было установлено, что содержание кальция зимой составляло 2,52 ммоль/л, 2,49 ммоль/л – летом, а содержание фосфора – 2,18 и 2,10 ммоль/л, соответственно. То есть все показания крови были в пределах физиологической нормы [85].

По мнению М. Ф. Юдина, Р. Р. Фаткуллина, С. М. Пилипенко совершенствование породы должно идти на основе улучшения условий кормления [110].

Н.М. Казачкова, Р.В. Картекенова, на основании своих исследований, установили, что различный способ скармливания сахаросодержащих компонентов (меласса, сахар) в составе комбикорма оказывает неодинаковое влияние на гематологические показатели бычков герефордской породы. Исследования были проведены в условиях ООО «Экспериментальное» Оренбургской области. Для опыта были подобраны животные, которые по принципу аналогов были разделены на 3 группы по 3 бычка 12 – месячного возраста. В течение 30 дней животные находились в условиях подготовительного периода, затем постепенно переведены на опытный

режим, предусматривающие кормление бычков контрольной группы основным рационом, сбалансированным мелассой, включенной в ОР традиционным способом. В I группе – с использованием мелассы в составе комбикорма; во II группе – с использованием сахара в составе комбикорма.

Гематологические показатели у контрольной и опытных групп были примерно одинаковыми и находились в пределах физиологической нормы. Однако, следует отметить, что бычки I и II опытной групп превосходили контрольных сверстников по содержанию гемоглобина в крови, соответственно, на 3,1 и 0,6 %. Наличие эритроцитов крови у животных контрольной и I опытной групп было практически одинаковым, но меньше, чем у аналогов из II опытной на 2,2-2,9 %. Более высокая концентрация этих элементов в крови бычков опытной группы дает возможность говорить об интенсивности течения обменных процессов в организме животных.

Содержание лейкоцитов в крови подопытного молодняка находилось в пределах физиологической нормы.

Отмечалось повышение  $\alpha$  -,  $\beta$  -,  $\gamma$  - глобулинов в контрольной группе относительно опытных групп, а разница между ними составила 0,8-2,2 %, соответственно [47].

Исследованиями продуктивности и крови животных герефордской породы занималась Бухарова В. Г. и отмечала, что морфологические и биохимические показатели крови коров-матерей находилась в пределах физиологических норм, однако, превосходство по всем показателям состава крови наблюдалась у потомков материнской линии JSF Dice 10M10 [13,14,15,16].

В исследованиях Н. П. Герасимова, К. М. Джуламанова и М. П. Дубовской по изучению крови животных герефордов отмечено, что белковый коэффициент находится в прямой зависимости с продуктивностью животных. Так, бычки, получавшие в рационе комбикорм в смеси с сахаром,

в сыворотке крови содержали больше альбуминов и общего белка, а белковый коэффициент был на уровне 1,0 [20].

О влиянии рационов на мясную продуктивность отмечают Д. Мурашкин и И. Арнаутовский. Они установили, что в условиях колхоза «Томичевский» Белогорского района Амурской области при добавлении в рацион ферментно-пробиотической и белково-минерально-витаминной добавки повышают продуктивность герефордских бычков на 6,2-15,4% [74].

Опыт, проведенный исследователями А.И. Айзатуллиным, В.В. Поповым, В.И. Левахиным, И.И. Айзатуллиным, Ф.Х. Сиразетдиновым на трех группах бычков, из которых I состояла из молодняка бестужевской породы и II – герефорд х бестужевской и III группа – лимузин х бестужевской показал, что помесный молодняк более эффективно использует как валовую, так и обменную энергию, чем чистопородные сверстники бестужевской породы. По коэффициенту продуктивного использования валовой энергии (КПИВЭ) это преимущественно составляло 0,86-1,17%, обменной (КПИОЭ) – 1,27-1,37% с большей разницей у лимузин х бестужевских помесей [1].

По мнению Н.П. Герасимова, основными методами совершенствования герефордов отечественной популяции на современном этапе являются линейное разведение, а также оценка, отбор и интенсивное использования лучших быков породы высокорослого типа телосложения.

Значительный интерес представляют данные по динамике живой массы телок герефордской породы в зависимости от линейной принадлежности. Были отобраны телки, принадлежащие по происхождению к трем родственным группам: I группа (n=20) – телки по линии Стандарта 7169, II группа (n=20) – телки по линии Баз Голд Соула 2V 682, III – группа (n=20) – телки по линии Фордера Р 1915.

I группа состояла из животных среднего типа телосложения, II группа компактного типа, III группа высокорослого типа телосложения.

Принадлежность родителей к определенным эколого-генетическим группам: I – местная селекция, II – сибирская селекция, III – канадская репродукция.

На протяжении всего опыта телки III группы, характеризующиеся высокорослым типом телосложения, имели большую живую массу, чем их сверстницы из I и II групп. При этом с возрастом их превосходство возросло. Так, телки III группы в возрасте 11 мес. имели живую массу 275,0 кг, что в среднем на 12,4 кг (4,51%) и 10,5 кг (3,28%) больше, чем у сверстниц, соответственно из I и II групп. В возрасте 18 мес. эта разница увеличилась и составила 20,0 кг (4,68%) и 44,1 кг (10,32 %), соответственно.

В период с 11 до 18 мес. преимущественно по среднесуточному приросту имели телки III группы на 36 г (5,06%) и 157 г (22,08%), соответственно, для I и II групп.

Абсолютный прирост за период опыта составил по I группе – 144,6 кг, по II группе – 118,6 и по III группе – 152,2 кг.

Таким образом, экстерьерно-конституциональный тип и линейная принадлежность оказывает существенное влияние на формирование весового роста и, следовательно, на последующую продуктивность телок [19].

А. Н. Фролов с соавторами провели исследования по изучению продуктивности молодняка герефордской породы импортной и местной селекции. Животные импортной селекции были завезены из провинции Квебек Канады. Они установили, что в период от рождения до 18 мес. тёлочки импортной селекции превосходили молодняк местной селекции по среднесуточному приросту на 13,15% (714 г против 631 г), а бычки на 12,82 г (915 г против 811г). Живая масса бычков у импортных бычков была на 64.4 кг больше, чем масса местного скота, а тёлочек разница составила 52,1 кг (14,17%) [92].

К. М. Джуламанов Н. П. Герасимов в племенных заводах ООО «АФ Калининская» и ОАО «Полоцкий» Челябинской области оценили тёлочек по собственной продуктивности, а также первотёлочек и коров второго отёла

на животных разного генотипа. Это были представители Уральского герефорда, кросса Уральского герефорда и канадской селекции, полученных от искусственного осеменения, и канадской селекции, полученных от пересадки эмбрионов. Было установлено, что разница в возрасте 15 мес. по живой массе составила 37,0 кг (10,9%) в пользу тёлочек импортной селекции. Аналоги кроссированного генотипа занимали промежуточное положение. Лучшими воспроизводительными качествами обладали коровы Уральского типа [31].

Значительным селекционным достижением в породе за последнее время можно считать выведение нового типа в Ставрополье – Дмитриевского. Тип был создан на основе использования потомков быков канадской и американской селекции. Живая масса быков-производителей в возрасте 2-х лет и коров в возрасте 1 отёла составили 645,5 и 504,3 кг против 504,3 и 460,5 кг у животных базовой популяции. Молочность коров нового типа была выше на 20,7 кг, бычки в возрасте 15 мес. превосходили своих сверстниц по живой массе на 30 кг, по массе туши на 32 кг. Тип утверждён в 2015 году [82].

Большое распространение в Самарской области получила герефордская порода мясного скота, которая по численности занимает второе место в регионе после казахской белоголовой породы. Но, в нашей стране порода измельчала, снизились показатели высоты в холке и в крестце, а также живая масса. Поэтому стада герефордской породы страны нуждаются в совершенствовании племенных и продуктивных качеств.

В связи с этим, многие ученые и специалисты – практики считают, что для увеличения производства говядины, улучшения продуктивных качеств животных и повышения конкурентоспособности отрасли, всё больше внимания должно уделяться генетике. В последнее время для повышения продуктивности скота, все чаще завозят скот иностранной селекции, генетические возможности которого выше, чем у скота местной селекции

(Амерханов Х. А., 2008, Белоусов А. М., 2009, Герасимов Н. П., 2010, Дубовскова М. П., 2010, Мазуровский Л. З., 2010).

Современный герефордский скот должен иметь крупный формат телосложения, растянутое и широкое туловище, что обуславливает, в конечном счете, высокую живую массу (Амерханов Х. А., 2008). Следовательно, селекционно - племенная работа должна быть направлена на получение крупного высокорослого типа животных с высокой живой массой на основе использования лучшего потенциала зарубежной и отечественной селекции.

Чаще всего для улучшения племенных и продуктивных качеств герефордской породы в нашей стране используются быки канадской селекции, так как канадские условия похожи на климатические условия тех зон нашей страны, где разводится данная порода. По данным К. М. Джуламанова и М. П. Дубовской (2012), герефорды канадской селекции отличаются большей растянутостью туловища и высокорослостью. Так высота в крестце телок канадского происхождения была больше на 1,6-2,3 см (1,3-1,9%), чем у сверстниц местной селекции. Их выводы подтверждаются исследованиями А. Н. Фролова, М. А. Кизаева (2013).

Шаркаева Г. А. и Шаркаев В. И. дали анализ результатам импорта мясного скота в нашу страну за 2000-2014 годы. Они отмечают, что за эти годы в страну было завезено 218283 головы мясного скота 10 пород. Наибольший удельный вес приходится на долю ангусской породы – 86,94%, на втором месте по объёму импорта приходится на герефордскую породу – 7,51%. В 2014 году завезено также 43580 доз семени быков мясных пород. К 2015 году на основе импортного поголовья было создано 41 племенное хозяйство по разведению мясного скота. Среднесуточный приросты молодняка в этих племенных хозяйствах составили по ангусской породе – 923 г (бычки) и 901 г (тёлочки). Продуктивность герефордского молодняка составила, соответственно, 848 и 835 г [107].

По мнению Г. П. Легошина с соавторами, возрождение мясного скотоводства у нас в стране происходит на основе использования лучших мировых ресурсов абердин-ангусской, герефордской и других пород с одновременным внедрением инновационной технологии. Наилучшие результаты достигнуты в Центральном федеральном округе. Из импортного молодняка, доставленного из США и Австралии, создано стадо численностью 196668 голов за 2011-2014 годы [66,67,68,111,113,115,124].

Низкая эффективность племенной работы в наших стадах обусловлена в основном тремя причинами: экономической незаинтересованностью, неудовлетворительной кормовой базой и низким уровнем селекционной работы (Цырендоржиев Ч.Б. и др., 1990, 2013, Хайнацкий В.Ю., 2010).

Как будет развиваться мясное скотоводство дальше, будет зависеть от многих факторов. Основные из них это: наличие и уровень государственной поддержки, доступность дешёвых кредитов, от ценовой политики и рентабельность производства говядины. Задачи поставлены амбициозные – обеспечить рост поголовья мясных пород к 2020 году до 3,6 млн. голов, доля высококачественной говядины, полученной от мясного скота в общем производстве говядины должна составить 24%. В «Государственной программе развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы» на реализацию этих планов в мясном скотоводстве выделяется из федерального бюджета 65,4 млрд. рублей [107].

## 2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы и научно-производственные опыты были проведены в племенном репродукторе по разведению герефордской породы ООО «К.Х.Полянское» Больше-Черниговского района Самарской области. Диссертационная работа выполнена на кафедре «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» в течение 2013-2017 гг. по программе научных исследований Самарской ГСХА - «Повышение эффективности производства говядины в Самарской области на основе совершенствования генетического потенциала мясного скота, технологии кормления и содержания», включённой в федеральную программу научных исследований (государственная регистрация № 01.20117765).

Научно-хозяйственные опыты были проведены на физиологически здоровых телятах герефордской породы, полученных от быков отечественной и канадской селекции. Молодняк был распределён по 8 группам: в 1 и 4 группы входили тёлочки и бычки – потомки быка Вайд Лоад 391W; в 2 и 5 группы вошли тёлочки и бычки – потомки быка Абсолют 49S; в 3 и 6 группы – потомки быка Аппер Кат 20U; в 7 и 8 группы были включены потомки отечественных быков, которые служили контрольными животными. Все бычки и тёлочки находились в одинаковых условиях кормления и содержания в зависимости от пола. Рационы кормления были сбалансированы по питательным веществам. Живая масса была изучена у новорождённых животных, в возрасте 205 дней, 8, 12, 15 и 18 месяцев. Промеры были взяты в возрасте 18 месяцев и у новорождённых телят. Зоотехнические, физико-химические, гематологические исследования проведены по общепринятым методикам на сертифицированном оборудовании.

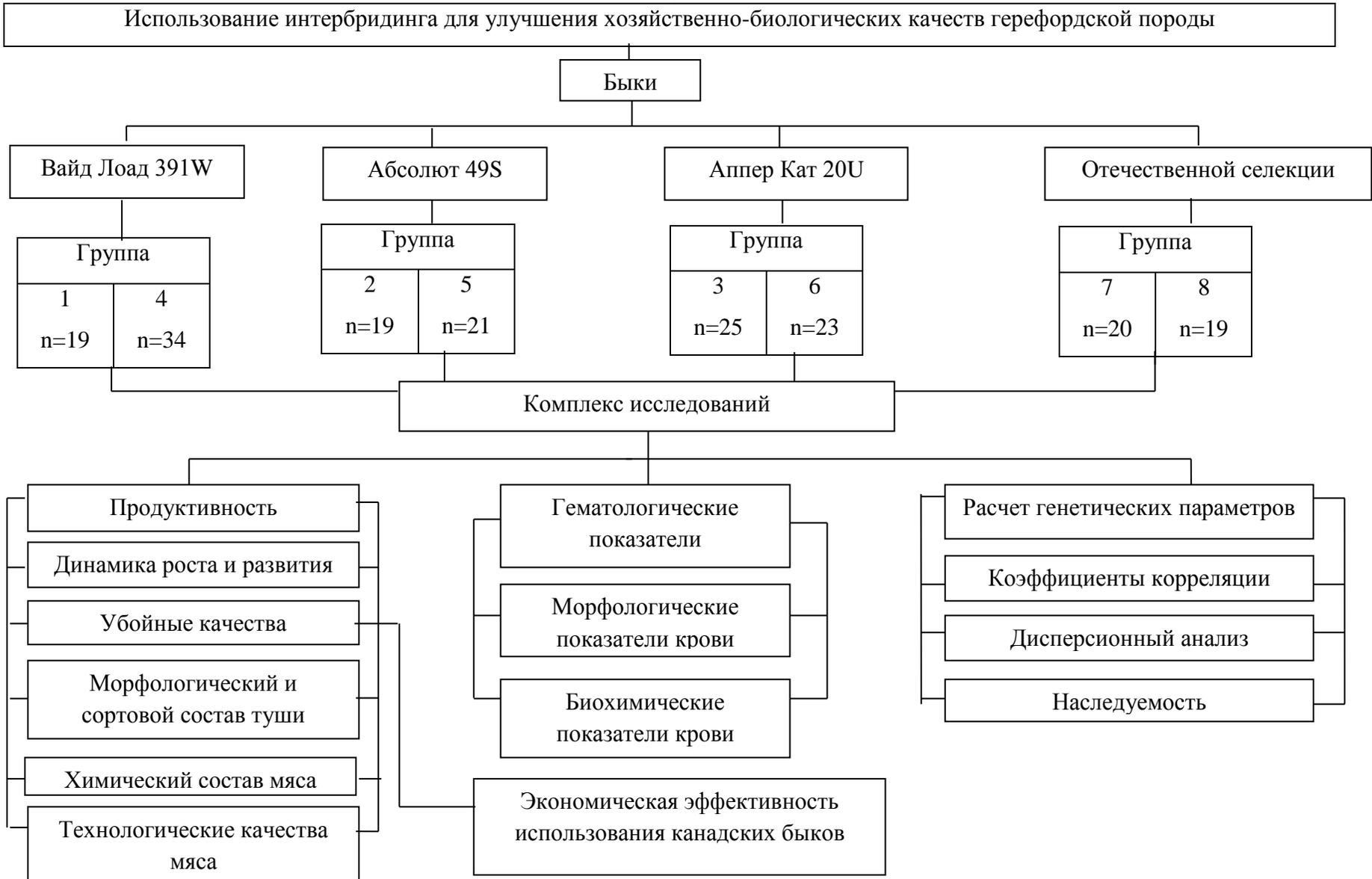
Экономическую эффективность выращивания молодняка разного происхождения рассчитывали по фактически сложившимся затратам и выручке, полученной после продажи молодняка на племя.

Исследования проведены согласно общей схеме, приведённой на рисунке 1.

Научные изыскания по изучению влияния генотипа канадских быков герефордской породы на улучшение мясных и откормочных качеств мясного скота, проведены в племенном репродукторе, который поставил перед собой цель – совершенствование продуктивных и племенных качеств герефордской породы для получения более высокого статуса племенного хозяйства.

ООО «К. Х. Полянское» находится в селе Полянское Больше-Черниговского района Самарской области на расстоянии 20км от районного центра с. Большая Черниговка и 200 км от областного центра –г.Самары. Основными пунктами реализации растениеводческой продукции являются Больше-Черниговский элеватор и перерабатывающие предприятия областного центра. Пунктами реализации животноводческой продукции являются перерабатывающие предприятия областного и местного уровня. Земли хозяйства располагаются в южной зоне Самарской области с резким континентальным засушливым климатом, с холодной зимой, средняя температура зимы составляет  $-13,8^{\circ}\text{C}$ , лето жаркое и сухое, средняя температура лета составляет  $+20,1^{\circ}\text{C}$ . Весна короткая, осень, наоборот, продолжительная. Периодически повторяющиеся засухи нередко негативно отражаются на заготовке кормов. Годовая норма осадков составляет 340 мм.

Гидрографическая сеть хозяйства развита слабо, хозяйство расположено в водоразделе реки Большой Иргиз. На территории хозяйства имеются естественные водоёмы – небольшие речки: Мурашиха, Гусиха, Журавлиха и искусственные водоемы, в виде прудов. Все источники водоснабжения используются для хозяйственных нужд населения, поения скота и разведения рыбы.



ООО «К. Х. Полянское» специализируется на производстве зерна, подсолнечника, на продаже племенного молодняка и говядины.

Общая земельная площадь составляет 9765 га, в том числе сельскохозяйственных угодий - 8350га. Из них пашни 6302 га, естественных пастбищ 7900 га, что достаточно для организации пастьбы различных гуртов животных. В хозяйстве имеется 3 летних лагеря, для содержания животных в летний период.

Почва хозяйства в основном - это обыкновенный среднегумусный чернозем, облегченного механического состава.

Краткий обзор природно-климатических условий позволяет сделать вывод, что хозяйство имеет возможность заниматься эффективным разведением мясного скота герефордской породы и обеспечивать племенным молодняком товарные хозяйства Самарской области и соседних регионов.

Объектом исследований были животные, полученные от коров герефордской породы, осеменённых семенем быков канадской селекции и случённых быками отечественной селекции.

Стадо хозяйства было создано путём завоза племенного молодняка из ведущего племенного хозяйства по разведению герефордской породы мясного скота из «Агрофирмы «Калининская» Челябинской области.

Для осеменения первотёлок использовали сперму быков-производителей канадской селекции, приобретённую в фирме «Semex Russia» (г. Нижний Новгород), так как условия Канады наиболее близки к климатическим и погодным условиям Самарской области. Осеменение проводили после индуцирования половой охоты гормональными препаратами и фронтальной синхронизации полового цикла тёлки в пункте искусственного осеменения, оборудованного многоместным фиксирующим станком. Пункт был разработан и предложен для использования нами. Для улучшения мясных качеств животных стада племенного репродуктора были отобраны лучшие

быки, неоднократные победители и призёры выставок и аукционов мясного скота.

Для улучшения мясных качеств животных стада племенного репродуктора были отобраны лучшие быки, неоднократные победители и призёры выставок и аукционов мясного скота.

Неоднократный победитель различных выставок, таких как Expo Voeuf и Brome Fair, бык Вайд Лoad 391W при рождении имел живую массу 36 кг. Он родился 16 января 2009 года. При отъёме живая масса составила 398 кг, а в возрасте одного года – 637 кг. В своей генеалогической линии имеет выдающихся предков. От отца матери Starbuck он унаследовал и стойко передаёт прекрасные мясные качества своему потомству.

Бык-производитель Аппер Кат 20U 20 января 2008 года и при рождении имел живую массу равную 38 кг. У него живая масса при отъёме составила 360 кг, а в годовалом возрасте была 611 кг. Отличается по лёгкости отёлов коров и прекрасными приростами потомства.

Производитель Абсолют 49S родился в Канаде 16 февраля 2006 года с живой массой 42 кг. При отъёме от матери имел живую массу 314 кг, а в возрасте одного года его масса была 526 кг, при среднесуточном приросте до годовалого возраста 1326 г.

Молодняк был получен в конце декабря 2013 года – в январе 2014 года. В зависимости от происхождения и пола телята методом аналогичных были распределены на восемь групп: 1 и 4 группы – тёлочки и бычки, потомки быка Вайд Лoad391W; 2 и 5 группы–тёлочки и бычки, потомки быка Абсолют 49S, 3 и 6 группы – дочери и сыновья быка Аппер Кат 20U, в 7 и 8 группы были включены тёлочки и бычки, полученные от отечественных быков, и они же служили контрольной группой для сравнения с потомками канадских быков.

Взвешивание опытного молодняка проводили на электронных весах «Привес» при рождении, в возрасте 205 дней, 8,12, 15 и 18 месяцев утром

перед кормлением. По результатам взвешиваний рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительные приросты. Относительный прирост рассчитывался по формуле С. Броди. Кроме того, были определены коэффициенты изменения живой массы путём деления показателя живой массы в возрасте 18 месяцев на показатели живой массы после рождения.

Для оценки экстерьера после рождения мерной палкой Лидтина, циркулем и измерительной лентой были взяты основные промеры телят: высота в холке, высота в крестце, ширина, глубина и обхват груди, ширина в маклоках, косая длина туловища, полуобхват зада и обхват пясти. После окончания наших экспериментов в возрасте 18 месяцев были определены коэффициенты изменения основных промеров тела путём деления значений промеров в возрасте 18 месяцев на первоначальные значения при рождении.

Кроме этого, во времени ежегодной бонитировки скота в возрасте 205 дней с целью оценки экстерьера и телосложения молодняка определяли высоту в крестце и проводили глазомерную оценку экстерьера [106].

Для более точной оценки особенностей экстерьера животных разных групп были определены индексы телосложения в период новорождённости и в возрасте 18 месяцев. Определялись индексы длинноногости, растянутости, грудной, сбитости, перерослости, мясности, массивности и костистости.

Опытный молодняк герефордской породы выращивался при одинаковых условиях кормления и содержания. Отёлы коров происходили в родильном отделении фермы в денниках, сделанных из деревянных щитов. Размеры щитов составляли 2,5х3,5 м. Телята с матерями в денниках содержались в течение 7 дней, после их переводили в групповые секции в этом же здании, где они содержались до выгона на пастбище. В подсосный период основным кормом для телят являлся молоко их матерей. Кроме того, телят подкармливали, в так называемых «столовых», сделанных посередине помещения. Телята получали здесь сено костреца хорошего качества,

цельное зерно овса, измельчённое зерно ячменя, кормовую добавку «Фелуцен», мел и поваренную соль.

До отъёма телята паслись с матерями на естественных неорошаемых пастбищах и содержались в летнем лагере. В качестве минеральной подкормки телята получали мел и поваренную соль.

В возрасте 7 месяцев телят отняли от матерей и провели комплексную оценку молодняка. После отъёма молодняк содержался отдельно в зависимости от пола. Тёлок и бычков пасли в отдельных гуртах до завершения пастбищного периода. После завершения пастбищного периода животные находились в капитальных типовых помещениях для беспривязного содержания мясного скота со свободным доступом на открытые кормовые площадки, оснащённые соломенно-земляными курганами. Рационы кормления молодняка составлялись в зависимости от возраста, пола, живой массы и планируемых приростов по нормам кормления молодняка, выращиваемого на племенные цели (Приложения А – Г).

Кровь у животных в возрасте 18 месяцев брали из ярёмной вены утром до кормления животных.

Анализ крови проводили в сертифицированной районной ветеринарной лаборатории. Количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, концентрацию лейкоцитов, гематокрит и тромбокрит изучали на гематологическом анализаторе «Abacus». Определение биохимических показателей крови проводили по общепринятым методикам: общий белок рефрактометрически, кальций – трилометрическим методом с мурексидом, неорганический фосфор – фотоэлектроколориметром с помощью тест-наборов фирмы Lachema и Vital diagnostic, резервную щёлочность – модифицированным диффузным методом по И. П. Кондрахину (2004). Содержание каротина определяли электроколориметрическим экспресс-методом.

Для определения отдельных фракций белка использовали нефелометрию

С целью изучения мясных качеств молодняка провели контрольный убой бычков в возрасте 18 месяцев на мясокомбинате «Эльмир» по общепринятым методикам ВИЖ, ВАСХНИЛ, ВНИИМП (1984). Для убоя были отобраны по 3 головы бычков из каждой группы, характеризующие средние показатели живой массы своей группы. Морфологический состав туши определяли после обвалки левой полутуши в соответствии со стандартной схемой разделки, с последующим пересчётом результатов на всю тушу молодняка.

Для определения химического состава мяса были взяты образцы длиннейшей мышцы спины над 9-11 позвонками с массой 250-300 г. Анализы проведены в сертифицированной испытательной научно-исследовательской лаборатории Самарской ГСХА. В образцах определяли содержание общей влаги методом высушивания по ГОСТ 9793-74, жира методом Сокслета ГОСТ 23042-86.

Содержание белков методом Кьельдаля по ГОСТ 25011-81, содержание минеральных веществ определяли методом озоления.

Энергетическую ценность мяса определяли расчётным путём, то есть суммированием энергии, заключённой в белке и в жире (метод Александрова В. М., 1951 г).

Биологическую ценность мяса определяли по белково-качественному показателю (БКП), которую определяли как соотношение триптофана к оксипролину.

Для определения влагоудерживающей способности навеску мяса измельчали и помещали в молочный жиромер и подогревали в водяной бане при температуре кипения 15 минут. Далее определяли массу выделившейся влаги по шкале жиромера по числу делений. В последующем рассчитывали влагоудерживающую способность мяса по методике Антиповой Л.В., Гловой И. А. и др.(2004) по формуле:

$VUC = V - BBC$ , где

V – общая массовая доля влаги в навеске, %;

ВВС – влаговыделяющая способность мяса, %;

$VBC = a n m^{-1}$ , где

$a$  – цена деления жиромера;  $a = 0,01$  см;

$n$  – число делений на шкале жиромера заполненных водой;

$m$  – масса навески мяса, г.

По соотношению содержания влаги к содержанию жира в мясе определяли зрелость мяса.

Водородный показатель (рН) мяса определяли на потенциометре после подготовки водной вытяжки в соотношении 1:10.

Кулинарно-технологический показатель мяса определяли по формуле:

$КТП (\%) = ВУС : У$ , где

ВУС – влагоудерживающая способность мяса;

У – увариваемость мяса.

Для определения увариваемости мяса, навеску взвешивали до и после варки мяса.

Долю влияния отцов на мясные качества потомства определяли методом однофакторного дисперсионного анализа. Достоверность выводов вычисляли по показателю  $\theta$  (показатель достоверности влияния по Н. А. Плохинскому).

Коэффициенты наследуемости живой массы, среднесуточных приростов и мясных качеств молодняка определяли в однофакторном дисперсионном комплексе.

Экономическую эффективность выращивания молодняка различного генотипа определяли методом учёта всех затрат на получение телят, на их выращивание и сопоставления с выручкой, полученной от реализации туш после реализации на племя.

Полученные в ходе исследований данные, подвергались обработке методом вариационной статистики в соответствии с методиками Е. К. Меркурьевой (1983), Г. Ф. Лакина (1990) на персональном компьютере с

использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2000. Достоверность разницы показателей между группами определялась по таблице Стьюдента, используемой для малых выборок (Ларцева С. Х., 1985).

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Рост и развитие молодняка

Продуктивность мясных животных, уровень их развития зависит, как и многие хозяйственно-полезные крупного рогатого скота, зависят от многих факторов: генетического потенциала, условий кормления и содержания, а также от особенностей индивидуального развития – онтогенеза. Онтогенез – это непрерывный процесс количественных и качественных изменений, которые происходят в течение всей жизни в организме.

На всех этапах онтогенеза на животный организм постоянно действуют факторы окружающей среды. В конкретных условиях окружающей среды реализуются генетические особенности организма, заложенные в диплоидном наборе хромосом: формируются породные, видовые и индивидуальные особенности, происходит становление и развитие продуктивных признаков. В ходе онтогенеза организм приспособляется к постоянно меняющимся условиям внешней среды.

Многочисленные процессы количественных и качественных изменений в индивидуальном развитии происходит в ходе роста, дифференцировки, специализации, интеграции и других функциональных изменений, протекающих в различные этапы жизни, с различной интенсивностью и в разнообразных формах. Индивидуальное развитие организма протекает в виде двух взаимосвязанных основных процессов: роста и развития.

Рост – это количественные изменения, протекающие в онтогенезе: увеличение количества и массы клеток организма, его тканей, линейных размеров и объёмов. Рост является неотъемной частью развития.

Развитие – это процессы усложнения организма, специализация и дифференциация тканей и органов организма.

Индивидуальное развитие организма характеризуется следующими основными признаками: периодичностью протекания, ритмичностью и неравномерность этих процессов в разные периоды жизни.

Для специалистов большое практическое значение имеет знание этих основных закономерностей для менеджмента процессов выращивания молодняка.

В онтогенезе различают два периода развития: эмбриональный и постэмбриональный. Каждый из этих периодов состоит из отдельных этапов и отличающихся скоростью роста и дифференцировки отдельных тканей, органов, частей и пропорций организма.

Постэмбриональный период развития – это развитие от рождения до смерти животного. На этом этапе развития различают 5 периодов: новорожденности, молочного, полового созревания и старения организма.

Крупный рогатый скот наиболее интенсивно развивается в период от рождения до 18 месяцев. После этого происходит снижение темпов роста и увеличивается отложение жира в условиях достаточного кормления, начиная с годовалого возраста в зависимости от породы. Это объясняется изменением в организме направления и интенсивности обмена веществ в зависимости от возраста животного. В молодом возрасте интенсивнее идут процессы синтеза белков, откладывают больше протеина. В более поздние периоды развития увеличиваются процессы жиросотложения.

Изучая и учитывая эти особенности отдельного периода онтогенеза, становится возможным активно влиять на оптимизацию условий кормления и содержания, быстро принимать решения для улучшения продуктивности.

Особенности роста и развития молодняка герефордской породы изучали от рождения до 18 месячного возраста.

Живая масса является основным и наиболее объективным показателем роста и развития животных в молодом возрасте. Результаты изменения живой массы молодняка приведены в таблице 1 .

Нашими исследованиями установлено, что наибольшей живой массой после рождения отличались тёлочки, полученные от быков отечественной селекции – 27,8 кг. Их превосходство по этому показателю над животными других групп составило 1,1-2,0 кг или на 4,12-7,75%.

Таблица 1 - Динамика живой массы молодняка в период от рождения до 205 дней

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг
	новорождённые	205 дней	
	тёлки		
1	26,3±0,54	197,6±5,51	171,3±5,66
2	25,8±0,48	191,0±5,56	165,2±5,53
3	26,7±0,62	196,3±3,78	169,6±3,68
7	27,8±0,56	184,4±3,46	156,6±3,35
бычки			
4	27,9±0,52	219,9±3,37	192,0±3,88
5	27,3±0,44	209,3±4,31	182,0±4,28
6	28,3±0,58	217,4±5,09	189,1±5,07
8	29,5±0,61	200,5±3,77	171,0±3,74

При сравнении контрольной группы по этому показателю со 2 группой разница оказалась достоверной при значимости  $P > 0,99$ , а при сравнении с 1 группой близка к достоверной. Большую живую массу тёлочек контрольной группы можно объяснить тем, что они получены от быков отечественной селекции, которые не прошли отбор по лёгкости отёла, в отличие от быков канадской селекции. Средняя живая масса у новорождённых тёлочек составила 26,7 кг.

При первой комплексной оценке телята (в возрасте 205 дней) прошли второе взвешивание. При этом оказалось, что наибольшая живая масса была в группе телят быка Вайд Лоад 391W, которые превзошли по массе тела телят контрольной группы на 13,2 кг или на 7,16%. Причём, стандартное значение критерия достоверности разности была выше уровня  $P > 0,95$ . Также, на достоверную величину живую массу тёлочек контрольной группы превзошли тёлочки-дочери быка Аппер Кат 20U. Их превосходство

составило 11,9 кг или 6,45%, при  $P > 0,95$ . По аналогичному показателю тёлочек контрольной группы превосходили также тёлочки-дочери другого канадского быка Абсолют 49S. Их преимущество составило 6,6 кг или 3,58%. Но, разница в данном случае недостоверна.

Соответственно этим показателям живой массы, оказались абсолютные приросты тёлочек. В группе тёлочек быка Вайд Лоад 391W животные выросли на 171,3 кг, что на 14,7 кг превосходит показатель контрольной группы (9,38%, при  $P > 0,95$ ). Абсолютный прирост группы телят быка Аппер Кат 20U был больше, чем у животных контрольной группы на 13,0 кг (8,30%,  $P > 0,99$ ). Тёлочки группы быка Абсолют 49S имели преимущество над контрольными животными 8,6 кг (5,49%). Различия между группами тёлочек, полученными от канадских быков, были недостоверными.

Схожие результаты получили при сравнении живой массы бычков в этот возрастной период.

После рождения наибольшей живой массой отличались бычки местной селекции – 29,5 кг и превосходили бычков из 4 группы на 1,6 кг или на 5,73%, при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Разница между живой массой контрольной группы и массой 5 группы составила 2,2 кг (8,05%). При биометрической обработке эта разница оказалась выше второго уровня значимости ( $P > 0,99$ ). Живая масса бычков-потомков быка Аппер Кат 20U была 28,3 кг, что на 1,2 кг меньше, чем живая масса бычков контрольной группы (4,06%). Но, при данном варианте сравнения разница недостоверна.

Через 205 дней картина по величине живой массы поменялась. Максимальная живая масса оказалась в 4 группе – 219,9 кг. Это больше, чем живая масса бычков контрольной группы на 19,4 кг (9,67%), при достоверности разницы  $P > 0,999$ . Превосходство данного показателя телят 6 группы над показателями телят контрольной группы составило 16,9 кг, что в относительной величине составило 8,43%, при достоверности разницы

$P > 0,99$ . Преимущество телят 5 группы над телятами контрольной группы было на уровне 8,8 кг, но это различие недостоверно.

Аналогичное превосходство телят-потомков канадских быков наблюдается при сравнении групп по абсолютным приростам. Абсолютная величина прироста телят 4 группы была 192,0 кг, что больше, чем прирост контрольных животных на 21,0 кг (12,28%), при  $P > 0,999$ . Бычки 6 группы превзошли бычков контрольной группы на 18,1 кг или на 10,58%, при достоверности разницы  $P > 0,99$ . Потомки быка Абсолют 49S имели преимущество над приростом бычков контрольной группы 11 кг (6,43%), разница очень близка к достоверной величине.

Такие различия между группами стали возможными из-за разной продуктивности молодняка разных групп. Телята, полученные от канадских быков, оказались более продуктивными. Причём, эта закономерность верна как для тёлочек, так и для бычков (таблица 2).

Таблица 2 - Среднесуточные и относительные приросты молодняка от рождения до 205 дней

Группа	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
	тёлки	
1	835,6±27,52	153,0±1,41
2	805,8±26,89	152,4±1,40
3	827,3±17,68	152,1±0,63
7	763,9±16,13	147,6±1,23
бычки		
4	936,6±18,66	155,0±0,92
5	887,8±20,91	153,8±0,89
6	922,4±24,76	153,9±0,83
8	834,1±17,16	148,7±0,81

Максимальной продуктивностью обладали тёлочки-дочери быка Вайд Лoad 391W – 835,6 г. Это на 71,7 г (9,38%) больше, чем в группе контрольных животных, при  $P > 0,95$ . На втором месте были тёлочки-дочери канадского быка Аппер Кат 20U с продуктивностью 827,3 г. Их преимущество по

данному показателю составило 63,4 г (8,29%),  $P > 0,99$ . Продуктивный потенциал тёлочек-дочерей быка Абсолют 49S был на уровне 805,8 г, что больше продуктивности тёлочек контрольной группы на 41,9 г (5,48%).

По энергии роста картина была аналогичной. Самой высокой энергией роста обладали тёлочки-дочери быка Вайд Лоад 391W – 153,0%. Они по данному показателю превосходили молодняк контрольной группы на 5,4%. Достоверность разности между этими группами составила  $P > 0,99$ . Относительный прирост животных 2 и 3 групп был практически одинаковым и находился на уровне 152,1-152,4%, что больше, чем в группе контроля на 4,5-4,8%. Достоверность разницы между контрольной и 2 группами составило  $P > 0,95$ , а при сравнении с энергией роста 3 группы –  $P > 0,99$ .

Аналогичная картина наблюдалась и при сравнении бычков по продуктивности.

Среди бычков максимальная продуктивность была в 4 группе – 936,6 г, что на 102,5 г больше, чем в группе контрольных бычков. Это составило 12,28%, при  $P > 0,999$ . Молодняк из группы быка Абсолют 49S превосходил своих сверстников из контрольной группы на 53,7 г (6,44%),  $P > 0,95$ , в то время когда разница между 6 и 8 группами составила 88,3 г или 10,58%, при достоверности  $P > 0,95$ .

По энергии роста молодняк 4 группы превосходил молодняк контрольной группы на 6,3%, при  $P > 0,999$ . Энергия роста в двух других группах была одинаковой и составила 153,8-153,95. В обоих случаях достоверность разницы была выше третьего уровня вероятности ( $P > 0,999$ ).

В возрасте 8 месяцев провели следующее взвешивание молодняка. В этот возрастной период закономерность превосходства потомков канадских быков сохранилась, как у тёлочек, так и у бычков. Среди тёлочек лучшими были потомки быка Вайд Лоад 391W (таблица 3).

Дочери быка Вайд Лоад 391W в возрасте 8 месяцев имели живую массу 223,3 кг, что на 15,7 кг больше, чем в группе контрольных тёлочек (7,56%),

$P > 0,95$ . Живая масса дочерей быка Абсолют 49S составляла 215,7 кг, их преимущество по сравнению с телками контрольной группы было 8,1 кг (3,90%). Дочери быка Вайд Лoad 391W в возрасте 8 месяцев имели живую массу 223,3 кг, что на 15,7 кг больше, чем в группе контрольных телочек (7,56%),  $P > 0,95$ . Живая масса дочерей быка Абсолют 49S составляла 215,7 кг, их преимущество по сравнению с телками контрольной группы было 8,1 кг (3,90%).

Таблица 3 - Живая масса и абсолютные приросты молодняка в период от 205 дней до 8 месяцев

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг
	205 дней	8 месяцев	
	тёлки		
1	197,6±5,51	223,3±4,30	25,7±1,22
2	191,0±5,56	215,7±5,81	24,7±1,16
3	196,3±3,78	221,8±3,30	25,5±1,21
7	184,4±3,46	207,6±4,80	23,2±1,12
бычки			
4	219,9±3,37	249,6±4,68	29,7±1,22
5	209,3±4,31	237,8±5,78	28,5±1,16
6	217,4±5,09	246,6±5,32	29,2±1,21
8	200,5±3,77	229,7±3,90	29,2±1,46

Живая масса дочерей быка Аппер Кат 20U была больше живой массы телок контрольной группы на 14,2 кг (6,84%), при  $P > 0,95$ .

По абсолютному приросту в этот возрастной период разница между животными 1 и 7 группами составила 2,5 кг, а между 2 и 7 группами - 1,5 кг. Дочери быка Аппер Кат 20U превосходили контрольных животных на 2,3 кг. Во всех этих случаях различия недостоверны.

Бычки в этот возрастной период также отличались по живой массе и абсолютному приросту. Животные 4 группы в возрасте 8 месяцев имели максимальную среди всех групп живую массу – 249,6 кг. Их превосходство над массой бычков контрольной группы составило 19,9 кг (8,66%), при

$P > 0,99$ . На втором месте по живой массе были бычки группы быка Аппер Кат 20U – 246,6 кг, что больше, чем в контрольной группе на 16,9 кг (7,36%),  $P > 0,95$ . Превосходство молодняка 5 группы составило 8,1 кг (3,53%).

Такие различия наблюдались из-за разной продуктивности животных в этот возрастной период. Надо отметить, что продуктивность животных в этот период упала. Это произошло из-за отъёма телят от матерей, когда они испытывали сильный стресс, у них снизился аппетит, появилось беспокойство. У тёлочек среднесуточные приросты снизились ниже 700 г (таблица 4).

Таблица 4 - Продуктивность тёлок в возрасте от 205 дней до 8 месяцев

Группа	Прирост	
	среднесуточный, г	относительный, %
	тёлки	
1	676,3±14,20	12,21±0,90
2	650,0±13,80	12,14±0,81
3	671,0±14,81	12,20±0,70
7	615,8±14,81	11,94±0,67
бычки		
4	781,6±18,61	12,65±0,79
5	750,0±16,20	12,75±0,68
6	768,4±17,70	12,58±0,77
8	678,9±15,11	11,89±0,69

Наибольшая продуктивность была в группе тёлок быка Вайд Лoad 391W, которая в этом возрасте была на уровне 676,3 г, что больше, чем в группе контрольных тёлочек на 60,5 г или на 9,82%,  $P > 0,99$ . Животные-дочери быка Аппер Кат 20U, имели преимущество над животными контрольной группы на 55,2 г, составляет 8,96%,  $P > 0,99$ . Молодняк 2 группы превосходил тёлок контрольной группы на 34,2 г (5,60%).

Энергия роста молодняка в рассматриваемый период был на уровне 11,94-12,21%. Достоверных различий между группами не установлено.

Среднесуточные приросты у бычков также снизились.

Максимальной живой массой в этом возрасте обладали бычки-сыновья быка Вайд Лод 391W – 781,6 г. Это на 102,7 г больше, чем в группе контрольных бычков (15,12%), в данном случае разница высоко достоверна -  $P > 0,999$ . Сыновья быка Абсолют 49S превосходили по продуктивности молодняк, полученный от быков отечественной селекции, на 71,1 г или на 10,47%, при достоверности разницы  $P > 0,99$ .

Среднесуточный прирост сыновей быка Аппер Кат 20U был на уровне 768,4 г, что на 89,5 г больше (13,18%), при  $P > 0,999$ .

Если среднесуточные приросты показывают скорость роста молодняка, то относительный прирост показывает на напряжённость роста телят. В данный возрастной период относительные приросты между группами отличались незначительно. Достаточно сказать, что разница по данному показателю между 4 и 8 группами составила 0,76%, между 5 и 8 группами 0,86%, а между 6 и 8 группами составила всего лишь 0,69%. Отсюда можем сделать вывод, что более стрессоустойчивыми оказались потомки быка Абсолют 49S, так как у них относительный прирост был наибольшим.

В следующий возрастной период прирост живой массы у молодняка происходил более интенсивно (таблица 5).

Таблица 5 - Живая масса и абсолютный прирост молодняка в возрасте от 8 до 12 месяцев

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг
	8 месяцев	12 месяцев	
	тёлки		
1	223,3±4,30	320,7±4,20	97,4±1,30
2	215,7±5,81	309,5±4,81	93,8±1,81
3	221,8±3,30	317,9±4,21	96,1±2,10
7	207,6±4,80	307,1±4,11	99,5±1,71
	бычки		
4	249,6±4,68	365,8±4,21	116,2±1,92
5	237,8±5,78	349,4±4,12	111,6±2,71
6	246,6±5,32	360,7±4,82	114,1±2,02
8	229,7±3,90	336,5±4,40	106,8±1,51

Живая масса тёлочек 1 группы в годовалом возрасте была наибольшей и составила 320,7 кг, что больше, чем масса контрольных тёлочек на 15,7 кг или на 7,56%, при  $P > 0,95$ . Достоверная разница устанавливается также при сравнении животных контрольной группы с 3 группой, она составляет 14,2 кг (6,84%), при  $P > 0,95$ . Живая масса тёлочек 2 группы превосходила массу тёлочек контрольной группы на 8,1 кг (3,90%). Надо отметить, что наибольший абсолютный прирост в изучаемый период был наибольшим в группе контрольных животных - 99,5 кг. Это на достоверную величину 5,7 кг больше, чем во 2 группе ( $P > 0,95$ ). При сравнении с другими группами различия недостоверны.

Превосходство по живой массе бычков-сыновей быка Вайд Лоад 391W сохранилось и в этом периоде, у них она составила 365,8 кг, что на 29,3 кг больше, чем масса сыновей отечественных быков (8,71%), при  $P > 0,999$ . Значительно превосходили живую массу бычков контрольной группы и животные других групп. Молодняк 5 группы превосходили бычков контрольной группы на 12,9 кг, при  $P > 0,95$ , а молодняк 6 группы имели массу на 24,2 кг больше, при  $P > 0,999$ .

Абсолютный прирост наибольшим был в группе сыновей быка Вайд Лоад 391W. Они на 9,4 кг превосходили по этому показателю молодняк контрольной группы (8,80%), при  $P > 0,999$ . Сыновья быка Аппер Кат 20U по абсолютному приросту опережали бычков контрольной группы на 7,3 кг или на 6,84%,  $P > 0,99$ . Преимущество сыновей быка Абсолют 49S имели прирост больше на 4,8 кг (4,49%).

Такие различия по живой массе и абсолютному приросту обусловлены различной энергией роста молодняка (таблица 6). У тёлочек максимальная продуктивность была в группе дочерей быка Вайд Лоад 391W - 798,1 г, что больше, чем в контрольной группе на 65,1 г (8,86%), при  $P > 0,95$ .

Таблица 6 - Продуктивность молодняка в возрасте от 8 до 12 месяцев

Группа	Прирост	
	среднесуточный, г	относительный, %
	тёлки	
1	798,1±27,2	35,8±1,30
2	768,2±24,6	35,7±1,21
3	787,1±23,7	35,6±1,70
7	733,0±18,7	34,1±0,79
4	952,0±27,2	38,0±1,60
5	914,1±24,6	37,5±1,41
6	935,0±23,7	34,1±0,70
8	875,4±20,8	37,7±0,91

Дочери быка Аппер Кат 20U по аналогичному показателю превосходили тёлок контрольной группы на 54,1 г (7,38%), но в данном случае разница недостоверна. Также недостоверное различие было установлено при сравнении 2 и 7 групп (35,0 г).

Самый большой относительный прирост был в 1 группе – 35,8%, что больше на 1,7%, чем в контрольной группе, а другие группы превосходили контрольных животных на 1,6 и 1,5%, соответственно. Во всех случаях разница была недостоверной.

Аналогичная закономерность была установлена и при сравнении бычков по этим показателям в данный период.

Наивысшая продуктивность наблюдалась в этот период в 4 группе бычков – 952,0 г, что больше, чем в контрольной группе на 76,6 г, при  $P > 0,95$ . По продуктивности бычки 6 группы превосходили бычков контрольной группы на 76,6 г, а бычки 6 группы на 38,7 г. Но, в обоих случаях различия недостоверны. Самый большой относительный прирост был в 4 группе -38,0%, а самый маленький в 6 группе – 34,1%. На втором месте были бычки-потомки отечественных быков 37,7%, они превосходили животных 6 группы на 3,6%,  $P > 0,999$ . При сравнении с другими группами канадских потомков различия были недостоверными.

В следующий возрастной период продуктивность животных возросла. Соответственно, интенсивность накопления живой массы увеличилась. Как показывает анализ таблицы 7, живая масса тёлочек в возрасте 15 месяцев наибольшей была в группе дочерей быка Вайд Лоад 391W – 391,6 кг. Это на 17,2 кг больше, чем в контрольной группе (4,59%,  $P>0,95$ ). По этому показателю на втором месте были дочери быка Аппер Кат 20U – 388,5 кг, что на 14,1 кг превосходит значение контрольной группы (3,77%,  $P>0,95$ ). Тёлочки, полученные от быка Абсолют 49S, опережали тёлочек контрольной группы на незначительную величину – на 4,5 кг.

Достоверные различия устанавливаются по абсолютному приросту при сравнении с контрольной группой животных 1 и 3 групп. Дочери быка Вайд Лоад 391W превосходили тёлочек контрольной группы на 3,6 кг, что составляет 5,35%,  $P>0,95$ . А животные 3 группы различаются на 3,30 кг (4,90%),  $P>0,95$ . Превосходство дочерей быка Абсолют 49S над своими сверстницами контрольной группы было незначительным – 2,10 кг.

Таблица 7 - Живая масса и абсолютный прирост молодняка в возрасте от 12 до 15 месяцев

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг
	12 месяцев	15 месяцев	
	тёлки		
1	320,7±4,20	391,6±6,10	70,9±1,02
2	309,5±4,81	378,9±4,81	69,4±1,31
3	317,9±4,21	388,5±4,70	70,6±1,22
7	307,1±4,11	374,4±4,91	67,3±1,11
	бычки		
4	365,8±4,21	461,4±6,11	95,6±2,10
5	349,4±4,12	438,8±5,72	89,4±2,31
6	360,7±4,82	453,3±5,50	92,6±2,22
8	336,5±4,40	423,0±5,62	86,5±2,02

Тенденция превосходства молодняка, полученного от канадских быков, подтверждается при анализе живой массы и абсолютных приростов бычков в этот возрастной период (таблица 15). В возрасте 15 месяцев живая масса

сыновей быка Вайд Лoad 391W достигла 461,4 кг, что больше на 38,4 кг больше живой массы бычков контрольной группы. Это составляет 9,08%, при достоверности разницы  $P > 0,999$ . Потомки быка Аппер Кат 20U превзошли бычков 8 группы на 30,3 кг. В данном сравнении разница высоко достоверна ( $P > 0,999$ ), По массе тела выгодно отличались от контрольных бычков также потомки быка Абсолют 49S, они были тяжелее на 15,8 кг (3.74%), при уровне достоверности  $P > 0,95$ .

Абсолютный прирост молодняка 4 группы был больше прироста молодняка 8 группы на 9,1 кг (10,52%),  $P > 0,999$ . Прирост массы тела животных 6 группы превосходил прирост массы бычков контрольной группы на 6,1 кг или на 7,05%, при  $P > 0,95$ . Превосходство бычков 5 группы составило 2,9 кг и недостоверно.

Весовые различия между группами обуславливались различной продуктивностью молодняка разных групп (таблица 8).

Таблица 8 - Среднесуточный и относительный приросты молодняка в возрасте от 12 до 15 месяцев

Группа	Прирост	
	среднесуточный, г	относительный, %
	тёлки	
1	779,7±12,31	19,9±1,01
2	763,1±18,46	20,2±1,08
3	776,2±11,62	20,0±0,90
7	739,1±13,80	19,1±0,81
бычки		
4	1050,1±30,30	23,3±1,40
5	982,0±27,61	22,8±1,31
6	1017,2±24,12	22,9±1,12
8	950,0±23,71	21,0±0,91

Достоверное различие устанавливается между 1 и 7 группами по среднесуточному приросту. Преимущество тёлочек 1 группы составило 40,6 г (5,49%),  $P > 0,95$ . Дочери быка Аппер Кат 20U по продуктивности опережали

молодняк контрольной группы на 37,1 г (5,02%),  $P>0,95$ . Дочери другого канадского быка Абсолюта 49S превосходили контрольных животных на 24,0 г, что является недостоверной величиной.

По относительному приросту в этот период достоверных различий между группами не установлено, хотя значения разные, на уровне 19,1-20,2%.

По продуктивности среди бычков также выгодно отличались потомки канадских быков. Наибольшей продуктивностью характеризовались сыновья быка Вайд Лоад 391W, имевшие продуктивность выше одного килограмма – 1050,1 г. Это выше продуктивности контрольных животных на 100,1 г, что в относительной величине составляет 10,53%, при  $P>0,99$ . Среднесуточный прирост сыновей быка Аппер Кат 20U был выше продуктивности молодняка контрольной группы на 67,1 г (7,07%),  $P>0,95$ . Сыновья быка Абсолют 49S также превосходили молодняк на 32,0 г. Но, эта разница недостоверна.

В последний учётный период сохранилась высокая продуктивность молодняка всех генотипов. Среди тёлочек наибольшая живая масса была характерна дочерям быка Вайд Лоад 391W– 468,5 кг (таблица 9).

Животные этой группы превосходили животных контрольной группы на 29,9 кг или на 6,81%, при достоверности разницы  $P>0,99$ .

Таблица 9 - Живая масса и абсолютный прирост молодняка в возрасте от 15 до 18 месяцев

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг
	15 месяцев	18 месяцев	
	тёлки		
1	391,6±6,10	468,5±7,21	76,9±1,61
2	378,9±4,81	445,5±6,12	66,6±1,32
3	388,5±4,70	462,1±6,60	73,6±1,11
7	374,4±4,91	438,6±6,31	64,2±1,12
	бычки		
4	461,4±6,11	547,9±8,61	86,5±1,91
5	438,8±5,72	523,9±7,90	85,1±1,42
6	453,3±5,50	537,3±8,22	84,0±1,71
8	423,0±5,62	502,9±6,32	79,9±2,10

Дочери быка Аппер Кат 20U были тяжелее тёлки контрольной группы на 23,5 кг (5,36%),  $P > 0,99$ . Тёлочки 2 группы превосходили молодняк 7 группы на 6,9 кг, но эта разница недостоверна.

Достоверные различия также были установлены по показателям абсолютного прироста. Достаточно отметить, что тёлочки 1 группы по данному показателю превосходили своих сверстниц контрольной группы на 12,7 кг, что составляет достоверную величину ( $P > 0,999$ ). Тёлки 3 группы имели преимущество над тёлками контрольной группы 9,4 кг, при достоверности разницы  $P > 0,999$ . Преимущество молодняка 2 группы было незначительным и недостоверным (2,4 кг).

Большой массой отличались также бычки-сыновья канадских быков. В возрасте 1,5 года самую большую живую массу имели бычки - сыновья быка Вайд Лоад 391W - 547,9 кг, что на 45,0 кг больше, чем у бычков контрольной группы (8,95%), при достоверности  $P > 0,999$ . Преимущество сыновей быка Аппер Кат 20U над контрольной группой по этому признаку составляет 34,4 кг, что больше на 6,84%, при высокой достоверности ( $P > 0,999$ ). Бычки-потомки быка Абсолют 49S превосходили своих сверстников из группы контрольных животных на 21,0 кг, что составляет 4,18%, при достоверности разницы  $P > 0,95$ .

За указанный период сыновья быка Вайд Лоад 391W выросли на 6,6 кг больше, чем бычки-потомки отечественных быков (8,26%,  $P > 0,95$ ). Абсолютный прирост бычков-сыновей быка Абсолют 49S был больше прироста контрольных бычков на 5,2 кг (6,51%, при  $P > 0,95$ ), а быка Аппер Кат 20U на 4,1 кг. Эта разница недостоверна.

Все различия по живой массе и абсолютным приростам обусловлены неравнозначными показателями продуктивности. Среди тёлок наивысшая продуктивность наблюдалась у дочерей быка Вайд Лоад 391W (таблица 10).

Таблица 10 - Продуктивность молодняка в возрасте от 15 до 18 месяцев

Группа	Прирост	
	среднесуточный, г	относительный, %
	тёлки	
1	845,1±27,18	17,9±1,16
2	731,9±22,16	16,2±1,08
3	808,8±26,42	17,3±1,12
7	705,5±16,46	15,8±1,09
бычки		
4	950,5±20,11	17,1±1,36
5	935,2±22,17	17,7±1,09
6	923,1±14,01	17,2±1,44
8	878,0±18,17	17,3±1,22

Она была выше, чем в группе контрольных животных на 139,6 г (19,79%), при  $P > 0,999$ . Среднесуточный прирост 3 группы был выше продуктивности контрольной группы на 103,0 г, при достоверности разницы  $P > 0,999$ . Животные 2 группы имели преимущество по аналогичному показателю на 26,4 г, но эта разница недостоверна. Больших различий между группами по относительному приросту не установлено, несмотря чёткой тенденции превосходства потомков канадских быков.

Аналогичная закономерность наблюдается при сравнении по продуктивности групп быков. Среднесуточные приросты сыновей быка Вайд Лoad 391W составили – 950,5 г, что больше, чем в контрольной группе на 72,5 г (8,26%,  $P > 0,99$ ). Достоверное различие было установлено при сравнении молодняка 6 группы со сверстниками из контрольной группы по среднесуточному приросту – 45,1 г,  $P > 0,95$ . По продуктивности животных 8 группы превосходили на достоверную величину ( $P > 0,95$ ) бычки-потомки канадского быка Абсолют 49S. Разница составила в данном случае 57,2 г.

По энергии роста больших различий между группами в этот возрастной период не установлено.

Изучение коэффициента увеличения живой массы молодняка подтвердило закономерность превосходства животных, полученных от канадских бычков (таблица 11).

Таблица 11 - Коэффициенты изменения живой массы молодняка

Группа	Живая масса, кг		Коэффициент изменения живой массы (раз)
	при рождении	в 18 месяцев	
	тёлки		
1	26,3	468,5	17,81
2	25,8	445,5	17,27
3	26,7	462,1	17,31
7	27,8	438,6	15,78
бычки			
4	27,9	547,9	19,64
5	27,3	523,9	19,19
6	28,3	537,3	18,98
8	29,5	502,9	17,04

Анализ полученных результатов показывает, что тёлки-дочери быка Вайд Лоад 391W обладают наибольшим коэффициентом увеличения живой массы – 17,81. Это больше, чем в группе контроля на 2,03. Дочери быка Абсолют 49S имели преимущество по этому показателю 1,49, в то время, когда превосходство дочерей быка Аппер Кат 20U составило 1,53.

Схожие результаты получены по этому показателю и среди бычков.

Но, коэффициенты изменения живой массы бычков на 7,0 – 11,1% выше, чем коэффициенты у тёлок. Если сравнивать коэффициенты изменения живой массы бычков между собой, то выгодно отличались бычки 4 группы. Они превосходили по этому показателю своих сверстников из контрольной группы на 15,26%, бычков 5 группы на 2,34%, а животных 6 группы на 3,48%. Превосходство потомков быка Абсолют 49S над показателями сверстников контрольной группы составило 12,62%, а у потомков быка Аппер Кат 20U – 11,38%.

Таким образом, изучение развития живой массы и продуктивности молодняка разных групп свидетельствует, что наибольшая живая масса во все возрастные периоды была у молодняка, полученного от канадских быков. В возрасте 18 месяцев дочери быка Вайд Лoad 391W превосходили своих сверстниц контрольной группы на 29,9 кг (6,81%,  $P>0,99$ ), дочери быка Аппер Кат 20U на 23,5 кг (5,36%,  $P>0,99$ ), дочери быка Абсолют 49S на 6,9 кг, что составляет 1,57%.

Потомки быка Вайд Лoad 391W имели преимущество перед бычками контрольной группы 45,0 кг (8,95%,  $P>0,999$ ), потомки быка Аппер Кат 20U – 34,4 кг (6,84%,  $P>0,999$ ), а потомки быка Абсолют 49S – 21,0 кг, что составило 4,18%,  $P>0,95$ ).

### **3.2 Изучение линейных промеров экстерьера**

Изучение живой массы и её динамики является наиболее объективным методом изучения роста и развития организма. Но, изучение живой массы не может быть единственным методом изучения роста и развития, так как не даёт полного представления о динамике форм и телосложения животных. Только раскрытие особенностей экстерьера и линейного роста даёт наиболее полное представление о росте и развитии организма, об уровне его продуктивности, конституциональной крепости, экстерьерных особенностях и соответствии направлению продуктивности. В мясном скотоводстве изучение экстерьера животных имеет особое значение, так как эффективного ведения мясного скотоводства можно добиться лишь при использовании хорошо развитых, крепких по конституции животных, с хорошо выраженными мясными формами. Экстерьер можно довольно точно оценить методом измерения отдельных промеров и определением индексов телосложения.

В задачу наших исследований входило определение изменения линейных промеров и особенностей экстерьера молодняка опытных групп животных.

Экстерьерные особенности и различия между животными различных групп установлены в период новорожденности и в возрасте 18 месяцев.

Промеры новорожденных тёлочек приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Промеры новорожденных тёлочек, см

Промер	Группа			
	1	2	3	7
Высота в холке	74,8±0,78	73,8±0,71	74,2±0,62	75,6±0,64
Высота в крестце	77,7±0,67	76,4±0,70	77,5±0,76	78,4±0,72
Ширина груди	16,8±0,23	15,9±0,19	16,3±0,21	16,4±0,22
Глубина груди	26,7±0,30	26,1±0,27	26,3±0,32	26,9±0,24
Обхват груди	76,6±0,76	74,2±0,82	76,2±0,71	77,1±0,82
Косая длина туловища	65,8±0,49	64,8±0,73	65,6±0,58	64,7±0,62
Полуобхват зада	43,4±0,75	42,7±0,76	43,4±0,84	42,7±0,90
Ширина в маклоках	14,7±0,71	14,2±0,84	14,5±0,89	13,8±0,63
Обхват пясти	11,4±0,02	11,3±0,01	11,3±0,02	11,4±0,01

Анализ, полученных данных, показывает, что у новорожденных тёлочек различия между группами были незначительными. Наибольшей высотой в холке обладали тёлочки из контрольной группы. Высота в холке у них была 75,6 см. Они по этому признаку превосходили тёлочек, полученных от быка Вайд Лoad 391W, на 0,8 см или на 1,06%, тёлочек из группы быка Абсолют 49S превосходили на 1,8 см или на 2,44%. Их превосходство над своими сверстницами из группы быка Аппер Кат 20U составило 1,4 см или 1,88%.

Тёлочки контрольной группы имели максимальное значение по высоте в крестце. Их превосходство над сверстницами из других групп по этому признаку достигало от 0,90 до 2,62%.

Наибольшей шириной груди характеризовались тёлочки 1 группы – 16,8 см, что на 0,4 см (2,44%) больше, чем у контрольных животных. Их превосходство по аналогичному показателю при сравнении с другими группами были более значимыми (от 3,06 до 5,66%). Причём, при сравнении данных 1 и 2 групп, разница высоко достоверна ( $P > 0,999$ ).

По глубине груди наибольшим показателем отличались тёлочки контрольной группы. Их значения превосходили показатели 2 группы на 0,8 см (3,06%), при  $P > 0,99$ . При других вариантах сравнения достоверных различий между группами по этому показателю не установлено. Соответственно этим данным были значения обхвата груди. Максимальные значения принадлежали животным контрольной группы – 77,1 см, что больше, чем в 1 группе на 0,5 см, на 2,9 см больше, чем во 2 группе и на 0,9 см больше, чем в 3 группе. При сравнении значений контрольной и 2 группы различие достоверно при  $P > 0,95$ .

Наибольшими показателями по кривой длине туловища в период новорождённости отличались тёлочки 1 группы – 65,8 см, что больше, чем в контрольной группе на 1,1 см (1,70%) и на 1,0 см больше, чем во 2 группе (1,54%). Во всех вариантах сравнения различия между группами по кривой длине туловища не достоверны.

По полуобхвату зада больших различий между группами не установлено. Наибольшей шириной в маклоках отличались дочери быка Вайд Лод 391W – 14,7 см. это больше показателя тёлочек контрольной группы на 0,9 см или на 6,52%, но разница не достоверна.

По обхвату пясти различия между группами в этом возрасте были не достоверными.

Примерно такие же результаты были получены при изучении промеров бычков в период новорождённости (таблица 13).

Наибольшую высоту в холке имели бычки группы быка Вайд Лод 391W – 76,8 см, что больше на 0,9 см или на 1,18%. Потомки других канадских быков имели даже меньшую высоту, чем бычки контрольной группы (на 0,40 и 0,13%, соответственно 5 и 6 группам).

Таблица 13 - Промеры бычков в период новорожденности, см

Промер	Группа			
	4	5	6	8
Высота в холке	76,8±0,42	75,6±0,51	75,8±0,29	75,9±0,38
Высота в крестце	81,2±0,47	79,4±0,68	80,6±0,39	80,8±0,41
Ширина груди	17,1±0,21	16,5±0,27	16,7±0,29	16,8±0,22
Глубина груди	27,8±0,31	26,9±0,23	27,4±0,25	27,3±0,21
Обхват груди	80,7±0,65	78,1±0,72	80,0±0,51	79,6±0,42
Косая длина туловища	68,4±0,34	67,3±0,67	68,1±0,42	67,8±0,50
Полуобхват зада	47,8±0,43	46,7±0,59	47,3±0,38	47,0±0,32
Ширина в маклоках	15,8±0,18	15,4±0,14	15,6±0,20	15,3±0,21
Обхват пясти	12,1±0,01	12,0±0,01	12,1±0,01	12,0±0,01

Бычки 4 группы характеризовались также наибольшей высотой в крестце – 81,2 см. Это на 0,4 см больше высоты контрольных бычков (0,50%). У бычков остальных групп эта величина незначительно меньше, чем у бычков 8 группы. Все отмеченные различия не достоверны.

По ширине груди выгодно отличались сыновья быка Вайд Лоад 391W, которые превосходили по этому показателю контрольных бычков на 1,79%, сыновей быка Абсолют 49S на 3,64%, а сыновей другого канадского быка Аппер Кат 20U на 2,39%.

Более глубокой грудью отличались животные 4 группы, превосходящие по этому признаку животных контрольной группы на 0,5 см или на 1,83%, а животных 5 группы на 0,9 см (3,34%), в это же время их превосходство над животными 6 группы составило 0,4 см или 1,46%.

По обхвату груди сыновья быка Вайд Лоад 391W имели преимущество над потомками быков отечественной селекции на 1,1 см (1,38%). Сыновья быка Аппер Кат 20U опережали потомков отечественных быков на 0,4 см или на 0,50%. Молодняк 5 группы даже уступал по данному показателю контрольным животным 1,5 см (1,92%).

Самая большая длина туловища была у молодняка 4 группы. Бычки этой группы по этому признаку превзошли молодняка контрольной группы на 0,6

см, что составляет 0,88%. На втором месте были животные 6 группы, превосходящие контрольных бычков на 0,3 см. В тоже время, бычки опытной группы незначительно опережали бычков 5 группы.

Наибольшим полуобхватом зада характеризовались животные-потомки быка Вайд Лоад 391W. Их превосходство над животными контрольной группы составило 1,70%, над животными 5 группы – 2,35%, над животными 6 группы – 1,06%.

По ширине в маклоках и по обхвату пясти достоверных различий между показателями молодняка разных групп не установлено.

Следующая оценка промеров молодняка была проведена в возрасте 18 месяцев. Результаты измерения линейных размеров тёлоч приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Промеры тела тёлоч в возрасте 18 месяцев, см

Промер	Группа			
	1	2	3	7
Высота в холке	119,9±0,71	118,9±0,66	119,3±0,83	117,0±0,62
Высота в крестце	124,7±0,91	123,4±0,73	124,2±0,58	121,9±0,71
Ширина груди	41,2±0,70	39,9±0,52	41,0±0,61	38,2±0,68
Глубина груди	61,8±0,72	61,3±0,56	61,6±0,66	59,1±0,71
Обхват груди	173,3±1,11	172,8±1,23	173,0±1,21±	168,2±1,26
Косая длина туловища	138,3±1,20	137,6±1,19	138,0±1,23	136,2±0,87
Полуобхват зада	107,8±1,31	106,2±1,32	106,8±1,15	102,6±1,21
Ширина в маклоках	43,1±0,62	42,6±0,58	42,9±0,51	40,2±0,56
Обхват пясти	18,6±0,12	18,3±0,11	18,4±0,12	18,3±0,12

Тёлочки-дочери канадских быков отличались более высоким ростом, о чём свидетельствуют высотные промеры. Например, дочери быка Вайд Лоад 391W превосходили контрольных животных по высоте в холке на 2,9 см, что составляет 2,48%, при достоверности разницы  $P>0,99$ . Тёлочки из группы быка Аппер Кат 20U были выше животных контрольной группы на 2,3 см или на 1,97%,  $P>0,95$ . Превосходство дочерей канадского быка Абсолют

49S над своими сверстницами из контрольной группы составило 1,9 см, при достоверности разности  $P > 0,95$ .

По высоте в крестце разница между контрольной и 1 группой равнялась 2,8 см, что составило 2,30%, при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Животные 3 группы были выше в крестце контрольных тёлочек на 2,3 см ( $P > 0,95$ ).

Тёлки второй группы превосходили по аналогичному показателю контрольных тёлочек на 1,5 см, но эта разница недостоверна.

Тёлки-дочери канадских быков от контрольных животных отличались более развитой шириной груди, что очень важно для мясного скота. Дочери быка Вайд Лоад 391W по ширине груди превосходили тёлочек 7 группы на 3,0 см (на 7,85%). Достоверность разницы была выше первого уровня вероятности ( $P > 0,95$ ). Дочери быка Абсолют 49S были шире в груди по сравнению с контрольными животными на 1,7 см (4,45%),  $P > 0,95$ .

По глубине груди тёлочки, полученные от канадских быков, мало отличались между собой. В тоже время они имели значительное превосходство при сравнении с животными контрольной группы. Например, тёлочки 1 группы имели более глубокую грудь, разница составила 2,7 см ( $P > 0,99$ ). А тёлочки 2 группы превосходили контрольных животных на 2,2 см,  $P > 0,95$ . При сравнении дочерей быка Аппер Кат 20U по аналогичному показателю с тёлочками отечественной селекции разница была 2,5 см или 3,72%,  $P > 0,99$ .

Более глубокая и широкая грудь дочерей канадских быков обусловили превосходство их и по обхвату груди. Наибольшим обхватом груди характеризовались тёлки 1 группы – 173,3 см, что больше обхвата тёлочек контрольной группы на 5,1 см, при достоверности разницы  $P > 0,99$ . Превосходство тёлочек 2 группы равнялось 4,6 см,  $P > 0,99$ , а тёлочек 3 группы – 4,8 см, что составляет 2,85%,  $P > 0,99$ .

Более длинным туловищем отличались дочери быка Вайд Лоад 391W. У них косая длина туловища составила 138,3 см, что больше на 2,1 см по сравнению с длиной тёлочек 7 группы. Превосходство других двух групп над контрольной группой было 1,4 и 1,8 см, соответственно. Но, при всех случаях сравнения различия между группами недостоверны.

У животных 1 группы полуобхват зада был больше аналогичного показателя контрольных животных на 5,2 см, при  $P>0,99$ , а животных 2 группы был больше на 3,6 см,  $P>0,95$ . Дочери быка Аппер Кат 20U по полуобхвату зада превзошли молодняк контрольной группы на 4,2 см (на 4,09%),  $P>0,95$ .

По ширине в маклоках молодняк первой группы превосходил молодняк 7 группы на 2,9 см,  $P>0,999$ . Тёлочки группы быка Абсолют 49S в маклоках были шире тёлочек контрольной группы на 2,4 см,  $P>0,99$ , а дочери быка Аппер Кат 20U на 6,72%,  $P>0,999$ .

По обхвату пясти наблюдается тенденция превосходства дочерей канадских быков, но различия между группами недостоверны.

Промеры бычков в возрасте 18 месяцев показывают о хорошо развитых мясных формах молодняка (таблица 15).

Таблица 15 - Промеры бычков в возрасте 18 месяцев, см

Промер	Группа			
	4	5	6	8
Высота в холке	125,3±0,71	124,8±0,73	125,0±0,73	122,3±0,69
Высота в крестце	129,3±1,02	128,4±0,91	128,8±1,04	125,3±1,01
Ширина груди	43,8±0,43	42,7±0,37	43,4±0,41	41,7±0,44
Глубина груди	64,6±0,51	63,7±0,48	64,1±0,53	62,1±0,44
Обхват груди	194,1±2,33	190,2±1,46	193,7±2,52	185,3±1,74
Косая длина туловища	141,1±1,23	138,9±1,18	140,0±1,28	138,0±1,21
Полуобхват зада	117,8±1,62	115,4±2,02	116,8±2,02	112,6±2,00
Ширина в маклоках	46,1±0,41	45,0±0,38	45,6±0,43	43,3±0,40
Обхват пясти	20,3±0,11	20,2±0,09	20,3±0,10	20,2±0,10

Наибольшая высота в холке имели бычки-потомки быка Вайд Лоад 391W – 125,3 см, что на 3,0 см больше, чем у бычков, полученных от быков

отечественной селекции,  $P > 0,99$ . Сыновья быка Абсолют 49 были выше бычков контрольной группы на 2,5 см при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Высота в холке сыновей быка Аппер Кат 20U составила 125,0 см, на 2,21% выше, чем у контрольных бычков,  $P > 0,99$ .

По высоте в крестце максимальным показателем отличались животные 4 группы. Их высота была 129,3 см. Это на 4,0 см больше, чем у бычков 8 группы,  $P > 0,99$ . Превосходство других групп по аналогичному показателю по сравнению с контрольной группой составило 3,1 и 3,5 см, при  $P > 0,95$ .

Достоверная разница устанавливается при сравнении 4 и 8 групп по ширине груди – 2,1 см ( $P > 0,999$ ). Бычки 5 группы превосходили по данному показателю контрольных животных на 2,40%, но эта разница недостоверна. Сыновья быка Аппер Кат 20U имели грудь шире на 1,70 см по сравнению с показателями контрольной группы,  $P > 0,99$ .

Самая глубокая грудь была также у сыновей быка Вайд Лоад 391W – 64,6 см, что шире груди животных 8 группы на 2,50 см или на 4,02%, при  $P > 0,999$ . Преимущество потомков быка Абсолют 49S по данному показателю составило 1,6 см,  $P > 0,95$ , а бычков 6 группы – 2,0 см или 3,22%,  $P > 0,99$ .

Превосходство по глубине и ширине груди потомком канадских быков обусловило их преимущество по обхвату груди. Обхват груди сыновей быка Вайд Лоад 391W был больше обхвата бычков контрольной группы на 4,75 см,  $P > 0,99$ . Потомки быка Абсолют 49S имели преимущество по этому показателю 2,64%, при  $P > 0,95$ , а бычки 6 группы – 8,40 см, при  $P > 0,99$ .

Наибольшей длиной тела характеризовались бычки 4 группы, у которых данная величина составила – 141,3 см и это больше на 3,30 см,  $P > 0,95$ . При сравнении по этому показателю других двух групп с контрольными бычками различия незначительные и недостоверные.

По полуобхвату зада превосходство животных 4 группы по сравнению с потомками быков отечественной селекции было 5,20 см,  $P > 0,95$ .

Превосходство других групп составило 2,49 и 3,73%, но при данных сравнениях различия недостоверны.

Самая большая ширина в маклоках наблюдалась у молодняка 4 группы. Она была на 2,80 см больше, чем у контрольных животных,  $P > 0,999$ . У потомков быка Абсолют 49S преимущество составило 1,70 см,  $P > 0,99$ , а у потомков быка Аппер Кат 20U – 2,30 см, при  $P > 0,999$ .

По обхвату пясти значимых различий между группами не было установлено.

В ходе исследований развития промеров было установлено, что промеры молодняка изменялись с неодинаковой скоростью, о чём свидетельствуют коэффициенты изменения промеров. Анализируя данные по показателям телок, можно констатировать, что у молодняка в ходе роста и развития большую скорость роста имеют широтные промеры, а высотные промеры возрастали с меньшей скоростью (таблица 16). В тоже время, можно отметить, что значительными были изменения глубины и обхвата груди. Более медленно изменялась длина животных.

Таблица 16- Коэффициенты изменения линейных промеров телок от рождения до 18 месяцев

Промер	Группа			
	1	2	3	7
Высота в холке	1,60	1,65	1,57	1,55
Высота в крестце	1,60	1,62	1,54	1,55
Ширина груди	2,45	2,59	2,46	2,33
Глубина груди	2,31	2,37	2,25	2,20
Обхват груди	2,26	2,44	2,16	2,18
Косая длина туловища	2,10	2,06	2,03	2,11
Полуобхват зада	2,48	2,53	2,26	2,40
Ширина в маклоках	2,93	2,92	2,75	2,91
Обхват пясти	1,63	1,68	1,52	1,61

Молодняк, полученный от канадских быков, по скорости роста практически всех линейных промеров превосходит молодняк, полученный от отечественных быков, за исключением промера длины туловища.

С сохранением аналогичной тенденции прослеживается развитие промеров бычков (таблица 17).

Таблица 17 - Коэффициенты изменения линейных промеров бычков от рождения до 18 месяцев

Промер	Группа			
	4	5	6	8
Высота в холке	1,63	1,65	1,65	1,61
Высота в крестце	1,59	1,62	1,60	1,55
Ширина груди	2,56	2,59	2,59	2,48
Глубина груди	2,32	2,37	2,34	2,27
Обхват груди	2,41	2,44	2,42	2,33
Косая длина туловища	2,06	2,06	2,06	2,04
Полуобхват зада	2,46	2,53	2,47	2,40
Ширина в маклоках	2,92	2,92	2,92	2,83
Обхват пясти	1,67	1,68	1,68	1,68

Анализ таблицы 18 показывает, что по интенсивности роста промеров превосходством отличались бычки, полученные от канадских быков, что согласуется с их преимуществом по среднесуточным приростам. Эта картина чётко прослеживается по развитию высоты в холке, по высоте в крестце, по ширине, обхвату и глубине груди, по полуобхвату зада и ширине в маклоках. Одинаковое развитие между группами наблюдается по обхвату пясти.

Таким образом, изучение экстерьера и коэффициентов изменения линейных промеров показало, что молодняк, полученный от канадских быков-производителей, превосходил молодняк, полученный от отечественных быков-производителей, как по высотным, так и по широтным промерам. Животные отличались широкой, глубокой грудью, длинным бочкообразным туловищем, с хорошо развитой задней частью туловища и костяком, присущим мясным породам крупного рогатого скота, и которые

наиболее желательны для удовлетворения современных требований мясного скотоводства.

Абсолютные значения линейных промеров тела показывают развитие отдельных статей животных и не характеризуют пропорции организма, особенности телосложения. Поэтому для более объективной оценки экстерьера, изменения промеров дополнялись вычислением индексов телосложения молодняка. Индексы телосложения указывают на соотношение отдельных промеров и служат дополнительным индикатором продуктивности животных. Индексы телосложения тёлочек после рождения приведены в таблице 18.

В период новорождённости самым большим коэффициентом длинноногости обладали тёлочки-дочери быка Абсолют 49S, а наименьшим дочери быка Вайд Лоад391W. Различия между группами по показателю длинноногости были незначительными.

Таблица 18 - Индексы телосложения новорождённых тёлочек

Индекс	Группа			
	1	2	3	7
Длинноногости	64,30	64,63	64,55	64,42
Растянутости	87,97	87,80	88,41	85,58
Грудной	62,92	60,92	61,98	60,97
Сбитости	116,41	114,51	117,59	119,16
Перерослости	103,88	103,52	104,45	103,70
Костистости	15,24	15,31	15,23	15,08
Мясности	58,02	57,85	58,49	56,48
Массивности	102,41	100,54	102,69	101,98

Наиболее растянутыми были телята-потомки быка Аппер Кат 20U – 88,41, что на 3,31% больше, чем в группе контрольных животных. Превосходство двух других групп над контрольной группой составило 2,79 и 2,60%. Соответственно индексу растянутости, самым большим индексом сбитости обладали тёлочки, полученные от отечественных быков-производителей.

Грудной индекс был наибольшим в 1 группе тёлочек – 62,92, что больше показателя тёлочек контрольной группы на 3,20%. У молодняка 3 группы этот индекс также был больше индекса контрольных животных на 1,66%, у тёлочек 2 группы эта величина была на уровне величины контрольных животных.

По индексу перерослости различия между группами не превышали более одного процента и наибольшими были в группе быка Аппер Кат 20U.

Потомки канадских быков превосходили контрольных животных по индексы мясности и массивности. Их превосходство по показателю мясности достигало от 2,43 до 3,56%, а по индексу массивности тёлочки 1 группы превосходили контрольных животных на 0,42%, тёлочки 3 группы на 0,69%. По данному показателю тёлочки 2 группы даже несколько уступали контрольным животным.

Наиболее грубым костяком при рождении обладали тёлочки 2 группы, а наиболее тонким костяком обладали тёлочки-потомки быков отечественной селекции, которые уступали другим животным

В таблице 19 даны индексы телосложения новорождённых бычков. Среди бычков самыми длинноногими были телята 5 группы, которые незначительно превосходили показатели других групп, но эти различия не превосходили 0,60%.

Таблица 19 - Индексы телосложения новорождённых бычков

Индекс	Группа			
	4	5	6	8
Длинноногости	63,80	64,42	63,85	64,03
Растянутости	89,06	89,02	89,84	89,33
Грудной	61,51	61,34	60,95	61,54
Сбитости	117,98	116,05	117,47	117,40
Перерослости	105,73	105,03	106,33	106,45
Костистости	15,75	15,87	15,96	15,81
Мясности	62,24	61,77	62,40	61,92
Массивности	105,08	103,31	105,54	104,87

По растянутости показатели между группами отличались также незначительно. По этому индексу наибольшие величины были в 6 группе.

По индексам перерослости, костистости и грудному индексу больших межгрупповых различий не установлено.

Лучшими мясными формами отличались бычки 4 и 6 групп, которые имели большие индексы мясности и массивности.

Основные индексы телосложения нами рассчитывались также для молодняка в возрасте 18 месяцев. Сравнение индексов телосложения тёлочек в этот возрастной период показало на неравнозначное их развитие у животных разных групп (таблица 20).

Таблица 20 - Индексы телосложения тёлочек в 18 месяцев

Индекс	Группа			
	1	2	3	7
Длинноногости	48,47	48,44	48,37	49,49
Растянутости	115,35	115,73	115,67	116,41
Грудной	66,67	65,09	66,56	64,64
Сбитости	125,31	125,58	125,36	123,49
Перерослости	104,00	103,82	104,10	104,2
Костистости	15,50	15,39	15,42	15,64
Мясности	89,91	89,32	89,52	87,69
Массивности	144,54	145,33	145,01	143,76

Наибольший индекс длинноногости был у тёлочек-дочерей быков отечественной селекции, которые превосходили своих сверстниц из других групп на 2,10-2,32%. Это объясняется тем, что у молодняка, полученного от канадских быков, была более глубокой грудь, несмотря на большую высоту в холке и в крестце. Из-за меньшей высоты тёлочки отечественной селекции были более растянуты и имели меньший грудной индекс, при более грубом костяке.

Дочери канадских быков отличались хорошими мясными формами, о чём свидетельствует превосходство их по индексам мясности и массивности.

Схожая тенденция наблюдалась при сравнении индексов телосложения в возрасте 18 месяцев у бычков разных групп (таблица 21).

Животные контрольной группы превосходили потомков канадских быков по длинноногости на 0,50-1,61% и одновременно они были более растянуты. В тоже время, уступали своим сверстникам канадской селекции по перерослости и по грудному индексу. Молодняк местной селекции имел более грубую конституцию. Превосходство их по костистости составило 1,72-2,10%. Хорошими мясными формами характеризовались потомки канадских бычков. Они превосходили бычков контрольной группы по индексу мясности и массивности.

Таблица 21 - Индексы телосложения бычков в 18 месяцев

Индекс	Группа			
	4	5	6	8
Длинноногости	48,44	48,96	48,72	49,22
Растянутости	112,61	111,29	112,00	112,84
Грудной	67,80	67,03	68,02	67,15
Сбитости	137,56	136,93	138,36	134,28
Перерослости	103,19	102,88	103,04	102,45
Костистости	16,20	16,18	16,24	16,52
Мясности	94,01	92,47	93,44	92,07
Массивности	154,91	152,40	154,96	151,51

Таким образом, изучение экстерьера и коэффициентов изменения линейных промеров показало, что молодняк, полученный от канадских быков-производителей, превосходил молодняк, полученный от отечественных быков-производителей, как по высотным, так и по широтным промерам. Животные отличались широкой, глубокой грудью, длинным бочкообразным туловищем, с хорошо развитой задней частью туловища и костяком, присущим мясным породам крупного рогатого скота, и которые наиболее желательны для удовлетворения современных требований мясного скотоводства, о чём свидетельствуют более значимые индексы мясности и массивности. Формирование мясных качеств у молодняка всех групп

происходило за счёт увеличения ширины и глубины туловища, за счёт удлинения тела.

Если сравнивать изменения индексов телосложения в связи с возрастом, установлено, что независимо от генотипа и пола животных с возрастом уменьшились индексы длинноногости и перерослости, а индексы растянутости, грудной, сбитости, мясности, массивности, наоборот, увеличились. Индексы костистости с возрастом практически не изменялись. Неодинаковый характер изменения индексов телосложения объясняется различной скоростью роста осевого и периферического отделов скелета.

Таким образом, изучение экстерьера и коэффициентов изменения линейных промеров показало, что молодняк, полученный от канадских быков-производителей, превосходил молодняк, полученный от отечественных быков-производителей, как по высотным, так и по широтным промерам. Животные отличались широкой, глубокой грудью, длинным бочкообразным туловищем, с хорошо развитой задней частью туловища и костяком, присущим мясным породам крупного рогатого скота, и которые наиболее желательны для удовлетворения современных требований мясного скотоводства. Формирование мясных качеств у молодняка происходило за счёт увеличения ширины и глубины туловища, за счёт удлинения тела, на что указывают большие значения грудного индекса, сбитости, мясности, массивности и растянутости. При этом генетические особенности канадских быков наложили отпечаток на формирование особенностей экстерьера и типа телосложения молодняка племенного репродуктора.

### **3.3 Взаимосвязь живой массы и среднесуточного прироста с высотой в крестце**

В настоящее время в племенном репродукторе, где проводились наши исследования, поставлена задача - распространить ценные качества канадских быков на большее число животных и увеличить численность

поголовья их потомков. В дальнейшем, ведя селекцию на увеличение живой массы и на высокий рост, можно желательные индивидуальные качества быков-производителей превратить в групповые признаки.

Хороших результатов в селекционной работе можно достичь при отборе животных по живой массе и среднесуточному приросту. Но селекция по живой массе и среднесуточному приросту имеет значительный недостаток. Живая масса, значит и среднесуточный прирост, во многом зависят от условий содержания и ухода, от времени кормления и поения животных перед взвешиванием и многих других факторов. Следовательно, большой практический смысл имеет селекция по живой массе и среднесуточному приросту не напрямую, а в сочетании с другим признаком, в меньшей степени зависящим от факторов внешней среды. Установление таких признаков и их взаимосвязи с живой массой и продуктивностью имеет большое практическое значение [103].

В своих работах К. М. Джуламанов, В. И. Колпаков при создании высокорослых герефордов для оценки качества быков, обязательно надо учитывать тип телосложения по величине промера – высота в крестце. Ими же разработана балльная шкала оценки телосложения [29].

Свои изыскания мы проводили в возрасте молодняка в 205 дней, на наш взгляд, выявление таких взаимосвязей в ранние периоды постнатального периода онтогенеза, позволяет провести ранний отбор молодняка. Наши исследования показали, что таким признаком может служить высота животных в крестце.

Наибольшей высотой в крестце в возрасте 205 дней среди тёлочек отличались дочери быка Вайд Лоад 391W, которые по этому признаку превосходили контрольных животных на 1,60% (таблица 22). На втором месте были животные 2 группы. Они имели высоту 103,5 см, что больше, чем в контроле на 1,47% (таблица 22).

Среди бычков самыми высокими также были сыновья быка Вайд Лоад 391W – 104,5 см, которые превосходили бычков контрольной группы на 1,4 см или на 1,36%. Животные 6 группы были выше контрольных животных на 0,90%. Все различия между группами недостоверны.

Достоверные различия устанавливаются при сравнении 1 и 7 групп тёлочек по балльной оценке экстерьера. Разница между группами составила 0,21 балла или 4,54%, при  $P > 0,95$ . Хорошим экстерьером характеризовались также тёлочки 4 группы. Их средняя оценка составила 4,88 балла. Это на 5,40% больше показателя контрольной группы,  $P > 0,95$ .

Таблица 22 – Живая масса, высота в крестце и экстерьерная оценка молодняка в возрасте 205 дней

Группа	Живая масса, кг			Высота в крестце, см			Экстерьерная оценка, балл		
	М	m	C <sub>v</sub> , %	М	m	C <sub>v</sub> , %	М	m	C <sub>v</sub> , %
	тёлки								
1	197,5	5,51	12,15	103,6	0,82	3,46	4,84	0,08	7,74
2	191,0	5,56	12,69	103,5	0,89	3,77	4,78	0,14	13,97
3	196,3	3,78	9,62	102,9	0,85	4,15	4,88	0,07	6,79
7	184,4	3,46	9,76	102,0	0,78	3,13	4,63	0,06	5,82
	бычки								
4	219,9	3,77	9,98	104,5	0,86	4,77	4,94	0,04	4,83
5	209,3	4,31	9,44	103,4	1,02	4,53	4,81	0,08	8,37
6	217,4	5,09	11,23	104,0	1,16	5,34	4,91	0,06	5,86
8	200,5	3,77	9,83	103,1	0,81	3,32	4,68	0,07	6,73

Среди бычков самой высокой оценкой за экстерьер были оценены сыновья быка Вайд Лоад 391W, которые превосходили по данному показателю животных контрольной группы на 5,55%, при достоверности разницы  $P > 0,99$ . Бычки 6 группы по аналогичному показателю превосходили бычков из контрольной группы на 0,23 балла, что составляет в относительной величине 4,91%, при  $P > 0,95$ . Разница между 5 и 8 группами по балльной оценке экстерьера не достоверна (2,77%).

В ходе исследований установлено, между живой массой и высотой в крестце, а также между среднесуточным приростом и высотой в крестце существует положительная корреляционная связь.

Наибольшая корреляционная связь между живой массой и высотой в крестце, между среднесуточным приростом и высотой в крестце установлена во второй группе, то есть у тёлочек, полученных от быка Абсолют 49S, –  $r=0,73$ , что характеризуется как высокая взаимосвязь (таблица 23).

Также высокая положительная взаимосвязь установлена между этими показателями признаков в группе тёлочек-дочерей быка Вайд Лоад 391W. У них между живой массой и высотой в крестце коэффициент корреляции составил 0,72 и между среднесуточным приростом и высотой в крестце он равен 0,71.

Таблица 23 – Коэффициенты корреляции (r) и регрессии (R) между живой массой, среднесуточным приростом и высотой в крестце молодняка

Сочетание признаков	К	Группа							
		1	2	3	7	4	5	6	8
Живая масса × высота крестце	r	0,72	0,73	0,35	0,31	0,51	0,49	0,58	0,44
	R	4,81	4,51	1,55	1,32	2,32	2,09	2,57	1,93
Среднесуточны й прирост × высота крестце	r	0,71	0,73	0,37	0,33	0,5	0,52	0,58	0,46
	R	23,87	21,97	7,67	7,18	11,58	10,59	12,44	10,47

Наименьший коэффициент между парами признаков среди потомков канадских быков наблюдался в 3 группе молодняка ( $r=0,35$  и  $r=0,37$ ) и характеризовался как положительная средняя взаимозависимость. Коэффициенты корреляции между указанными признаками среди всех групп наименьшими были у тёлочек, полученных от отечественных быков-

производителей ( $r=0,31$  между живой массой и высотой в крестце и  $r= 0,33$  между среднесуточным приростом и высотой в крестце).

Средняя положительная связь установлена во всех группах бычков – от 0,49 в 5 группе и до 0,58 в 6 группе молодняка. В группе бычков – сыновей быка Вайд Лoad 391W коэффициент корреляции составил 0,51 между обеими парами признаков.

Таким образом, корреляционный анализ показал, что отбор животных по живой массе или по продуктивности в сочетании с отбором по высоте в крестце может служить надежным приемом, обеспечивающим успешную селекцию на высокий рост и увеличение живой массы.

Коэффициент корреляции указывает лишь на степень связи между признаками, но не позволяет оценить того, как количественно меняется один признак по мере изменения другого. В этих целях используется другой метод оценки взаимосвязи - регрессионный анализ, с помощью которого можно установить, насколько одна величина изменяется при изменении другой на единицу. Основной задачей регрессионного анализа является нахождение функций, описывающих корреляцию с наименьшей ошибкой.

В ходе регрессионного анализа установлено, что при изменении высоты в крестце у телочек 1 группы на 1 см, их живая масса увеличивается на 4,81 кг, а у животных второй группы на 4,51 кг, что подтверждает высокую коррелятивную связь между признаками в этих группах. У животных 3 группы регрессия составила всего лишь 1,55. У бычков коэффициент регрессии составил 2,32, 2,09, 2,57, соответственно группам. Так же зависимость установлена при регрессионном анализе между среднесуточным приростом и высотой в крестце. Наибольшие коэффициенты регрессии установлены у животных 1 и 2 групп –  $R=23,87$  и  $R= 21,97$ , а у животных 3 группы он составил  $R=7,67$ . Наименьший коэффициент регрессии был в группе тёлочек контрольной группы. В группе бычков

отмечено, что увеличение высоты в крестце на 1 см, увеличивает среднесуточный прирост от 10,47 до 12,44 г.

Таким образом, из вышесказанного можно заключить, что совершенствование продуктивных и племенных качеств животных стада герефордской породы, как одной из самых распространенных мясных пород в Самарской области и в целом в стране, является важнейшей проблемой в обеспечении страны высокопродуктивным племенным молодняком. В племенном репродукторе ООО «К.Х. Полянское» сформировано стадо герефордской породы мясного скота с достаточно высокой живой массой и хорошим экстерьером. Дальнейшее улучшение стада в направлении увеличения живой массы и высокорослости решено проводить путем использования генетического потенциала быков-производителей канадской репродукции, для чего в хозяйстве внедрено искусственное осеменение. Полученный от быков канадской селекции приплод, имеет достаточно высокую продуктивность и живую массу. Живая масса в возрасте 205 дней у тёлочек, полученных от канадских быков, составила от 191,0 кг до 197,6 кг. Это выше стандарта породы на 6,1 и 9,8%, при высоте в крестце от 102,9 до 103,6 см. Бычки-потомки канадских быков имели живую массу от 209,3 до 219,9 кг. Превышение стандарта породы по живой массе у бычков составляет от 7,3 до 12,8%, а по высоте в росте на 8,8 и 9,8%. Живая масса молодняка, полученного от быков отечественной селекции, составляла у тёлочек 184,4 кг, а у бычков – 200,5 кг. Но любое генетическое достижение со временем утрачивает свое значение, если постоянно не заниматься селекционно-племенной работой. При дальнейшей работе предполагаем вести отбор животных не только по живой массе и продуктивности, а сочетать его с отбором по высоте в крестце, так как между этими признаками существует устойчивая положительная средняя и высокая взаимосвязь.

### 3.4 Гематологические показатели молодняка

Кровь единственная жидкая ткань организма. Она, являясь наряду с лимфой и рыхлой соединительной тканью, внутренней средой организма обеспечивает прохождение всех процессов, связанных с жизнедеятельностью организма. Кровь является чрезвычайно лабильной средой, адекватно реагирующей на все изменения организма как экзогенного, так и эндогенного характера. Поэтому она способствует становлению адаптационных свойств организма животных к изменяющимся условиям содержания. С другой стороны, кровь обладает относительно постоянным составом, обеспечивающим сохранение всех породных, видовых и индивидуальных особенностей интерьера и экстерьера животных. Кровь тесно связана с уровнем общего обмена веществ и в определённой мере характеризует интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме. В связи с этим, изучение морфологического состава и биохимических показателей крови имеет важное информационное значение для диагностики и отслеживания процессов, происходящих в организме животного. Гематологические показатели помогают получать сведения, характеризующие особенности обмена веществ, состояние здоровья, а это даёт материал для принятия решений по управлению процессами формирования продуктивности.

В связи с этим, были изучены гематологические показатели молодняка различных групп.

Изучение гематологических анализов показывает, что по морфологическим показателям крови между группами существуют различия (таблица 24).

Как известно, кровь состоит из клеточных элементов и сыворотки. Эритроциты – самые многочисленные клетки крови. Они у млекопитающих (кроме верблюдов и лам, у них овальные) круглые и имеют двояковогнутую

форму, на поверхности, которых концентрируется дыхательный пигмент – гемоглобин.

Таблица 24 - Морфологические показатели и содержание гемоглобина в крови тёлочек

Показатель	Группа			
	1	2	3	7
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,29±0,23	7,76±0,31	8,07±0,31	6,96±0,25
Лейкоциты, $10^9/л$	6,78±0,45	6,69±0,43	6,26±0,36	5,97±0,26
Гемоглобин, г/л	145,10±5,12	127,23±7,65	142,67±4,48	121,32±6,26
Тромбоциты, $10^9/л$	426,86±11,39	433,43±9,55	406,86±9,77	394,58±7,48
Гематокрит, %	36,28±2,02	34,87±1,48	35,67±1,39	33,46±2,11
Тромбокрит, %	0,16±0,05	0,18±0,06	0,19±0,03	0,15±0,07

Кроме дыхательной, красные клетки крови (эритроциты) выполняют и другие функции. Они адсорбируют токсины, образующиеся в ходе распада веществ, в том числе, при белковом обмене, уменьшая их концентрацию в сыворотке крови, обладают антигенными свойствами. Гемоглобин выполняет важную буферную функцию, поддерживая постоянство рН крови и всего организма животных. Для сравнения, если все буферные свойства крови взять за 100%, то из них 75% приходится на гемоглобиновую буферную систему. Именно она защищает организм от щелочных и кислых солей и способна поддерживать рН внутренней среды на уровне 7,35-7,55 в течение долгого временного промежутка. Всё это происходит, несмотря на постоянное поступление щелочных и кислых продуктов обмена веществ в организм. Но, основной ролью гемоглобина в организме остаётся транспортировка кислорода и углекислого газа, то есть обеспечение газообмена в органах и тканях. Максимальное содержание эритроцитов наблюдалось в крови тёлочек-потомков канадского быка Вайд Лоад 391W –  $8,29 \cdot 10^{12}/л$ , что больше, чем в крови молодняка контрольной группы на  $1,33 \cdot 10^{12}/л$ , при  $P > 0,95$ . Животные 3 группы по аналогичному показателю превосходили тёлочек 7 группы на  $1,11 \cdot 10^{12}/л$  ( $P > 0,95$ ). По содержанию

эритроцитов в крови тёлочки 2 группы также превосходили бычков контрольной группы, хотя в этом случае разница между группами недостоверна.

Гемоглобин является высокомолекулярным коллоидом из ряда железосодержащих металлопротеидов и относится к хромопротеидам. Основная роль этого дыхательного пигмента – транспортировка кислорода и диоксида углерода. Важнейшим свойством гемоглобина является его способность легко присоединять и легко отдавать кислород и углекислый газ, образуя непрочные и легко диссоциирующие соединения – оксигемоглобин и карбогемоглобин. Оксигемоглобин является основным переносчиком кислорода к тканям, а карбогемоглобин – основным переносчиком диоксида углерода из тканей к лёгким. В связи с этим, определение концентрации гемоглобина в крови – важнейшая часть гематологических анализов.

Так как гемоглобин располагается на поверхности эритроцитов, его концентрация напрямую связана с количеством эритроцитов крови. Другими словами, чем больше эритроцитов, тем больше гемоглобина в крови. В наших исследованиях концентрация гемоглобина была наибольшей в крови тёлочек 1 группы - 145,10 г/л, что на 23,78 г/л больше, чем в крови тёлочек контрольной группы ( $P > 0,95$ ). Тёлочки третьей группы имели в крови 142,67 г/л гемоглобина, что на достоверную величину ( $P > 0,95$ ) было больше, чем в крови тёлочек контрольной группы. При сравнении по аналогичному показателю животных 3 и 7 групп, тенденция превосходства молодняка, полученного от канадских бычков, сохранилась.

Гематокрит – это объём клеточных элементов от общего объёма крови. У животных, полученных от бычков канадской селекции, показатель гематокрита был выше, чем аналогичный показатель тёлочек контрольной группы на 8,42, 4,20 и 5,98, соответственно.

Лейкоциты – белые кровяные клетки, имеющие цитоплазму и ядро. Они играют важную роль в защитных и восстановительных функциях организма,

участвуют в обезвреживании и разрушении чужеродных белков и токсинов белковой природы. В наших исследованиях содержание лейкоцитов в крови животных всех групп было в пределах физиологической нормы. Существующая разница по этому показателю при сравнении крови молодняка разных групп была незначительной.

Тромбоциты – безъядерные маленькие пластинки овальной формы. Основная их роль – участие в свертывании крови. Их количество может возрастать при тяжёлой работе, при интенсивном переваривании корма, в период беременности. Физиологическая норма для крупного рогатого скота до 450 тыс. в 1 мм<sup>3</sup>. В крови опытных животных содержание тромбоцитов было в пределах физиологической нормы. Имеющиеся межгрупповые различия по этому показателю были незначительными и недостоверными.

Тромбокрит показывает объём тромбоцитов от общего объёма крови. В крови опытных животных тромбокрит составлял от 0,15 до 0,19%, незначительно различаясь по группам.

Анализ крови бычков опытных групп показал результаты, подтверждающие закономерность превосходства групп бычков, полученных от канадских быков, по содержанию эритроцитов, гемоглобина, гематокрита (таблица 25).

Таблица 25 - Морфологический состав и содержание гемоглобина в крови бычков

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	8,34±0,26	7,86±0,37	8,20±0,21	7,15±0,31
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,22±0,42	7,36±0,52	8,16±0,61	8,02±0,77
Гемоглобин, г/л	144,24±4,26	128,87±7,23	140,46±4,48	125,79±4,91
Гематокрит, %	36,22±2,87	35,76±2,71	34,78±3,76	34,97±2,03
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	423,56±11,68	451,76±9,89	448,91±10,77	437,43±10,65
Тромбокрит, %	0,15±0,04	0,20±0,07	0,18±0,08	0,17±0,03

Как известно, в 1 л крови крупного рогатого скота содержится от 5,0 до  $8,0 \cdot 10^{12}$  эритроцитов. В наших исследованиях наибольшая концентрация эритроцитов было в группе бычков 4 группы –  $8,34 \cdot 10^{12}/л$ , что больше, чем в крови контрольных бычков на  $1,19 \cdot 10^{12}/л$ , при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Содержание эритроцитов в крови бычков-потомков быка Аппер Кат 20U находилось на уровне  $8,20 \cdot 10^{12}/л$ . Это больше, чем в крови бычков контрольной группы на  $1,05 \cdot 10^{12}/л$ , при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Бычки 6 группы превосходили по аналогичному показателю бычков 8 группы незначительно.

Концентрация гемоглобина в крови животных всех групп находилась ближе к верхней границе физиологических норм.

Количество лейкоцитов в крови было наибольшим в крови бычков-потомков быка Аппер Кат 20U. Содержание белых кровяных телец у них составил  $8,16 \cdot 10^9/л$ , что на 1,74% больше, чем в крови бычков контрольной группы. У молодняка 4 группы аналогичный показатель был меньше на  $0,80 \cdot 10^9/л$ , а у молодняка 5 группы на  $0,66 \cdot 10^9/л$ . Во всех вариантах сравнения по этому показателю различия между группами были недостоверными.

Количество тромбоцитов в крови животных всех групп находился в пределах физиологических норм –  $423,56 - 451,76 \cdot 10^9/л$ . Межгрупповые различия были незначительными и недостоверными.

Гематокрит и тромбокрит находились в рамках физиологических норм и различались между группами незначительно.

Таким образом, после изучения морфологического состава крови, можно резюмировать, что основные показатели крови были в пределах физиологических норм. Молодняк, полученный от быков канадской селекции, превосходит молодняк, полученный от быков отечественной селекции, по содержанию эритроцитов и гемоглобина. Превосходство бычков-потомков быков канадской селекции по содержанию эритроцитов в крови составило 16,64, 9,93 и 14,68%, соответственно 4, 5 и 6 группам.

Среди тёлочек преимущество по аналогичному показателю было 19,11, 15,95 и 11,49%, соответственно 1, 2, и 3 группам. Преимущество по содержанию гемоглобина крови бычков 4, 5 и 6 групп составило 14,67, 11,66 и 2,45% по сравнению с контрольной группой. Дочери канадских быков превосходили своих сверстниц по концентрации гемоглобина в крови на 19,60, 17,60 и 4,87%. По-видимому, именно эти различия обусловили более высокую продуктивность молодняка, полученного от канадских быков.

Продуктивность и племенные качества животных напрямую зависят от уровня биохимических процессов, протекающих в организме животных. В связи с этим, изучение содержания химических элементов в сыворотке крови даёт картину уровня протекания обменных процессов в организме животных. Определение биохимических показателей сыворотки крови позволяет выяснить условия, при которых обеспечивается наибольшая конверсия питательных веществ корма в элементы ткани организма. Можно с уверенностью предположить, что чем интенсивнее идут в организме процессы обмена веществ, тем выше продуктивность животных. Это явление обусловлено тем, что с кровью в ткани организма поступают питательные вещества (строительный материал для тканей организма), которые снабжают процессы жизнедеятельности, обуславливающие рост общей массы тканей.

Изучая биохимический состав крови, можно судить о поступлении питательных веществ, о характере и уровне кормления животных и принимать решения по корректировке рационов кормления животных.

Основными показателями химического состава сыворотки крови являются: общий белок, величина щелочного резерва, каротин, кальций, фосфор.

Исследования биохимического состава крови тёлочек, дали следующие результаты (таблица 26).

Белки сыворотки крови в организме животных выполняют многочисленные функции: способствуют поддержанию онкотического

давления плазмы, препятствуют переходу водного раствора крови в тканевую жидкость, следовательно, поддерживают водный баланс в тканях, сохраняют оптимальную вязкость крови, выполняют трофическую и транспортную роль, доставляя питательные вещества к органам и тканям.

Таблица 26 - Биохимический состав крови тёлочек

Показатель	Группа			
	1	2	3	7
Общий белок, г/л	78,52±1,78	74,89±1,57	75,45±1,45	72,65±1,11
Щелочной резерв, см <sup>3</sup>	59,21±0,65	58,35±0,91	59,62±0,75	57,86±0,87
Кальций, мг%	10,42±0,23	10,56±0,14	10,28±0,21	10,46±0,28
Фосфор, мг%	4,41±0,65	4,58±0,53	4,26±0,75	4,18±0,77
Каротин, мг/л	0,345±0,02	0,375±0,01	0,366±0,01	0,398±0,01

Кроме того, белки обеспечивают регуляцию кислотно-щелочного баланса, выполняют защитную функцию, нейтрализуя чужеродные белки и токсины, участвуют в свёртывании крови.

Наши исследования показали, что в сыворотке крови опытных тёлочек имелось достаточное количество общего белка для обеспечения всех физиологических потребностей организма животных. Содержание общего белка наибольшим был в сыворотке крови тёлочек-дочерей быка Вайд Лоад 391W – 78,12г/л, что больше, чем в сыворотке крови тёлочек контрольной группы на 5,47 г/л, при достоверности разности  $P > 0,95$ . Превосходство по этому показателю тёлочек 3 группы над показателями тёлочек контрольной группы составило 2,8 г/л или на 3,85%, а тёлочек 2 группы - 3,08 %. В этих случаях различия недостоверны.

В крови постоянно находятся щелочные и кислотные элементы. Суммарный заряд кислотных ионов всегда меньше, чем заряд щелочных элементов. Соотношение этих групп элементов составляет кислотно-щелочное равновесие крови.

Щелочной резерв крови – сумма щелочных веществ сыворотки крови. Он в основном обуславливается наличием бикарбонатов калия и натрия. Чем

выше показатель щелочного резерва, тем лучше организм защищён от кислых метаболитов обмена веществ. Для крупного рогатого скота в среднем считается нормой  $60 \text{ см}^3$  углекислого газа в 100 мл крови. В крови тёлочек всех групп щелочной резерв находился в пределах физиологической нормы – от  $57,86$  до  $59,62 \text{ см}^3$ . Существующие межгрупповые различия незначительны. Прослеживается тенденция превосходства по этому показателю более продуктивных животных над менее продуктивными сверстниками.

Кальций и фосфор в сыворотке крови находятся в ионно-дисперсном и молекулярно-дисперсном состояниях, а также в виде коллоидных соединений с белками. У здоровых животных в сыворотке крови стойко сохраняется постоянный уровень минеральных элементов – натрия, калия, кальция и других. Соединения кальция обеспечивают уплотнение клеточных и тканевых мембран. При недостатке кальция возрастает проницаемость клеточных мембран, кровеносных сосудов, повышается возбудимость центральных и периферических нервных узлов, развивается остиомалация.

Уровень кальция в крови крупного рогатого скота в норме составляет  $10,5$ - $11,2 \text{ мг}\%$ . Наибольшая концентрация кальция в крови была в группе тёлочек, полученных от канадского быка Абсолют 49S –  $10,56 \text{ мг}\%$ , что больше, чем в крови контрольных тёлочек на  $0,10 \text{ мг}\%$ , на  $0,14 \text{ мг}\%$  больше, чем в группе животных-потомков быка Вайд Лод 391W и на  $0,28 \text{ мг}\%$  больше, чем в группе быка Аппер Кат 20U. При биометрической обработке эти различия оказались недостоверными.

Фосфор является очень важным и одним из основных элементов живого организма. Он занимает второе место по содержанию в организме после кальция и очень тесно с ним связан. До  $87\%$  фосфора организма входит в костную ткань, а остальное количество является составной частью мягких тканей и жидкостей. В организме животных фосфор может находиться в составе как органических, так и неорганических соединений. Соли фосфора с кальцием находятся в костной ткани и являются резервом организма. При

недостаточном поступлении фосфора с кормами, часть резерва из костей используется для других нужд организма. Нижней нормой содержания неорганического фосфора в сыворотке крови для жвачных животных считается 4,0- 4,5 мг%. Все образовательные процессы, связанные с синтезом продукции и ростом организма осуществляются только с участием соединений фосфорной кислоты. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, являющихся носителями генетической информации живых существ, контролируют биосинтез белка и иммунитет. В связи с этим, изучение концентрации фосфора в крови является обязательным при гематологических исследованиях.

В своих исследованиях мы изучали концентрацию неорганического фосфора. Самое большое содержание фосфора в крови было в группе животных-потомков быка Абсолют 49S—4,58 мг%, что на 0,4 мг% больше, чем в крови бычков контрольной группы. Животные 1 группы превосходили по этому показателю животных 7 группы на 0,23 мг% (на 5,50%), а животные 3 группы на 0,08 мг% или на 1,91%. Во всех случаях межгрупповые различия были недостоверными.

Каротин является основным источником для образования витамина А. В организме животных каротин встречается в виде каротиноидов:  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -каротина. Витамин А образуется в тонком отделе кишечника животных в основном из  $\beta$ -каротина. Например, из 1 мг  $\beta$ -каротина у крупного рогатого скота образуется 500мкг витамина А. Недостаток витамина А приводит к снижению продуктивности, нарушению функций воспроизводства, плохому росту и развитию молодняка, к снижению сопротивляемости организма к различным заболеваниям.

Изучение концентрации каротина в крови опытных животных показало, что больших различий по этому показателю между группами не установлено, имеющиеся различия незначительны и недостоверны.

Исследования сыворотки крови бычков герефордской породы разных генотипов, показали результаты схожие с результатами анализов крови тёлоч (таблица 27).

Наибольшая концентрация белка была в сыворотке крови бычков 4 группы и составляла 79,36 г/л. Превосходство по этому показателю у них над показателями контрольной группы составляло 5,69 г/л или 7,72%, при достоверности  $P > 0,95$ .

Таблица 27 - Биохимический состав крови бычков

Показатель	Группы			
	4	5	6	8
Общий белок, г/л	79,36±1,56	76,54±3,75	77,89±4,67	73,67±1,24
Щелочной резерв, см <sup>3</sup>	62,49±0,28	59,29±1,14	60,29±0,41	59,12±0,35
Кальций, мг%	10,97±0,16	10,85±0,22	10,34±0,32	10,13±0,11
Фосфор, мг%	4,46±0,46	4,38±0,68	4,57±0,74	4,76±0,56
Каротин, мг/л	0,376±0,02	0,382±0,01	0,365±0,01	0,379±0,01

По сравнению с контрольной группой выгодно отличались и остальные группы молодняка, полученного от канадских бычков. Их превосходство по этому показателю составило 4,22 г/л (5,73%, при  $P > 0,95$ ) и 0,67 г/л (0,88%), соответственно 6 и 5 группам.

Щелочной резерв у крупного рогатого скота в среднем должен составлять 60 см<sup>3</sup>. Неправильное одностороннее кормление кислыми и щелочными кормами могут сдвинуть щелочной резерв в ту или иную сторону, вызывая ацидоз или алкалоз. В наших исследованиях щелочной резерв находился в пределах нормы во всех группах. Наибольшее его значение было в 4 группе, которое составило 62,49 см<sup>3</sup>. Это на 3,37 см<sup>3</sup> больше, чем в группе контрольных бычков (на 5,70%). Аналогичный показатель 6 группы превосходил значение бычков отечественной селекции на 1,13 см<sup>3</sup> или на 1,91%. Животные 5 группы по щелочному резерву опережали бычков опытной группы на 0,17 см<sup>3</sup> или на 0,29%. Все эти различия между группами недостоверны.

По содержанию кальция в сыворотке крови прослеживается чёткая картина превосходства бычков-потомков канадской селекции над показателями крови контрольных бычков. Так, бычки 4 группы по концентрации кальция превосходили бычков 8 группы на 0,84 мг%, бычки 5 группы на 0,72 мг%, а бычки 6 группы на 0,21 мг%. Во всех группах содержание кальция соответствовало норме. Различия между группами недостоверны.

Наибольшее содержание фосфора было в сыворотке крови контрольных бычков, которые не на достоверную величину превосходили содержание фосфора в крови бычков-потомков канадских бычков.

По содержанию провитамина А в крови опытных животных больших различий между группами не установлено и этот показатель соответствует норме содержания в крови молодняка.

Таким образом, биохимический анализ крови показал, что животные, полученные от канадских быков, превосходили своих сверстников по общему белку, щелочному резерву, по содержанию кальция и фосфора. Достоверные различия были установлены при сравнении с контрольными группами молодняка 1, 4 и 5 групп.

В плазме крови имеются несколько десятков различных белков, выполняющих самую разнообразную роль в организме животных. Их делят на две основные группы: альбумины и глобулины. Если альбумины выполняют трофическую и транспортную функцию, обеспечивая рост и развитие молодняка, глобулины выполняют защитную функцию и способствуют обеспечению здоровья. У крупного рогатого скота количество глобулинов превалирует над количеством альбуминов. Поэтому белковый коэффициент (соотношение альбуминов к глобулинам) у них меньше единицы. Так как альбумины принимают участие в обмене веществ, определение их концентрации в крови даёт информативный материал для суждения об интенсивности белкового обмена в организме, следовательно, и

об интенсивности роста животных. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что между различными группами животных установлены определённые различия (таблица 28).

Наибольшее количество альбуминов содержится в крови тёлочек группы быка Вайд Лoad 391W – 35,82 г/л, что на 4,85 г/л больше, чем в сыворотке крови тёлочек, полученных от отечественных быков. Это составляет в относительной величине 15,66%, при  $P > 0,95$ . Тёлочки 3 группы превосходили по аналогичному показателю тёлочек контрольной группы на 4,02 г/л, что составляет 12,98%, при  $P > 0,95$ .

Таблица 28 - Белковые фракции сыворотки крови тёлочек

Показатель	Группа			
	1	2	3	7
Общий белок, г/л	78,52±1,78	74,89±1,57	75,45±1,45	72,65±1,11
Альбумины, г/л	35,82±1,15	32,78±1,144	34,99±1,04	30,97±0,96
Глобулины, г/л	42,70±1,17	42,11±1,13	40,46±1,13	41,68±0,98
Соотношение А/Г	0,84	0,78	0,86	0,74

Тёлочек 3 группы по содержанию альбуминов превосходили тёлочек контрольной группы на 1,81 г/л, но в данном случае разница недостоверна.

Глобулиновая фракция белка в сыворотке крови тёлочек составляла от 53,62% в группе молодняка 3 группы до 57,37% в группе контрольных животных. По абсолютной величине содержания глобулинов отличались тёлочки 1 группы. Они в крови имели 42,70 г/л глобулинов, что больше, чем в крови контрольных животных на 1,02 г/л, а превосходство молодняка 2 группы над данными контрольной группы по этому показателю составило 0,43 г/л. В тоже время, тёлочки 3 группы уступали животным контрольной группы по аналогичному показателю 0,68 г/л. Во всех случаях сравнения различия между группами недостоверны. Соответственно этим результатам был белковый коэффициент. Самым большим он был в группе тёлочек быка Аппер Кат 20U. Он превосходил коэффициент контрольной группы на

14,86%. У молодняка 1 группы преимущество по этому показателю составило 13,51%. При сравнении 2 и 7 групп получили разницу 5,41%.

Таким образом, можно резюмировать, что наблюдается превосходство по содержанию альбуминов в сыворотке крови тёлочек, полученных от быков канадской селекции.

Подобные этим результатам получили результаты анализов сыворотки крови бычков разных генотипов (таблица 29).

Таблица 29 - Белковые фракции сыворотки крови бычков

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Общий белок, г/л	79,36±1,56	76,54±3,75	77,89±4,67	73,67±1,24
Альбумины, г/л	35,50±1,21	33,72±3,78	35,85±1,02	31,46±1,13
Глобулины, г/л	41,76±1,32	42,82±3,65	42,04±1,17	42,21±1,27
Соотношение А/Г	0,85	0,79	0,85	0,75

Наибольшим содержанием альбуминов в крови отличались бычки 4 и 6 групп, которые превосходили по этому показателю бычков контрольной группы на 4,04 и 4,39 г/л, соответственно, при  $P > 0,95$  в обоих случаях. Превосходство бычков 5 группы было 2,26 г/л или на 7,18%.

Глобулинов больше содержалось в крови бычков 5 группы – 42,82 г/л. Это больше, чем в 4 группе на 1,06, на 0,78, чем в 6 группе и на 0,61 г/л, чем в контрольной группе. Надо отметить, что эти различия при биометрической обработке были незначительными.

По соотношению альбуминовой и глобулиновой фракций выгодно отличались животные 4 и 6 групп, имеющих одинаковое значение – 0,85. Это на 7,59 и на 13,33% больше, чем в 5 и 8 группах, соответственно.

Таким образом, после изучения белковых фракций белка можно сделать вывод, что животные-потомки канадских быков, превосходят животных, полученных от быков отечественной селекции по содержанию общего белка в крови и по содержанию альбуминовой фракции белков, как у тёлочек, так и у бычков.

### **3.5 Мясная продуктивность подопытных бычков**

#### **3.5.1 Убойные качества молодняка**

После достижения возраста 18 месяцев по 3 головы бычков из каждой группы были отправлены на мясокомбинат для контрольного убоя. Перед убоем молодняка было установлено, что все животные имели высшую упитанность, а полученные при убое туши признаны, принадлежащими к I категории.

В ходе исследований по результатам контрольного убоя установлены существенные различия между бычками опытных групп (таблица 30).

Наиболее тяжеловесные туши были получены от бычков – потомков быков производителей канадской селекции. Все туши были покрыты слоем подкожного жира. Причём, степень жиросотложения у бычков отечественной селекции было выше, чем у молодняка, полученного от быков канадской селекции. Мускулатура была хорошо развита на спинной, поясничной, шейной и тазобедренной части туш. Наибольшая предубойная живая масса была у бычков-потомков быка Вайд Лoad 391W. Она составила 531,0 кг, что на 40,7 кг больше, чем у бычков отечественной селекции (на 7,7%,  $P > 0,95$ ). Животные, полученные от быка Абсолют 49S, по аналогичному показателю превосходили животных контрольной группы на 18,9 кг или на 3,9%. Но, эта разница статистически недостоверна.

Потомки быка Аппер Кат 20U по предубойной массе превосходили бычков, полученных от быков отечественной селекции на 34,4 кг, что составило 7,0%, при достоверности разницы  $P > 0,95$ . Соответственно предубойной массе была и масса парных туш.

Таблица 30 - Показатели контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Предубойная живая масса, кг	531,0±8,22	509,2±7,81	524,7±8,70	490,3±8,61
Масса парной туши, кг	303,2± 3,31	293,8±2,81	298,6±3,60	283,4±3,51
Выход туши, %	57,1± 0,40	57,7±0,31	56,9±0,32	57,8±0,40
Масса внутреннего жира, кг	13,3± 0,18	13,2±0,21	12,9± 0,24	14,2±0,23
Выход внутреннего жира, %	2,5± 0,09	2,6±0,11	2,5±0,12	2,9±0,08
Убойная масса, кг	316,5±1,91	307,0±1,70	311,5±2,12	297,6±1,81
Убойный выход, %	59,6±0,56	60,3±0,37	59,4±0,62	60,7±0,46

По этому показателю превосходство над бычками контрольной группы, также было на стороне бычков 4 группы. Оно составило 19,8 кг или 7,0%, причём, достоверность разницы между этими группами была выше первого уровня вероятности ( $P > 0,95$ ). Масса парной туши молодняка 5 группы была больше массы туш бычков контрольной группы на 10,4 кг, что составило 3,7%. Эта разница недостоверна. Бычки 6 группы по аналогичному показателю превосходили бычков контрольной группы на 15,2 кг или на 5,4%, при  $P > 0,95$ . В тоже время, молодняк контрольной группы недостоверно превзошли бычков-потомков канадских быков по выходу туши. Разница, соответственно, группам составила – 0,7; 0,1; и 0,9%. У них также наблюдалась большее количество внутреннего жира в тушах. Масса внутреннего жира бычков 8 группы составила 14,2 кг, что больше, чем у молодняка 4 группы на 6,8%, на 7,6% больше, чем у молодняка 5 группы и

на 10,1% больше, чем у бычков 6 группы. При сравнении 4 и 6 групп по этому показателю разница достоверна ( $P>0,95$ ).

Выход внутреннего жира также была выше у молодняка контрольной группы – 2,9%, что на 0,4% выше, чем у молодняка 4 и 6 групп. В обоих случаях разница достоверна ( $P>0,95$ ). Превосходство над показателями 5 группы составило 0,3%.

Наибольшая предубойная масса бычков-потомков быка Вайд Лоад391W обусловила самую большую убойную массу – 316,5 кг. Это на 18,9 кг больше, чем у молодняка контрольной группы ( $P>0,99$ ). Молодняк контрольной группы также уступал по этому показателю молодняку 5 группы 9,4 кг или 3,2% ( $P>0,95$ ), а молодняку 6 группы 13,9 кг (4,7%,  $P>0,99$ ). В тоже время, потомки быка Вайд Лоад 391W превосходили своих сверстников-потомков быка Абсолют 49S на 9,5 кг (на 3,1%,  $P>0,95$ ). Разница между показателями 4 и 6 групп по убойной массе составила 5,0 кг (1,6%). Молодняк 5 группы уступал по этому показателю молодняку 6 группы 4.5 кг(1,5%). Но, в обоих случаях разница недостоверна.

Бычки-потомки канадских быков-производителей уступали по среднему показателю молодняка, полученного от быков-производителей отечественной селекции по убойному выходу. Разница между 4 и контрольными группами составила 1,1%. При сравнении 5 и 8 групп превосходство животных контрольной группы составило 0,4%, а при сравнении с животными 6 группы, их превосходство составило 1,3%. Во всех случаях сравнения различия между группами недостоверны.

Морфологический состав туш и отдельных её частей

Определение морфологического состава туш является одним из главных действий при оценке качества, полученных в ходе убоя туш мясного скота. Морфологический состав туш определяется как соотношение съедобных частей к несъедобным (таблица 31).

Таблица 31 - Морфологический состав туш бычков,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса охлаждённой туши, кг	295,9±2,51	285,5± 2,76	291,1+ 3,36	275,0± 3,42
Мякоти всего, кг	235,5±3,60	228,0± 1,88	232,6± 2,16	218,7±2,08
Выход мякоти, %	79,6±0,13	79,8± 0,11	79,9± 0,13	79,5± 0,10
Жировая ткань, кг	24,3±1,72	24,6± 1,54	27,4±1, 27	25,0±1,12
Выход жировой ткани, %	8,2± 0,41	8,6± 0,37	9,4± 0,39	9,1± 0,31
Мышечная ткань, кг	211,3± 3,42	203,4± 1,72	205,2± 2,04	193,0±2,01
Выход мышечной ткани, %	71,4±0,56	71,2±0,44	70,5± 0,52	70,2±0,41
Кости, кг	50,2±0,72	47,0±0,66	47,8±0,42	46,5±0,51
Выход костей, %	17,0±0,17	16,5± 0,13	16,4±0,13	16,9±0,09
Связки и сухожилия, кг	10,1±0,49	10,6±0,38	10,7±0,56	10,5±0,41
Выход связок и сухожилий, %	3,4±0,21	3,7±0,20	3,7±0,11	3,8±0,16
Индекс мясности	4,7±0,03	4,8±0,04	4,9±0,05	4,7±0,04

К съедобной части туш относятся мышечная и жировая ткань, а к несъедобной части – костная ткань, сухожилия и хрящи.

Качественную и количественную сторону мясности скота характеризуют выход съедобной и её соотношение к несъедобной части (индекс мясности). А соотношением съедобной части мякоти к жиру определяется пищевая и энергетическая ценность говядины, товарный вид и её вкусовые качества.

В результате обвалки полутуш, с дальнейшим перерасчётом на всю тушу, установлено, что наибольшее количество мякоти было в тушах потомков быка Вайд Лоад 391W- 235,5 кг, что на 16,8 кг больше, чем у потомков быков отечественной селекции (7,7%, при  $P > 0,95$ ). В туше сыновей быка Абсолют

49S мякоти содержалось на 9,3 кг (4,3%) больше, чем в тушах бычков контрольной группы. Содержание мякоти в тушах бычков 6 группы составило 232,6 кг, что больше, чем в тушах 8 группы на 13,9 кг или на 6,4%, при  $P>0,95$ . В тоже время, по выходу мякоти животные, полученные от быков отечественной селекции, уступают бычкам, полученным от быков канадской селекции на 0,1; на 0,3 и на 0,4%, соответственно 4, 5 и 6 группам.

Мякоть состоит из мышечной и жировой ткани. От их соотношения зависят товарные, вкусовые качества мяса, а также пищевая и энергетическая её ценность.

Наши исследования показали, что наибольшее количество мышечной ткани содержалось в тушах бычков 4 группы – 211,3 кг, что на 18,3 кг больше, чем в группе контрольных животных. В относительной величине разница составила 9,5% ( $P>0,99$ ). Превосходство бычков 6 группы по этому показателю над животными контрольной группы составило 12,2 кг (6,3%,  $P>0,95$ ). По количеству мышечной ткани животные 5 группы превосходили животных 8 группы на 10,4 кг (5,4%,  $P>0,95$ ). По выходу мышечной ткани на первом месте были бычки 4 группы. У них данный показатель составил 71,4%. На втором месте были бычки 5 группы – 71,2%. Наименьший выход мышечной ткани наблюдался у молодняка контрольной группы – 70,2%, что меньше, чем у потомков быка Вайд Лоад 391W на 1,2%. И это на 1,0% меньше, чем у животных 5 группы и на 0,3% меньше, чем у потомков быка Аппер Кат 20U. Во всех случаях сравнения по этому показателю разница между группами недостоверна.

Наибольшим количеством жира характеризовались туши, полученные от потомков производителя Аппер Кат 20U – 27,4 кг, что составляет 9,4% от массы охлаждённой туши. Меньше всего жировая ткань содержалась в тушах бычков–потомков быка Вайд Лоад391W– 24,3 кг, при выходе жировой ткани 8,2%. При сравнении этих крайних вариантов разница по количеству жира составила 3,1 кг (12,7%), а по выходу липидной ткани – 1,2% ( $P>0,95$ ).

Высоким содержанием жира также отличались животные исходной селекционной группы – 25,0 кг и выходом жировой ткани – 9,1%.

Самое большое количество костей содержалось в тушах бычков-потомков быка Вайд Лоад 391 W – 50,2 кг, что составляет 17,0% от массы охлаждённой туши. А наименьшее количество костей было в тушах бычков, полученных от быков отечественной селекции – 46,5 кг, при выходе костей – 16,9%. Разница между этими двумя группами по количеству костей в тушах составила 3,7 кг (7,9%,  $P>0,95$ ), при практически одинаковом выходе костей.

На морфологический состав туш значительное влияние оказывает содержание хрящей и сухожилий. Наибольшее количество сухожилий и хрящей было в тушах бычков, полученных от быка Аппер Кат 20U – 10,7 кг, что составило 3,7% от массы туши. Меньшее количество соединительной ткани содержалось в тушах бычков 4 группы – 10,1 кг или 3,4% от массы охлаждённой туши. В тушах бычков других групп содержание связок и хрящей занимало промежуточное положение. Следует отметить, что при всех вариантах сравнения разница, как по количеству, так и по их выходу соединительных тканей, не была достоверной.

Индекс мясности в тушах показывает соотношение мякоти к костям. По данному показателю выгодно отличались туши бычков 6 группы. У них индекс мясности составил 4,9, что на 0,2 единиц больше, чем у бычков 4 и 8 групп (4,3%,  $P>0,95$ ). Их превосходство по аналогичному показателю над 5 группой составило 2,1%, но в этом случае сравнения разница недостоверна.

Таким образом, можно сделать вывод, что туши бычков всех групп отличались хорошим развитием мышечной и жировой ткани, при сравнительно низком содержании костной ткани. Это указывает на хорошо развитые мясные качества животных всех групп. Наибольшим количеством мякоти отличались туши потомков бычков канадской селекции.

### 3.5.2 Морфологический состав туш

Туши при кулинарной разделке разрубают на отдельные части: плечелопаточную, шейную, поясничную, спинногрудную и тазобедренную. Каждая часть имеет определённый выход мякоти и в зависимости от этого определяется ценность каждой туши.

В наших исследованиях установлено, что животные разных групп отличаются по массе отрубов и их выход. Наибольшая масса шейной части была у бычков контрольной группы – 29,9 кг, что больше на 1,7 кг, чем у животных 6 группы (таблица 32).

Таблица 32 - Естественно-анатомические части туш бычков,  $X \pm S_x$

Группа	Масса туши, кг	Части туши	Показатель	
			кг	%
4	295,9±2,51	шейная	29,3±0,89	9,9±0,19
		плечелопаточная	50,9±2,72	17,2±0,42
		спинногрудная	90,2±2,57	30,5±0,57
		поясничная	36,1±1,34	12,2±0,14
		тазобедренная	89,4±2,11	30,2±0,21
Итого			295,9± 2,51	100
5	285,5±2,62	шейная	29,1±0,52	10,2±0,22
		плечелопаточная	48,8±2,64	17,1±0,11
		спинногрудная	87,9±3,29	30,8±0,42
		поясничная	36,8±1,33	12,9±0,27
		тазобедренная	82,9±2,39	29,0±0,32
Итого			285,5±2,62	100
6	291,1±3,20	шейная	28,2±0,32	9,7±0,22
		плечелопаточная	48,9±2,55	16,8±0,13
		спинногрудная	86,5±2,27	29,7±0,17
		поясничная	38,1±1,38	13,1±0,27
		тазобедренная	89,4±2,28	30,7±0,40
Итого			291,1±3,20	100
8	275,0±3,12	шейная	29,9±0,28	10,9±0,16
		плечелопаточная	52,0±2,37	18,9±0,21
		спинногрудная	78,7±2,41	28,6±0,34
		поясничная	35,7±1,29	13,0±0,27
		тазобедренная	78,7±2,45	28,6±0,38
Итого			275,0±3,12	100

Наибольший выход шейной части также был у бычков, полученных от быков отечественной селекции, – 10,9%, что больше на 1,2%.

В обоих случаях разница была достоверной –  $P > 0,95$ . Незначительно по этому показателю животные исходной отечественной селекции превосходили бычков, полученных от канадских производителей (0,6 и 0,8 кг, соответственно 4 и 6 группам).

Сравнение между 4 и 8 группами по выходу шейной части в туше дало достоверную разницу ( $P > 0,95$ ). В тушах бычков – потомков быка Вайд Лоад 391W масса шейной части была больше, чем масса шейной части бычков – потомков быка Абсолют 49S на 0,2 кг, а по выходу этой части на 0,3%. Но, эти различия между группами незначительны и недостоверны. Превосходство потомков быка Вайд Лоад 391W над потомками быка Аппер Кат 20U по этому показателю составило 1,1 кг и по выходу 0,2%. Разница между потомками быков Абсолют 49S и Аппер Кат 20U по массе шейной части была 0,9 кг и по выходу – 0,5%.

Наиболее мощным развитием плечелопаточной части отличался молодняк отечественной селекции – 52,0 кг, при выходе этой части 18,9%. Их превосходство над бычками 5 группы составило 3,2 кг, по выходу на 1,8% ( $P > 0,99$ ), а над молодняком 6 группы на 3,1 кг и 2,1% ( $P > 0,99$ ). Потомки быка Вайд Лоад 391W уступали молодняку контрольной группы 1,1 кг по массе и 1,7% ( $P > 0,95$ ) по выходу этой части. Среди потомков канадских бычков наиболее развитой плечелопаточная часть была у потомков быка Вайд Лоад 391W. По массе этого отруба они превосходили потомков быка Абсолют 49S на 2,1 кг, а по выходу на 0,1%. Молодняк 4 группы по аналогичным показателям отличался от молодняка 6 группы на 2,0 кг и на 0,4%. Но, в этих случаях сравнения различия недостоверны. Разница между 5 и 6 группами была незначительной.

Спинногрудная часть наиболее сильно развито было у бычков 4 группы. Масса этой части у них равнялась 90,2 кг, что на 11,5 кг (на 14,6%)

больше, чем у контрольной группы ( $P>0,95$ ). По выходу спинногрудной части эти группы отличались на 1,9% ( $P>0,95$ ). Бычки из группы производителя Абсолют 49S опережали бычков, полученных от отечественных производителей на 9,2 кг, а по выходу указанной части на 2,2% ( $P>0,95$ ). Молодняк 6 группы имел массу аналогичного отруба большую на 7,8 кг, чем бычки контрольной группы, в то время, когда разница по выходу этого отруба оставила 1,1% ( $P>0,95$ ). Животные 4 группы опережали по аналогичным показателям молодняк 5 и 6 групп. Различия между ними по массе отруба составила 2,3 и 3,7 кг, соответственно. Но, эти различия недостоверны. По выходу этого отруба разница между этими группами составила 1,1 %.

Хорошим развитием поясничной части отличались бычки, полученные от быка Аппер Кат 20U. У них отруба имели массу 38,1 кг, что на 2,4 кг больше, чем у молодняка контрольной группы (6,7%). Разница в данном случае по выходу отруба была 0,1%. На втором месте по развитию поясничной части находились потомки быка Абсолют 49S, имеющие массу отруба 36,8 кг, что на 1,1 кг больше, чем у бычков контрольной группы. По выходу этой части различие между группами составила 0,1%. Они также превосходили потомков быка Вайд Лоад 391W на 0,7 кг по массе и на 0,9% по выходу данной части туши. Превосходство бычков 4 группы над бычками контрольной группы была 0,4 кг и 0,8% по выходу этой части.

Самая ценная часть туши мясного скота – это тазобедренная часть. Наибольшее развитие данного отруба наблюдается в группе потомков быка Вайд Лоад 391W и быка Аппер Кат 20U – 89,4 кг, что на 10,7 кг больше, чем в контрольной группе ( $P>0,95$ ). А выход отруба в 4 группе был больше на 1,6% ( $P>0,95$ ), а в 6 группе на 2,1% ( $P>0,95$ ). Сыновья быка Абсолют 49S уступали по развитию тазобедренной части потомкам других канадских производителей, но превосходили молодняк контрольной группы на 4,2 кг. По выходу отруба превосходство было 0,4%. Разница между молодняком 5

группы и бычками 4 и 6 групп по массе отруба составила 6,5 кг, а по выходу отруба разница была 1,2% ( $P>0,95$ ) с бычками 4 группы и 1,7% с бычками 6 группы ( $P>0,95$ ).

Таким образом, разделка туши на отруба показала, что потомки быков канадской селекции имели больший выход наиболее ценных отрубов туши: тазобедренного и спинногрудного, по сравнению с бычками контрольной группы. У бычков – потомков быков отечественной селекции был больше выход шейной и плечелопаточной части.

Определённый интерес с научной точки зрения представляет изучение морфологического состава отдельных отрубов, так как в этом отношении представители каждой группы имеют свои особенности. Животные одной группы больше мяса откладывают в шейной части, а животные другой группы больше откладывают мяса в тазобедренной, а животные третьей группы в спинногрудной части. Различия между изучаемыми группами по морфологическому составу шейной части туш представлены в таблицах 33.

Таблица 33 - Морфологический состав шейных частей туш,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	29,3±0,89	29,1±0,52	28,2±0,32	29,9±0,28
Мякоть, кг	25,1±0,68	24,7±0,41	24,0±0,29	26,0±0,31
%	85,7±0,37	84,8±0,29	85,1 ±0,26	86,9±0,36
Кости, кг	2,8±0,12	3,2±0,13	2,6±0,12	2,9±0,08
%	9,6±0,12	10,9±0,10	9,1±0,12	9,7±0,11
Сухожилия и связки, кг	1,5±0,10	1,3±0,09	1,6±0,09	1,6±0,08
%	5,2±0,08	4,5±0,14	5,8±0,12	5,4±0,12
Соотношение съедобной к несъедобной части	5,8±0,11	5,5±0,10	5,7±0,10	5,8±0,08

Наибольшим количеством мякоти в шейном отрубе отличались бычки контрольной группы – 26,0 кг. Это на 0,9, 1,3 и 2,0 кг больше, чем у бычков

4, 5 и 6 групп, соответственно. При сравнении контрольной группы с 6 группой разница была достоверной ( $P>0,99$ ). У животных контрольной группы также был наибольший выход мякоти.

Бычки 5 группы отличались наибольшим количеством костей в шейной части. Они по этому показателю превосходили животных 6 группы на 0,6 кг ( $P>0,95$ ), молодняк 4 группы на 0,4 кг, а бычков 8 группы на 0,3 кг. По выходу костей их превосходство над животными 6 группы составило 1,8% ( $P>0,999$ ), над животными 4 группы 1,3% ( $P>0,99$ ), а над животными контрольной группы 1,3% ( $P>0,99$ ).

По соотношению съедобной части к несъедобной выгодно отличались бычки-потомки быка Вайд Лоад 391W и бычки контрольной группы. Их преимущество над 5 группы составило 0,3, что составляет 5,5%, но разница недостоверна. У животных 6 группы аналогичный показатель составил 5,7.

При обвалке и жиловке плечелопаточного отруба получили данные свидетельствующие о наличии различий между животными разных групп (таблица 34).

Таблица 34 - Морфологический состав плечелопаточных частей туш,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	50,9±2,72	48,8±2,64	48,9±2,55	52,0±2,37
Мякоть, кг	38,5±0,65	36,7±0,36	37,5±0,33	38,6±0,34
%	75,6±0,58	75,3±0,30	76,7±0,37	74,2±0,21
Кости, кг	10,0±0,44	9,5±0,17	9,8±0,27	11,0±0,17
%	19,6±0,47	19,4±0,17	20,1±0,21	21,1±0,24
Сухожилия и связки, кг	2,3±0,12	2,6±0,12	1,6±0,12	2,4±0,12
%	4,8±0,09	5,3±0,17	3,2±0,10	4,6±0,08
Соотношение съедобной несъедобной части	3,1±0,13	3,0±0,10	3,3±0,12	3,0±0,13

Наибольшим количеством мякоти отличались бычки контрольной группы – 38,6 кг, что на 0,1, 1,9 и 1,1 кг больше, чем у животных 4, 5 и 6 групп, соответственно. При сравнении с показателями 6 группы разница оказалась достоверной ( $P>0,95$ ). При сравнении контрольной группы по выходу мякоти наблюдалась противоположная закономерность. Здесь животные контрольной группы уступали животным канадской селекции всех групп. Они уступали животным 6 группы 2,5%, что является достоверным различием ( $P>0,95$ ), 1,4% животным 4 группы и 1,1% животным 5 группы.

Бычки, полученные от бычков отечественной селекции, характеризовались также наибольшим содержанием костей в плечелопаточной части. Масса их костей составила 11,0 кг, что больше массы костей 4 группы на 1,0 кг, хотя разница недостоверна. Разница между контрольной и 5 группой по аналогичному показателю составила 1,5 кг ( $P>0,99$ ), в то время как, разница между показателем 6 группы была 1,2 кг ( $P>0,95$ ).

Анализ, полученных результатов по определению соотношения съедобных частей туши к несъедобным, показал, что здесь более выгодно отличались бычки 6 группы, имеющие показатель на уровне 3,3. Это больше, чем в контрольной и в 5 группе на 0,3. В обоих случаях различия недостоверны.

Обработка данных, полученных при обвалке спиннорёберной части, показала на наличие различий между показателями животных разных групп (таблица 35).

Самое большое количество мякоти было в группе быка Вайд Лoad 391W – 68,2 кг, что больше, чем в контрольной группе на 9,4 кг, при уровне достоверности  $P>0,999$ . По выходу мякоти разница между сравниваемыми группами составила 0,9%. Большой выход съедобной части также имели бычки из группы быка Абсолют 49S. Бычки 6 группы уступали по аналогичному показателю бычкам контрольной группы 0,9 %. По выходу костей от своих сверстников в лучшую сторону отличались бычки 4 группы.

У них этот показатель составлял 21,8%, что меньше, чем в контрольной группе на 0,2%.

Таблица 35 - Морфологический состав спинногрудного отруба туши,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	90,2±2,57	87,9±3,29	86,5±2,27	78,7±2,41
Мякоть, кг	68,2±0,79	65,9±0,52	63,8±0,42	58,8±0,39
%	75,6±0,64	75,0±0,37	73,8±0,42	74,7±0,21
Кости, кг	19,7±0,57	19,4±0,21	19,5±0,32	17,3±0,21
%	21,8±0,42	22,1±0,21	22,6±0,26	22,0±0,31
Сухожилия и связки, кг	2,3±0,10	2,5±0,16	3,1±0,11	2,6±0,09
%	2,6±0,10	2,9±0,12	3,6±0,09	3,3±0,10
Соотношение съедобной к несъедобной части	3,1±0,14	3,0±0,09	2,8±0,11	2,9±0,11

У других животных, полученных от канадских быков, этот показатель был хуже, чем у бычков контрольной группы. Молодняк 4 группы характеризовался лучшим соотношением съедобной и несъедобной частей в этом отрубе – 3,1, которое было на 6,9% больше, чем в контрольной группе. А потомки быка Абсолют 49S превосходили молодняк контрольной группы на 3,4%.

Обвалка поясничных отрубов туш показал, что по выходу и количеству мякоти животные различных групп отличались между собой (таблица 36). Самое большое количество мякоти в поясничной части имели бычки из группы быка-производителя Аппер Кат 20U – 32,3 кг. Это на 2,2 кг больше, чем у бычков контрольной группы (7,3%,  $P > 0,95$ ). Бычки–потомки бычка Абсолют 49S также превосходили по аналогичному показателю молодняк контрольной группы. В данном случае разница составила 1,3 кг (4,3%,  $P > 0,95$ ). По количеству и по выходу мякоти между 4 и 8 группами больших различий не установлено.

Таблица 36 - Морфологический состав поясничного отруба,  $\bar{X} \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	36,1±1,34	36,8±1,33	38,1±1,38	35,7±1,29
Мякоть, кг	30,4±0,40	31,4±0,37	32,3±0,38	30,1±0,24
%	84,2±0,42	85,2±0,42	84,7±0,51	84,4±0,42
Кости, кг	4,5±0,16	4,4±0,11	4,5±0,10	4,3±0,11
%	12,4±0,38	12,0±0,14	11,8±0,18	12,0±0,13
Сухожилия и связки, кг	1,2±0,11	1,0±0,10	1,3±0,08	1,3±0,10
%	3,4±0,08	2,8±0,11	3,5±0,08	3,6±0,09
Соотношение съедобных к несъедобной части	5,3±0,12	5,8±0,11	5,6±0,12	5,4±0,09

Содержание костей наименьшим было в группе контрольных животных – 4,3 кг, что меньше на 0,2, 0,1, 0,2 кг, чем в 4,5 и в 6 группе, соответственно. По соотношению съедобных частей к несъедобным выгодно отличались животные – потомки быка Абсолют 49S. Этот показатель у них был больше показателя бычков контрольной группы на 7,4% ( $P > 0,95$ ). Других достоверных различий между группами по этому показателю не установлено.

Самой ценной частью в туше крупного рогатого скота является тазобедренный отруб. Анализ обвалки этой части туши в наших исследованиях показал, что молодняк разных групп отличается по содержанию мякоти, костей и сухожилий и связок (таблица 37).

Наибольшим количеством и выходом мякоти обладали бычки-потомки быка-производителя Аппер Кат 29U. По количеству мякоти они превосходили своих сверстников из контрольной группы на 9,8 кг или на 15,0%, при достоверности разницы выше третьего уровня вероятности ( $P > 0,999$ ). Разница между группами по выходу мякоти составила 1,0%. Животных контрольной группы по массе мякоти превосходили на достоверную величину бычки 4 группы – на 8,1 кг (на 12,4%, при  $P > 0,999$ ), в тоже время они им уступали по выходу мякоти на 0,8%.

Таблица 37 - Морфологический состав тазобедренного отруба,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	89,4±2,11	82,9±2,39	89,4±3,28	78,7±2,45
Мякоть, кг	73,3±0,73	69,3±0,64	75,0±0,53	65,2±0,42
%	82,0±0,76	83,6±0,51	83,8±0,53	82,8±0,46
Кости, кг	13,2±0,21	10,5±0,20	11,4±0,21	11,0±0,20
%	14,8±0,33	12,7±0,19	12,7±0,22	14,0±0,18
Сухожилия и связки, кг	2,8±0,16	3,1±0,17	3,2±0,10	2,5±0,11
%	3,2±0,07	3,7±0,19	3,5±0,12	3,2±0,11
Соотношение съедобной к несъедобной части	4,6±0,11	5,1±0,39	5,1±0,13	4,8±0,11

Это обусловлено большим содержанием костей в тушах молодняка 4 группы. Содержание костей составило 13,2 кг и больше на 2,2 кг ( $P > 0.999$ ), чем в группе контрольных бычков. Разница между этими группами по выходу мякоти составила 0,8%, при одинаковом содержании связок и сухожилий.

По соотношению съедобных частей к несъедобным выгодно отличались потомки быков Абсолют 49S и Аппер Кат 29U. Эта величина у них была на уровне 5,1, что больше, чем в контрольной группе на 0,3 в абсолютной величине или на 6,3% в относительной величине.

Таким образом, молодняк всех групп характеризовался хорошими мясными качествами. Выход туши был не менее 56% во всех группах, а выход мякоти не менее 79,0%. Наблюдается тенденция достоверного превосходства бычков канадской селекции по массе охлажденной туши, по массе мякоти и индексов мясности.

### 3.5.3 Сортовой состав туш и отдельных её частей

Для определения сортового состава туш пользовались колбасной классификацией. Эта классификация подразумевает разделение говядины на 4 сорта: на высший, I, II и жирную. По определению М. В. Чернявского, к высшему сорту относят куски говядины без видимых частиц сухожилий и жира, первому сорту – куски, содержащие не более 6% соединительной ткани, ко второму сорту – говядину, содержащую до 20% жира и соединительной ткани, к жирной говядине относят куски мяса с наличием подкожного жира и мраморности.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что туши бычков имели хороший сортовой состав (таблица 38).

Таблица 38 - Сортовой состав мяса туш бычков,  $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Группы			
	4	5	6	8
Мякоть, кг	235,5±3,60	228,0±1,88	232,6±2,16	218,7±2,08
высший сорт, кг	59,3±1,28	57,0±1,15	59,0±1,97	52,7±1,13
%	25,2±0,81	25,0±1,17	25,4±1,32	24,1±1,41
I сорт, кг	119,2±2,11	115,8±2,06	116,8±2,31	109,1±2,02
%	50,6±1,10	50,8±1,18	50,2±1,51	49,9±1,04
II сорт, кг	57,0±1,96	55,2±1,81	56,7±2,13	56,9±1,78
%	24,2±1,11	24,2±1,76	24,4±1,49	26,0±1,05

Наибольшим содержанием мяса высшего сорта характеризовались туши, полученные от потомков быков канадской селекции. Наибольшее количество говядины высшего сорта дали бычки группы Вайд Лод 391W – 59,3 кг, что на 6,6 кг больше, чем в группе контрольных бычков (12,5%, при  $P > 0,95$ ).

Превосходство бычков 6 группы над животными контрольной группы составило 6,3 кг (11,9%, при  $P > 0,95$ ). По выходу говядины высшего сорта различия между группами были незначительными и недостоверными.

Молодняк, полученный от канадских быков, характеризовался также хорошим выходом мяса первого сорта.

От каждого бычка было получено от 115,8 до 119,2 кг говядины первого сорта, что соответственно больше, чем от бычков контрольной группы на 10,1 ( $P>0,95$ ), 6,7 и 7,7 кг. В относительной величине это составило 9,3, 6,1, 7,1%, соответственно. По выходу мяса первого сорта больших различий между группами не установлено. Также как по количеству и по выходу мяса второго сорта.

С кулинарной точки зрения определённый интерес представляет сортовой состав мякоти отдельных анатомических частей туши.

Мякоть шейной части туши (по седьмой позвонок включительно) в основном состоит из следующих мышц: полуостистой головы, пластыревидной, трапецевидной, ромбовидной. Шейный отруб даёт мясо только двух сортов – первого и второго сортов. Результаты жиловки этого отруба даются в таблице 39.

Таблица 39 - Сортовой состав шейного отруба туш бычков,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Мякоть, кг	25,1±0,68	24,7±0,41	24,0±0,29	26,0±0,31
Первый сорт, кг	15,5±0,42	15,1±0,32	14,6±0,30	15,5±0,42
%	61,8±0,28	61,2±0,30	60,8±0,28	59,7±0,28
Второй сорт, кг	9,6±0,29	9,6±0,28	9,4±0,24	10,5±0,21
%	38,2±0,22	38,8±0,29	39,2±0,16	40,3±0,18

По количеству мяса первого сорта больших различий между группами бычков не установлено, также как и по выходу мяса первого сорта.

Существующие межгрупповые различия незначительны и недостоверны во всех случаях.

По количеству говядины второго сорта бычки контрольной группы превышали показатели остальных групп на 9,4 и на 11,7 %.

В таблице 40 приведены результаты сортового разделения плечелопаточной части туш. Наибольший выход мяса высшего сорта был в 6 группе бычков – 15,2%, что на 0,3% больше, чем в контрольной группе бычков. При сравнении по данному показателю других групп между собой устанавливается разница 0,1%. Во всех случаях разница между группами недостоверна. Выход мяса первого сорта наибольшим был в группе бычков, полученных от канадских бычков. Но, различия были недостоверными во всех случаях сравнения.

Таблица 40 - Сортовой состав плечелопаточного отруба туш,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Мякоть, кг	38,5±0,65	36,7±0,36	37,5±0,33	38,6±0,34
высший сорт, кг	5,8±0,08	5,4±0,06	5,7±0,10	5,8±0,09
%	15,0±0,14	14,8±0,16	15,2±0,12	14,9±0,11
первый сорт, кг	24,5±0,32	23,5±0,28	24,1±0,23	24,5±0,25
%	63,7±0,43	64,1±0,25	64,3±0,31	63,5±0,30
второй сорт, кг	8,2±0,11	7,7±0,14	7,7±0,12	8,3±0,11
%	21,3±0,12	21,0±0,09	20,5±0,10	21,6±0,09

Из этой части туш животных контрольной группы получили наибольшее количество мяса второго сорта – 8,3 кг, при выходе 21,6%. Это на 1,2% больше, чем в группе быка Вайд Лод 391W и на 7,9% больше, чем в остальных двух группах.

При жиловке спинногрудного отруба туши получили результаты, свидетельствующие, что сортовой состав групп отличался в зависимости от принадлежности к определённой группе (таблица 41).

Таблица 41 - Сортовой состав спиноногрудного отруба туш,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Масса отруба, кг	90,2±2,57	87,9±3,29	86,5±2,27	78,7±2,41
Мякоть, кг	68,2±0,79	65,9±0,52	63,8±0,42	58,8±0,39
высший сорт, кг	11,5±0,11	10,7±0,14	10,5±0,16	9,5±0,08
%	16,8±0,17	16,3±0,13	16,5±0,13	16,2±0,12
первый сорт, кг	33,1±0,27	31,9±0,32	30,7±0,31	28,3±0,36
%	48,6±0,12	48,4±0,15	48,2±0,17	48,1±0,21
второй сорт, кг	23,6±0,22	23,3±0,25	22,5±0,29	21,0±0,27
%	34,6±0,13	35,3±0,12	35,3±0,09	35,7±0,11

В группе бычков, полученных от канадского быка-производителя Вайд Лоад 391W, было наибольшее количество мякоти высшего сорта – 11,5 кг, что на 2,0 кг ( $P > 0,999$ ) больше, чем в группе контрольных бычков.

По выходу мяса высшего сорта разница между этими группами составила 0,6%, что является достоверной величиной ( $P > 0,95$ ). Остальные группы животных, полученные от канадских быков, также имели тенденцию превосходства по аналогичному показателю над животными контрольной группы. Выход первого сорта мяса также было больше в 4 группе - 48,6%, что на 0,7% больше, чем у бычков группы контроля ( $P > 0,95$ ). Выход говядины второго сорта наибольшим был в группе бычков контрольной группы.

Мякоть поясничной части состоит из длиннейшей мышцы спины, поясницы и брюшного пресса. Разделение мяса поясничной части по сортам показало, что по выходу мяса высшего сорта больших различий между группами не установлено, также как и по количеству. Хотя была выявлена некоторая тенденция превосходства по этому показателю бычков, полученных от быков канадской селекции (таблица 42).

Таблица 42 - Сортовой состав поясничного отруба туш,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Мякоть, кг	30,4±0,40	31,4±0,37	32,3±0,38	30,1±0,24
высший сорт, кг	4,7±0,15	4,8±0,18	4,9±0,13	4,5±0,12
%	15,4±0,12	15,3±0,16	15,2±0,17	15,0±0,21
первый сорт, кг	20,0±0,31	20,8±0,36	21,4±0,25	20,0±0,23
%	65,7±0,23	66,2±0,29	66,1±0,21	66,2±0,29
второй сорт, кг	5,7±0,14	5,8±0,10	6,1±0,16	5,7±0,12
%	18,8±0,21	18,5±0,23	18,8±0,25	18,8±0,27

Анализ содержания мякоти первого сорта позволил констатировать, что наибольшее количество мякоти первого сорта было в поясничной части потомков быка Аппер Кат 29U – 21,3 кг, что на 1,4 кг больше, чем в туше контрольных бычков ( $P > 0,95$ ). По выходу мяса первого сорта между группами достоверных различий не установлено, также как и по выходу мяса второго сорта.

В туше самым большим и наиболее ценным отрубом является тазобедренный отруб, так как он даёт наибольший выход мяса высшего сорта. В мякоть этой части туши входят: полусухожильная, ягодичная, полуперепончатая мышца, отдельные головки двуглавой, проксимальный край четырёхглавой мышцы бедра и стройная мышца. Сортная разделка этой части туши дала следующие результаты (таблица 43). Наибольшее содержание мяса высшего сорта в тазобедренном отрубе было в группе бычков-потомков быка Аппер Кат 29U – 37,9 кг, что больше на 5,0 кг при достоверности выше третьего уровня вероятности ( $P > 0,999$ ). Превосходство животных 4 группы над животными контрольной группы по аналогичному показателю составило 4,4 кг ( $P > 0,999$ ). От животных 5 группы было получено 36,1 кг мяса высшего сорта, что больше на 3,2 кг (9,7%,  $P > 0,99$ ) в

сравнении с животными 8 группы. Молодняк этой группы характеризовался высоким значением выхода мяса высшего сорта – 52,1%, что больше, чем у контрольных бычков на 1,7%,  $P>0,999$ . У бычков других групп, полученных от канадских быков, также наблюдалось превосходство над бычками контрольной группы, но в этих случаях различия недостоверны.

Таблица 43 - Сортовой состав тазобедренного отруба,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Мякоть, кг	73,3±0,73	69,3±0,64	75,0±0,53	65,2±0,42
высший сорт, кг	37,3±0,37	36,1±0,32	37,9±0,23	32,9±0,34
%	50,9±0,17	52,1±0,12	50,6±0,15	50,4±0,14
первый сорт, кг	26,0±0,24	23,8±0,18	25,9±0,16	20,8±0,13
%	35,5±0,21	34,4±0,20	34,5±0,19	32,1±0,17
второй сорт, кг	10,0±0,19	10,0±0,13	11,1±0,11	11,4±0,12
%	13,6±0,11	13,5±0,09	14,9±0,08	17,5±0,08

Молодняк 4 и 6 групп дали практически одинаковое количество мякоти первого сорта. Но, по выходу мякоти первого сорта они отличались между собой на 1,0%. В тоже время, они превосходили по этому показателю молодняк контрольной группы на 3,4 и 2,4% ( $P>0,999$ ), соответственно. Достоверные различия устанавливаются при сравнении групп животных по выходу мяса второго сорта. У бычков-потомков канадских быков выход мякоти второго сорта было меньше, чем у бычков контрольной группы.

Таким образом, проведённые исследования по определению сортowego состава туш бычков свидетельствуют, что бычки, полученные от быков канадской селекции, на достоверную величину превосходят бычков контрольной группы по абсолютной величине мяса высшего и первого сорта.

### 3.5.3 Химический состав мяса

Говядина – это сложный комплекс химических веществ, включающих в себя белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и воду. На их количество и соотношение влияют условия кормления и содержания, пол животных, возраст и порода. От химического состава мяса зависит биологическая и энергетическая ценность, зрелось, кулинарно-технологические качества мяса. В связи с этим, изучение химического состава говядины представляет собой определённый практический и научный интерес.

В ходе наших исследований был проведён анализ химического состава длиннейшей мышцы спины (таблица 44).

Таблица 44 - Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков, %

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Влага	76,49±1,46	76,81±1,69	76,58±1,46	76,88±1,72
Сухое вещество	23,51±1,46	23,19±1,69	23,42±1,46	23,12±1,72
Белок	21,11±0,52	20,89±0,48	20,96±0,51	20,92±0,64
Жир	1,45±0,38	1,29±0,53	1,48±0,61	1,23±0,58
Сырая зола	0,95±0,05	1,01±0,07	0,98±0,09	0,97±0,09

Содержание влаги в образцах мяса составляло 76,49-76,88%, причём наибольшее содержание общей влаги было в мясе бычков, полученных от быков отечественной селекции. Они по этому показателю превосходили образцы мяса бычков-потомков канадских быков на 0,39-0,30%, но эти различия были недостоверными. Соответственно этому, животные, полученные от канадских быков, превосходили своих сверстников из контрольной группы по содержанию сухого вещества. Указанные различия

недостовверны. Наибольшим содержанием белка в мясе отличались бычки 4 группы - 21,11%, что на 0,19% больше, чем в мясе бычков контрольной группы. У остальных групп аналогичный показатель занимал промежуточное положение. Наибольшим содержанием жира в мясе характеризовались потомки быка Аппер Кат 29U. Они содержали 1,48% липидной ткани в длиннейшей мышце спины, что больше на 0,25%, чем в образцах мышц бычков контрольной группы. Эта разница при статистической обработке оказалась недостоверной. По содержанию сырой золы также больших различий между сравниваемыми группами не установлено.

Таким образом, можно резюмировать, что по химическому составу длиннейшей мышцы спины больших различий между животными различных групп не установлено.

### **3.5.5 Биологическая и энергетическая ценность мяса**

Мясо является основным источником поступления белков в организм человека. Известно, что по медицинским нормам человеку необходимо в сутки поступление 1,0-1,2 г белка на 1 кг массы тела. Вследствие этого, полноценность белка, содержащегося в мякоти, приобретает исключительно важное значение для питания человека. Питательная ценность белка определяется соотношением полноценных и неполноценных белков. Полноценность белков определяется по содержанию в мясе незаменимой аминокислоты триптофана, который локализуется в основном в мышечных волокнах. О содержании неполноценных белков судят по количеству оксипролина, локализирующегося в основном в соединительной ткани. По соотношению триптофана к оксипролину определяется белковый качественный показатель.

Анализ полученных данных, показал, что мясо животных различных групп имело различную биологическую ценность (таблица 45).

Таблица 45 - Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины,  $X \pm S_x$ 

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Триптофан, мг%	420,87±9,31	443,21±10,16	457,78±10,76	416,12±11,23
Оксипролин, мг%	70,22±1,17	70,17±9,76	69,26±8,76	70,34±10,14
БКП	5,99±0,07	6,32±0,03	6,61±0,11	5,92±0,08

Наибольшим количеством триптофана в длиннейшей мышце спины, при наименьшем содержании оксипролина, характеризовались бычки-потомки быка Аппер Кат 29U – 457,78 мг%, что на 41,66 мг% больше, чем в мясе бычков контрольной группы ( $P > 0,95$ ). Превосходство бычков 5 и 4 групп над бычками 8 группы составило 6,5 и 1,1%, соответственно. В этих случаях различия недостоверны. Большое количество оксипролина, одного из базовых компонентов неполноценных белков, содержалось в группе молодняка отечественной селекции – 70,34 мг%, что незначительно выше (0,2-1,5%), чем его содержание в группах молодняка, полученного от канадских быков. Соответственно этому, в группе бычков контрольной группы было обусловлено и низкое значение белково-качественного показателя – 5,92. Оно было ниже показателя бычков из группы быка Аппер Кат 29U на 0,69 (на 11,6%), при достоверности разности  $P > 0,99$ . Превосходство животных 5 группы составило 6,8% ( $P > 0,99$ ).

Таким образом, можно сделать вывод, что биологическая ценность мяса, полученного от молодняка всех групп, соответствует требованиям, предъявляемым к говядине высокого качества. Мясо от животных 5 и 6 группа достоверную величину превосходят животных контрольной группы по белково-качественному показателю.

Говядина является важным источником не только белка, но и источником энергии в питании человека.

Анализ полученных результатов свидетельствуют о том, что животные разных групп имели мясо с энергетической ценностью незначительно различающуюся между группами (таблица 46).

В связи с тем, что в длиннейшей мышце спины очень низкое содержание жира, основная энергия заключена в белковой части длиннейшей мышцы – от 3,58 до 3,62 МДж, в то время как в жире - 0,48 до 0,58 МДж.

Таблица 46 - Энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины, МДж/кг

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Содержание в 1 кг: мякоти, г				
белка	211,1±0,52	208,9±0,48	209,6±0,51	209,2±0,64
жира	14,5±0,38	12,9±0,58	14,8±0,61	12,3±0,58
Заклучено энергии, МДж:				
в белке	3,62±0,10	3,58±0,11	3,60±0,12	3,59±0,10
в жире	0,56±0,12	0,50±0,09	0,58±0,08	0,48±0,09
Энергетическая ценность 1 кг мяса, МДж	4,18±0,12	4,08±0,14	4,18±0,13	4,07±0,12

Больших различий в энергетической ценности мякоти длиннейшей мышцы спины бычков различных групп не установлено. Существующие различия незначительны и недостоверны.

Таким образом, полученные в ходе эксперимента результаты свидетельствуют о том, что в 1 кг длиннейшей мышцы спины бычков разных групп заключено примерно одинаковое количество энергии.

### 3.5.6 Технологические свойства мяса

Как было выше сказано, говядина является ценнейшим продуктом питания для человека. В связи с этим, кроме биологической и энергетической ценности, важными являются такие качества мяса, как способность к длительному хранению, свойства, облегчающие переработку. Эти качества характеризуются такими показателями, как влагоудерживающая способность, увариваемость, зрелость, водородный показатель, кулинарно-технологический показатель (КТП) и другие.

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о том, что мясо бычков разных групп характеризовалось, как говядина хорошего качества (таблица 47).

Таблица 47 - Технологические свойства длиннейшей мышцы спины бычков,  $X \pm S_x$

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Зрелость	52,75±4,21	59,54±3,23	51,7±3,56	62,55±2,34
pH	5,62±0,03	5,59±0,04	5,53±0,02	5,56±0,04
Увариваемость, %	33,22±0,32	34,67±0,26	35,16±0,43	35,98±0,48
Влагоудерживающая способность, %	63,23±0,78	62,37±0,63	62,08±0,82	59,43±0,77
КТП, %	1,90±0,09	1,80±0,07	1,76±0,11	1,65±0,09

Спелость (зрелость) мяса определяется как соотношение содержание влаги к содержанию жира. Хорошей спелостью мяса отличались бычки 6 группы. У них соотношение влаги и жира было наименьшим. Хорошей зрелостью мяса отличались также бычки 4 группы – 52,75. Животные контрольной группы имели самое большое значение аналогичного показателя.

Способность к длительному хранению мяса обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (рН). Значение этого показателя во многом зависит от содержания углеводов, в частности, гликогена, в мышцах. После убоя гликоген распадается под действием ферментов с образованием молочной кислоты. Вследствие этого, возрастает кислотность в продукте. Анализ результатов исследований показывает, что величина водородного показателя во всех группах обеспечивает способность мяса к длительному хранению и интенсивные процессы созревания. Существующие различия между группами незначительны и недостоверны.

При тепловой обработке мясо теряет влагу. Чем больше влаги удерживает мясо, тем оно сочнее. Наибольшей влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо молодняка 4 группы – 63,23%, которая была выше показателя бычков контрольной группы на достоверную величину (3,8%,  $P > 0,95$ ). Превосходство бычков 5 группы по аналогичному показателю над бычками контрольной группы составило 2,94%, при  $P > 0,95$ . Животные 6 группы также превосходили бычков контрольной группы, но в данном случае разница недостоверна. Между влагоудерживающей способностью мяса и увариваемостью существует отрицательная взаимосвязь. Чем меньше влаги удерживает мясо, тем выше увариваемость. Или чем больше увариваемость, тем меньше влагоудерживающая способность мяса.

Наибольшей увариваемостью характеризовалось мясо бычков контрольной группы. Этот показатель у молодняка 8 группы составлял 35,98%, что на 2,76% больше, чем у молодняка 4 группы, при достоверности разности  $P > 0,99$ . Увариваемость мяса бычков контрольной группы была больше аналогичного показателя молодняка 5 группы на 1,31%, эта разница недостоверна. У животных, полученных от быка Аппер Кат 29U, величина увариваемости также была ниже, чем у молодняка контрольной группы.

Соотношение влагоудерживающей способности мяса к увариваемости определяет кулинарно-технологический показатель. Мясо животных

контрольной группы имеют наименьшую величину по сравнению с животными других групп. Но, эти различия недостоверны.

Таким образом, после анализа технологических качеств мяса животных различных групп, можно утверждать, что бычки всех групп обладают хорошими кулинарно-технологическими показателями. Хорошей зрелостью и влагоудерживающей способностью мяса характеризовались бычки-потомки канадских бычков.

### **3.6 Доля влияния отцов на развитие и наследуемость откормочных и мясных признаков молодняка**

Для селекционной работы большое значение приобретает изучение доли влияния того или иного фактора на проявление этих признаков у потомства. Изучение влияния отдельных факторов на проявление ценных признаков у потомства быков может стать темой для специальных больших исследований. Мы в своих исследованиях ограничились изучением доли влияния быков разного генотипа на мясные качества потомства.

Методом дисперсионного анализа, обрабатывая исследуемый материал, можно определить величину изменчивости и получить математическое выражение изменчивости, которая обуславливается воздействием факторов, учтённых и неучтённых в данных исследованиях. Дисперсионный анализ используется в генетике и в селекции животных при оценке генотипа производителей, подтверждения нулевой гипотезы, при определении долей влияния генотипических и фенотипических факторов на изучаемый признак.

В своей работе мы определили долю влияния быков - производителей на показатели мясной продуктивности их потомков. Доля влияния отцов на мясные качества потомства герефордской породы представлена в таблице 48. Данные таблицы свидетельствуют, что быки канадской селекции оказывают существенное влияние на мясные качества своего потомства.

Таблица 48 – Доля влияния отцов на мясные качества потомства, X

Показатель	Бык							
	Вайд Лoad 391W		Абсолют 49S		Аппер Кат 20U		Отечествен. селекции	
	$\eta$	$\theta$	$\eta$	$\theta$	$\eta$	$\theta$	$\eta$	$\theta$
Предубойная масса	33,6	1,22	24,2	0,78	34,2	1,38	12,6	0,58
Масса парной туши	36,2	1,36	27,4	1,11	34,0	1,32	13,7	0,61
Масса мякоти	35,7	1,40	28,2	1,04	33,1	1,45	17,6	0,64
Убойный выход	28,3	1,52	22,5	1,13	29,6	1,36	18,0	1,02

Достоверное влияние на предубойную массу потомства оказывает бык Аппер Кат 20U, доля влияния которого составляет 34,2% ( $P>0,95$ ). Доля влияния быка Вайд Лoad 391W на этот признак потомства составляет 33,6%, разница близка к достоверной величине. По массе парной туши достоверную степень влияния на потомство оказали быки Вайд Лoad 391W и Аппер Кат 20U, их доля влияния составила 36,2 и 34,0%, соответственно. По массе мякоти наблюдалась аналогичная картина достоверного влияния двух указанных канадских быков. Сила влияния их на этот признак составила 35,7 и 33,1%, при  $P>0,95$ . Влияние быка Абсолют 49S наблюдалось на уровне 28,2%, но эта величина недостоверна. Степень влияния отцов на убойный выход потомства герефордской породы наивысшей была в группе быка Аппер Кат 20U – 29,6%, при достоверности  $P>0,95$ . Также большой долей влияния обладал бык Вайд Лoad 391W – 28,3 ( $P>0,95$ ).

Продуктивность животных зависит от воздействия на организм внутренних и внешних факторов. Все эти факторы можно разделить на 2 основные группы: фенотипические и генотипические. К генотипической группе факторов относят породу, кровность животных, генотипические особенности отцов, продуктивность родителей, принадлежность к линиям и другие. Из этих внутренних факторов, влияющих на мясную продуктивность

животных, большое значение приобретают наследственные особенности, сформировавшиеся под воздействием племенной работы с каждой отдельной породой или стадом.

Важной задачей селекционно-племенной работы является выявление доли наследственной разнокачественности животных по селекционным признакам, а конкретно передачи мясных признаков от родителей потомству.

Для селекционеров наибольший интерес представляет изменчивость признака, вызванная действием генотипических факторов, то есть наследуемость признака. Чем больше селекционируемый признак изменяется под воздействием фенотипических факторов, тем сложнее определять имеющиеся различия в ценности животных в племенном отношении, тем меньше эффективность отбора по такому признаку. И, наоборот, чем меньше зависит проявление признака от внешних факторов, тем лучше проявляется эффект селекции по данному признаку.

Нами, методом прямолинейной корреляции были рассчитаны коэффициенты наследуемости признаков быков потомками. Результаты таблицы представлены в таблице 49.

Коэффициенты наследуемости признаков, характеризующих живую массу в различные периоды жизни, находятся на среднем уровне, а характеризующие интенсивность роста (среднесуточные приросты) находятся на низком и среднем уровне.

То есть, эти признаки в большей степени находятся в зависимости от условий кормления и содержания. Так же, как и высота в крестце. Но, коэффициенты наследуемости живой массы и среднесуточных приростов быков канадской селекции во всех случаях выше, чем коэффициенты наследуемости быков отечественной селекции.

Это означает, что импортные быки, при условии создания хороших условий кормления и содержания, способны стойко передавать высокую живую массу и высокую продуктивность своему потомству и могут быть

использованы для получения племенного молодняка с высокой живой массой и приростами.

Таблица 49 – Коэффициенты наследуемости живой массы и среднесуточных приростов потомков разных быков

Признак	Коэффициент наследуемости ( $h^2$ )							
	Группа							
	1	2	3	7	4	5	6	8
Живая масса:								
новорождённого	0,53	0,50	0,52	0,46	0,54	0,47	0,55	0,44
в 205 дней	0,40	0,38	0,42	0,33	0,42	0,38	0,41	0,36
в 15 месяцев	0,58	0,50	0,54	0,47	0,57	0,53	0,53	0,43
Среднесуточный прирост:								
до 205 дней	0,31	0,27	0,29	0,22	0,33	0,31	0,33	0,28
от 15 до 18 мес.	0,45	0,42	0,43	0,36	0,46	0,42	0,44	0,40
Высота в крестце:								
в 205 дней	0,43	0,40	0,41	0,37	0,44	0,40	0,41	0,39
в 18 месяцев	0,37	0,34	0,40	0,32	0,41	0,38	0,43	0,36
Предубойная масса	-	-	-	-	0,57	0,52	0,54	0,51
Убойный выход	-	-	-	-	0,64	0,60	0,63	0,59
Масса парной туши	-	-	-	-	0,67	0,59	0,62	0,61
Масса мякоти	-	-	-	-	0,68	0,62	0,65	0,56

Коэффициенты наследуемости мясных качеств быков относятся к средним и высоким. Наибольшим коэффициентом наследуемости по

предубойной массе обладали потомки быка Вайд Лоад 391W – 0,57 ( $P>0,999$ ). Также, достоверно передавал своим потомкам показатели предубойной массы бык Аппер Кат 20U, в этой группе коэффициент наследуемости равнялся 0,54 ( $P>0,99$ ).

Потомки этих же быков достоверно с высокой степенью наследуют от отцов показатели убойного выхода, массы парной туши, массу мякоти ( $P>0,999$ ).

Таким образом, изучив долю влияния отцов на мясные качества и наследуемость живой массы и среднесуточных приростов потомков разных быков можно сделать вывод, что быки канадской селекции Вайд Лоад 391W и Аппер Кат 20U оказывают достоверное влияние на проявление этих признаков у потомства.

### **3.7 Экономическая эффективность разведения скота герефордской породы разных селекций**

В современных условиях развития животноводства страны, задачи увеличения производства продукции становятся всё более сложными и масштабными. Сейчас осуществляется коренная перестройка хозяйственной деятельности всего аграрного сектора, активное внедрение научно-технического прогресса и ускоренная интенсификация производства говядины приобретает исключительное социальное значение.

Для успешного решения этих задач, наряду с дальнейшим укреплением кормовой базы, широким использованием интенсивных технологий производства, на передний план выступает качественное преобразование стад и пород, то есть создание новых пород, типов, стад и систематическое улучшение продуктивных и племенных качеств существующих пород в ходе племенной работы в животноводстве. Сложный комплекс зоотехнических

мероприятий, направленных на совершенствование продуктивных качеств животных, составляет сущность племенной работы. Для интенсификации производства говядины каждое стадо должно пополняться особями лучшей продуктивности, хорошего экстерьера, с устойчивыми наследственными признаками, хорошо приспособленными к условиям прогрессивной технологии ферм каждого региона.

В этой связи, актуальным становится содержание наиболее «экономичных» животных, объединяющих в своём генотипе крепость конституции и высокую продуктивность, хорошие откормочные и мясные качества, резистентность к стрессам и заболеваниям, хорошие адаптационные свойства к условиям обитания и хозяйственного использования в условиях Самарской области. Так как, экономическая эффективность производимой говядины обеспечивает в современных условиях конкурентоспособность отрасли мясного скотоводства.

Непрерывная, целеустремлённая работа по совершенствованию пород и отдельных стад за счёт использования наиболее ценных животных мирового генофонда для улучшения больших массивов мясного скота представляет собой огромную научную и практическую задачу, направленную на интенсификацию и повышение эффективности специализированной отрасли мясного скотоводства. Для улучшения продуктивности герефордской породы перспективным является использование потенциала породы канадской селекции, так как в настоящее время лучший генетический потенциал герефордской породы сконцентрирован в Канаде.

Проведённые нами исследования, показали, что молодняк, полученный от канадских быков методом искусственного осеменения, обладает более высокой продуктивностью по сравнению с молодняком, полученным от быков отечественной селекции, и его разведение является экономически выгодным (таблица 50).

Такая экономическая выгода, прежде всего, обуславливается более высокой продуктивностью молодняка, накоплением большей живой массы к моменту реализации на племенные цели.

Таблица 50 - Экономическая эффективность выращивания тёлочек, полученных от разных быков (в расчёте на 1 животное)

Показатель	Группа			
	1	2	3	7
Валовый прирост, кг	442,2	419,7	435,4	410,8
Производственные затраты, руб.	88616,9	85534,9	87863,7	84255,1
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	200,4	203,8	201,8	205,1
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	220,0	220,0	220,0	220,0
Выручка от реализации, руб.	97284,0	92334,0	95788,0	90376,0
Прибыль, руб.	8667,1	6799,1	7924,3	6120,9
Уровень рентабельности, %	9,8	7,9	9,0	7,3

Соответственно, у них была ниже себестоимость полученного прироста. При одинаковой цене реализации племенного молодняка по 230 рублей за 1 кг живой массы, продажа тёлочек позволила получить прибыль от животных первой группы 8667,1 руб. в расчёте на одну голову. Во второй группе прибыль составила 6799,1 руб., в третьей группе – 7924,3 руб., в то время как в контрольной группе прибыль составила 6120,9 руб. Это меньше на 2546,2 руб. и 1803,4 руб., чем в первой, во второй и в третьей группах, соответственно. Уровень рентабельности в первой группе молодняка был на уровне 9,8%, что больше, чем в 7 группе животных на 2,5%. Превосходство по аналогичному показателю 2 и 3 групп составило 0,6 и 1,7%.

Схожая тенденция превосходства эффективности разведения молодняка, полученного от канадских быков, наблюдается также при оценке экономической эффективности выращивания бычков (таблица 51).

Таблица 51 - Экономическая эффективность выращивания бычков-потомков разных быков (в расчёте на 1 животное).

Показатель	Группа			
	4	5	6	8
Валовый прирост, кг	520,0	496,6	509,0	473,4
Производственные затраты, руб.	105144,0	101654,0	103530,6	97520,4
Себестоимость прироста 1 кг живой массы, руб.	202,2	204,7	203,4	206,0
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	210,0	210,0	210,0	210,0
Выручка от реализации, руб.	109200,0	104286,0	106890,0	99414,0
Прибыль, руб.	4056,0	2632,0	3359,4	1893,6
Уровень рентабельности, %	3,9	2,9	3,2	1,9

Если сравнивать группы по уровню рентабельности, наибольшим он был в группе быка Вайд Лоад391W – 3,9%. Это на 2,0% больше, чем в контрольной группе. Превосходство других групп составило 1,0 и 1,3%. При сравнении бычков и тёлочек по эффективности разведения установлено, что наиболее экономически выгодным является выращивание и продажа племенных тёлочек. Уровень рентабельности выращивания тёлочек выше на 5,9, 5,0 и 5,8%, соответственно группам. Это объясняется более высокой реализационной ценой и меньшей себестоимостью прироста тёлочек.

Таким образом, после экономических исследований можно сделать вывод, что выращивание на продажу племенного молодняка, полученного от канадских быков, является наиболее экономически выгодным.

## 4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 4.1 Обсуждение полученных результатов и выводы

В последние годы увеличился прирост населения в мире, особенно в странах Юго-Восточной Азии, Южной Америки, Африки, вызвало увеличение потребления говядины в мире и росту мировых цен на этот вид мяса. Начиная с 1990 г, торговля говядиной в мире растёт на 6% ежегодно. Мировое поголовье крупного рогатого скота в 2011 году составило 1 млрд. голов, в том числе мясного поголовья 200 млн. голов. Мировыми лидерами по производству говядины являются США, Бразилия, Евросоюз (ЕС-27), Австралия и Е. Мексика [40].

Начиная с 2009 года, в России действует целевая программа развития мясного скотоводства. С 2009 по 2012 гг. на реализацию программы выделено 49,6 млрд. рублей. Растёт поголовье специализированного мясного скота и его помесей. Сейчас доля мясного скота от общего количества крупного рогатого скота составляет 4,8%. Увеличение поголовья дотируется из бюджетов всех уровней. Но, не решена проблема сбыта и ценообразования на отечественную продукцию, что сдерживает быстрое дальнейшее развитие мясного скотоводства.

Но, необходимости в развитии собственного специализированного мясного скотоводства в стране нет альтернативы и его развитие надо рассматривать как задачу государственного значения и её надо решать немедленно.

До 2020 года в перспективе отрасль специализированного мясного скотоводства должна производить не менее 1700-2000 тыс. т. Для решения этой задачи необходимо задействовать все имеющиеся породные ресурсы мясного скота отечественных и импортных пород. Одновременно улучшать технологии производства говядины для интенсификации отрасли с

обязательным учётом региональных природно-экономических условий [25,26,34,36,49,108].

Однако до настоящего времени для условий Среднего Поволжья остаются ещё не полностью раскрытыми пути повышения продуктивности мясного крупного рогатого скота на основе создания животных новых генотипов и более широкого использования мирового генетического потенциала высокопродуктивных специализированных мясных пород.

Для улучшения герефордской породы местной селекции также интенсивно использовались животные канадской и американской селекции. Именно с использованием быков канадской и американской селекции были достигнуты последние успехи: выведение Уральского и Дмитриевского типов в породе [4,21,27,28,29,82].

На наш взгляд, для совершенствования герефордской породы в условия Самарской области, также будет правильным использование лучших канадских быков.

В связи с этим, нами методом искусственного осеменения был использован генетический материал лучших канадских быков. Данные полученные в ходе наших исследований, проведённых в одинаковых условиях кормления и содержания сравнения разных групп, подтверждают правильность такого выбора.

Большая работа по совершенствованию герефордской породы и созданию высокопродуктивного племенного стада в условиях сухих степей юга Самарской области, начатая в племенном репродукторе ООО «К. Х. Полянское», обладающем большими площадями естественных пастбищ, и проведённые нами исследования позволили сделать следующие выводы:

- использование быков канадской селекции улучшает продуктивные и племенные качества молодняка герефордской породы племенного репродуктора. Молодняк, полученный от быков канадской селекции, имел

преимущество в росте и развитии по сравнению с молодняком, полученным от быков отечественной селекции. В возрасте 18 месяцев дочери быка Вайд Лoad 391W превосходили своих сверстниц контрольной группы на 29,9 кг (6,81%,  $P>0,99$ ), дочери быка Аппер Кат 20U на 23,5 кг (5,36%,  $P>0,99$ ), дочери быка Абсолют 49Sна 6,9 кг (1,57%).

Сыновья быка Вайд Лoad 391W имели преимущество перед бычками контрольной группы на 45,0 кг (8,95%), потомки быка Аппер Кат 20U на 34,4 кг (6,84%), а потомки быка Абсолют 49S на 21,0 кг (4,18%). Их превосходство наблюдалось также по высотным и широтным промерам. Они отличались более высоким ростом, широкой, глубокой грудью, длинным бочкообразным туловищем, хорошо развитой задней частью туловища и костяком;

- по морфологическому и биохимическому составу крови у животных всех групп отклонений от физиологических норм не установлено. Выявлено превосходство потомков канадских быков по содержанию эритроцитов, гемоглобина, общего белка и альбуминов в крови животных. По содержанию эритроцитов в крови дочери быка Вайд Лoad 391W превосходили показатель сверстниц из контрольной группы на 19,11% ( $P> 0,95$ ), дочери быка Аппер Кат 20U на 15,9% ( $P>0,95$ ). Превосходство сыновей быка Вайд Лoad 391W по аналогичному показателю составило 16,6%, а быка Аппер Кат 20U 14,7% ( $P>0,95$ ). Это обусловило более высокое содержание гемоглобина в крови потомков импортных быков. Животные, полученные от быков канадской селекции, содержали в сыворотке крови больше альбуминов;

- бычки потомки канадских быков обладали лучшими мясными качествами по сравнению с молодняком, полученным от быков отечественной селекции. Масса парной туши молодняка 5 группы была больше массы туш бычков контрольной группы на 10,4 кг, что составило 3,7%. Бычки 6 группы по аналогичному показателю превосходили бычков контрольной группы на 15,2 кг или на 5,4%. Наибольшая предубойная масса бычков-потомков быка

Вайд Лoad 391W обусловила самую большую убойную массу – 316,5 кг. Это на 18,9 кг больше, чем у молодняка контрольной группы. Молодняк контрольной группы также уступал по этому показателю молодняку 5 группы 9,4 кг или 3,2%, а молодняку 6 группы 13,9 кг, 4,7%.

Доля влияния быков Вайд Лoad 391W и Аппер Кат 20U на массу парной туши потомков составила от 33,5 до 36,2%, на массу мякоти в туше – 33,1 и 35,7%, а быка Абсолют 49S – 29,6%. Потомки этих быков достоверно наследуют от отцов показатели убойного выхода, предубойной массы, массы парной туши и мякоти;

- выращивание молодняка, полученного от канадских быков экономически выгоднее, чем разведение молодняка полученного от быков местной селекции. Продажа на племя телок-потомков быка Вайд Лoad 391 W дала дополнительную прибыль 2546,2 руб.; быка Абсолют 49S - 678,2 руб. и быка Аппер Кат 20U – 1803,4 руб., по сравнению с контрольной группой. Дополнительная прибыль при продаже бычков-потомков этих быков по сравнению с контрольной группой составила - 2162,4 рубля, 738,4 рубля и 1465,8 рубля, соответственно

#### **4.2 Предложения производству**

1. В целях совершенствования хозяйственно - биологических качеств герефордской породы в племенных репродукторах, а в последующем и в товарных хозяйствах, использовать генетический потенциал быков канадской селекции: Вайд Лoad 391W и Аппер Кат 20U, что позволит увеличить живую массу тёлочек в возрасте 18 мес. на 5,36 - 6,81%, бычков на 6,84 - 8,95%, а массу парной туши на 5,4 - 6,9%.

### **4.3 Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшая разработка темы имеет хорошие перспективы, как в научном, так и в практическом отношении. Большой научный интерес представляют вопросы изучения адаптационных качеств потомков разных генераций, полученных от канадских быков, изучение воспроизводительных качеств дочерей импортных производителей. Кроме того, сыновья канадских быков могут быть использованы для закладки новых родственных групп, а в последующем новых линий в стадах герефордской породы, что имеет большое практическое и научное значение.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Айзатуллин, А.И. Потребление и использование энергии рационов бычками различных генотипов / А.И. Айзатуллин, В.В. Попов, В.И. Левахин, И.И. Айзатуллин, Ф.Х. Сиразетдинов // Вестник мясного скотоводства. – 2006. Выпуск 59, том II. – С. 23.
2. Амагаев, П.А. Мясная продуктивность помесного молодняка симментализированного и казахского белоголового скота разных поколений в условиях Бурятской АССР. Новосибирск, – 1981. – 285 с.
3. Амерханов, Х.А. Информационно-аналитическая система в мясном скотоводстве России /Х.А. Амерханов, – М.: –2003 – 332с.
4. Амерханов, Х.А., Каюмов, Ф.Г., Джуламанов, К.М. «Уральский» тип герефордской породы /Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, К.М. Джуламанов // Животноводство России. – 2008. – №12. – С. 51-52.
5. Амерханов, Х. Новый высокорослый зональный мясной тип – Уральский герефорд / Х. Амерханов, Ф. Каюмов, К. Джуламанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №6. – С. 2.
6. Ахметалиева, А. Б., Насамбаев, Е. Г. Экстерьерные особенности тёлочек казахской белоголовой породы и её помесей с герефордами / А. Б. Ахметалиева, Е. Г. Насамбаев // Известия Оренбургского аграрного университета. – Оренбург. – 2006. - №7. – С.131-133.
7. Ахметалиева, А. Б. Повышение генетического потенциала продуктивности казахского белоголового скота методом вводного скрещивания с быками герефордской породы /А. Б. Ахметалиева // Изденіс натижелері. – Алматы. – 2007. - №7. – С. 304-306.
8. Белоусов, А. М. Реализация генотипа быков-производителей новых заводских типов казахской белоголовой и герефордской пород при интенсивном выращивании тёлочек / А. М. Белоусов, М. П. Дубовскова,

Т. М. Андаров // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2007. – Вып. 60. – Т. 1. – С. 86 – 94.

9. Белоусов, А.М., Дубовскова, М.П. Основные положения новой методики оценки быков-производителей по продуктивности их потомства / А.М.Белоусов, М.П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2009. – Вып. 62 (1). – С. 39–44.

10. Бельков, Г. Полнее использовать генетический потенциал мясных пород / Г. Бельков, К. Джуламанов // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. - №5. – С. 20 – 22.

11. Богатырев, Н.И. Промышленное скрещивание черно-пестрого скота с герефордами и абердин-ангусами в условиях Западной Сибири / Н. И. Богатырев // Вестник мясного скотоводства. – 2016. - №2(89). – С. 123 – 127.

12. Борисов Н.В. Рост, развитие и мясная продуктивность герефордских симментальских помесей, полученных от первотелок / Н.В. Борисов // Вестник мясного скотоводства. - 2013. - № 5(83). – С. 26 - 32.

13. Бухарова, В. Г. Оценка различных генотипов крупного рогатого скота герефордской породы по экстерьерным показателям / В. Г. Бухарова, Д.Л. Постников, С. А. Гриценко // Мат. меж. научно-прак. конференции «Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства». – Троицк, 2014. – С. 16 – 19.

14. Бухарова, В. Г. Оценка различных генотипов крупного рогатого скота герефордской породы по экстерьерным показателям / В. Г. Бухарова, Д. Л. Постников, С. А. Гриценко // Материалы международной научно-практической конференции «Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства». – Троицк, 2014. – С. 16 – 19.

15. Бухарова, В. Г. Гематологические показатели коров-матерей герефордской породы разной линейной принадлежности / В. Г. Бухарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - №2(52). – С. 146 - 148.

16. Бухарова, В.Г. Взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками и живой массой коров-матерей герефордской в разные возрастные периоды / В. Г. Бухарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - №6(56). – С. 135 – 137.

17. Герасимов, Н.П. Характеристика маточного стада ЗАО племзавод «Амурское» / Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. - 2006. – Вып. 59. - Том II. – С. 32-34.

18. Герасимов, Н. П. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивность тёлочек герефордской породы / Н. П. Герасимов, К. М. Джуламанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. - №1(13). – С. 81 – 84.

19. Герасимов, Н.П. Рост и развитие телочек герефордской породы в зависимости от линейной принадлежности и экстерьерной характеристики / Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2006. – Вып. 59. Том II, – С. 23-25.

20. Герасимов, Н.П., Джуламанов, К.М., Дубовскова, М.П. Основные принципы создания нового внутривидового типа «Уральский герефорд» // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 8 (74). – С. 51-53.

21. Гизатуллин, Р.С., Левахин, В. И. Интенсификация производства экологически безопасной говядины: монография / Р. С. Гизатуллин, В. И. Левахин. – Москва – Уфа: Издательство БГАУ, 2005. – 192 с.

22. Гизатуллин, Р. С., Седых, Т. А. Производство говядины в республике Башкортостан. Состояние и перспективы / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых // Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV

международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». Уфа, 2014. – С. 284 – 288.

23. Горелик, О., Белооков, А., Ерзилеев, М. Убойные качества телочек герефордской породы при использовании ЭМ-препаратов / О. Горелик, А. Белооков, М. Ерзилеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №8. – С. 14-15.

24. Горлов, И. Ф. Особенности роста, развития и мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы разных генотипов / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. В. Ранделин, О. П. Шахбазова, В. В. Губарева, В. Б. Дорошенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №3. – С. 10 – 13.

25. Губина, А. В. Пути повышения производства говядины в условиях лесостепного Поволжья: монография / А. В. Губина, Г. В. Родионов, В. В. Ляшенко, И. П. Прохоров, О. В. Ляшенко. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 225 с.

26. Джуламанов, К. М. Приёмы и методы совершенствования скота герефордской породы / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - №5. – С. 39 – 43.

27. Джуламанов, К. М. Племенные и продуктивные качества маточного поголовья скота герефордской породы / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – Вып. 55. – Оренбург, 2002. – С. 102 – 106.

28. Джуламанов, К. М. Физиологические показатели бычков герефордской породы скота / К. М. Джуламанов // Вестник мясного скотоводства. – Вып. 59. – Т. II. – Оренбург. – 2006. – С. 37 – 38.

29. Джуламанов, К.М. Методы оценки быков-производителей мясных пород / К.М. Джуламанов, М.П. Дубовскова, Н.П. Герасимов, Е.Г. Насамбаев // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2010. – Вып. 63 (2). – С.12–19.

30. Джуламанов, К. М., Дубовскова, М. П. Племенные ресурсы герефордского скота / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. - №3(77). – С. 21-25.

31. Джуламанов, К. М., Герасимов, Н. П. Селекционно-генетическая оценка племенных качеств маточного поголовья герефордской породы разных генотипов / К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. - №4(78). – С. 37 – 41.

32. Джуламанов, К. М., Колпаков, В. И. Отбор генетически ценных животных в племенном мясном скотоводстве / К. М. Джуламанов, В. И. Колпаков // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития отечественного мясного скотоводства в современных условиях». – Орал. – 2014. – С. 50 – 55.

33. Дубовскова, М. П. Некоторые результаты использования в межпородных скрещиваниях герефордов высокорослого типа / М. П. Дубовскова, К. М. Джуламанов // Перспективы развития мясного скотоводства: материалы межд. науч.-прак. конф., посвящённой 70-летию ВНИИМС. – Оренбург, 2000. – С. 19 – 20.

34. Дубовскова, М. П. Использование мясных пород франко-канадской селекции / М. П. Дубовскова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - №6. – С. 54 – 56.

35. Дубовскова, М.П., Джуламанов, К.С., Герасимов, Н.П. Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота / М.П. Дубовскова, К.С. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – №63(4). – С. 15-21.

36. Дубовскова, М. П. Новые генотипы казахской белоголовой породы / М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. - №3(77). – С. 11 – 13.

37. Дубовскова, М. П. НАЗГС войдет в состав национального союза производителей говядины / М. П. Дубовскова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №3. – С. 19-20.

38. Дунин, И.М. Состояние мясного скотоводства в хозяйствах Российской Федерации / И.М. Дунин, Г.И. Шичкин, В.И. Шаркаев, Г.А. Шаркаева // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. – М.:2008. – С.3–9.

39. Дунин, И.М. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М.Дунин, В.И.Шаркаев, А.А.Кочетков //Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №5. – С.2-4.

40. Дусаева, Е. М., Куванов, Ж. Н. Состояние мирового рынка говядины и перспективы российского рынка / Е. М. Дусаева, Ж.Н. Куванов // Вестник мясного скотоводства. – 2013. - №1(79). – С. 80 – 87.

41. Заднепрятский, И. П. Результаты использования производителей канадской репродукции в селекции герефордского скота / И. П. Заднепрятский, Л. И. Полинковский, М. П. Дубовскова // Сб. науч. тр. ВНИИМС. – Оренбург, 1996. Вып. 49. – С. 7 – 11.

42. Захаров Н., Незавитин А., Пермьяков А. Своих сверстников превзошли герефорды / Н. Захаров, А. Незавитин, А. Пермьяков // Животноводство России, – 2010. – №5. – С. 48-49.

43. Зубков, В.А. Развитие животноводства – приоритетное направление обеспечения продовольственной безопасности России / В.А. Зубков // Эффективное животноводство. – 2010. – №8(58). – С.8–9.

44. Инзелис, Ю. Е., Дубовскова М. П. Национальная Ассоциация заводчиков герефордского скота / Ю. Е. Инзелис, М. П. Дубовскова // Молочное и мясное скотоводство. - №7. – С. 24.

45. Исхаков, Р. С., Тагиров, Х. Х. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее двух-трехпопородных помесей / Р. С. Исхаков, Х. Х. Тагиров // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в

переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа, 2012. – С. 69 – 71.

46. Исхаков, Р. С., Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность в зависимости от технологий содержания / Р. С. Исхаков, Х. Х. Тагиров // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа, 2012. – С. 69 – 71.

47. Казачкова, Н.М., Картекенова, Р.В. Морфологический и биохимический состав крови бычков герефордской породы при скармливании комбикормов с сахаросодержащими компонентами / Н.М. Казачкова, Р.В. Картекенова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 3 (81). – С. 109-110.

48. Калачева, Н.Л. Экономический механизм эффективного развития мясного скотоводства / Н.Л. Калачева// Инновационные тенденции развития Российской науки: материалы IV Международной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых. – Красноярск, 2011. – С. 225-229.

49. Калашников, В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №1. – С.2–5.

50. Каюмов, Ф. Г. Оценка и отбор генетически ценных герефордских быков / Ф. Г. Каюмов, К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова, Н. П. Герасимов // Зоотезния. – 2007. - №5. – С. 5 – 7.

51. Каюмов, Ф. Г., Давлетьяров, М. М., Шаталкин, В. К. Межпородное скрещивание – путь повышения производства говядины / Ф. Г. Каюмов, М. М. Давлетьяров, В. К. Шаталкин // Вестник мясного скотоводства. – 2010. - №63(2). – С. 20 – 24.

52. Колпаков, В. И., Джуламанов, К. М. Внедрение и дальнейшее совершенствование методов и приёмов племенной работы / В. И. Колпаков, К. М. Джуламанов // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в формировании конкурентоспособного сельскохозяйственного производства». – Оренбург, 2011. - С. 81 – 83.

53. Колпаков, В. И. Разведение герефордской породы скота в ОАО «Полоцкий» Челябинской области / В. И. Колпаков // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». Оренбург, 2012. – С. 24 – 26.

54. Колпаков, В. И., Джуламанов, К. М. Характеристика стада крупного рогатого скота герефордской породы ОАО «Полоцкий» Челябинской области / В. И. Колпаков, К. М. Джуламанов // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». Оренбург, 2012. – С. 22 – 24.

55. Колпаков, В. И. Генотипические особенности роста и развития бычков уральского типа скота герефордской породы / В. И. Колпаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №6(50). – С. 114 – 118.

56. Косилов, В. И. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - №4. – С. 4 – 5.

57. Косилов, В. И. Повышение мясных качеств красного степного скота путём двух-трёхпородного скрещивания: / В. И. Косилов, С. И. Мироненко. – М.: Изд.-во «Дружба народов», 2004. – 234 с.

58. Косилов, В. И. Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - №1. – С. 11 – 12.

59. Косилов, В. И., Мироненко, С. И., Крылов, В. Н., Никонова, Е. А. Рост и развитие молодняка крупного рогатого скота при двух-трёхпородном скрещивании красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, В. Н. Крылов, Е. А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. - №4(78). – С.20 – 26.

60. Костомахин, Н. Характеристика и эффективное использование пород мясного направления продуктивности / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2013. – № 11. – С. 3-9.

61. Левахин, В.И. Повышение продуктивного скота казахской белоголовой породы на основе оптимизации генетических и паратипических факторов / В.И. Левахин, Х.. Амерханов, В.В. Калашников и [др]. // М.: РАСХН. 2013. – 340 с.

62. Левахин, В.И. Качественные показатели мышечной ткани чистопородных и помесных бычков красной степной породы / В.И. Левахин, М.М. Поберухин, А.А. Сало // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, – 2013, – № 1 (79). – С. 58-61.

63. Левахин, В.И. Мясная продуктивность бычков красной степной породы и ее помесей с другим скотом / В.И. Левахин, М.М. Поберухин, А.А. Сало, Р.Г. Исхаков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – №1. – С.70-72.

64. Левахин, В.И., Попов, В.В., Сиразетдинов, Ф.Х., Калашников, В.В. Новые приемы высокоэффективного производства говядины монография / В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников. – М.: Вестник РАСХН. 2011. - 412 с.

65. Левахин, В., Поберухин, М., Ссылка, М. и др. Продуктивность бычков различных пород в зависимости от технологии выращивания / В. Левахин, М. Поберухин, М. Ссылка и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №2. – С.13-14.

66. Легошин, Г. П. Инновации в технологии, селекции и в разведении мясного скота / Г.П. Легошин // Мясная индустрия. – 2012. - №8. – С. 4 – 9.

67. Легошин, Г. П. Приоритетные задачи инновационного развития мясного скотоводства в России / Г. П. Легошин, Т. Г. Шарафеева // Зоотехния. – 2014. – №6. – С. 17 – 20.

68. Легошин, Г. П. Генетическая структура, методы разведения и селекции стада абердин ангусской породы Брянской мясной компании / Г. П. Легошин, А. А. Никитин, М. Ю. Скворцов, Е. Г. Альбокринов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - №7. – С. 14-17.

69. Мазуровский, Л. З. Племенная ценность и адаптационные качества бычков герефордской породы разных эколого-генетических групп / Л. З. Мазуровский, Н. П. Герасимов, Е. В. Заикина // Вестник мясного скотоводства. – 2010. - №63(1). – С. 36 – 41.

70. Мазуровский, Л. З. Племенные ресурсы скота герефордской породы / Л. З. Мазуровский, К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2004. – Вып. 57. – С. 116 – 121.

71. Малышев, А. Опыт и проблемы использования импортного скота /А. Малышев, Б. Мохов, Е. Савельева, Н. Логинов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 8. – С. 11-12.

72. Мирошников, С. А., Макаев, Ш. А. Развитие мясного скотоводства / С. А. Мирошников, Ш. А. Макаев // Вестник мясного скотоводства. – 2011. - №64(4). – С. 7 – 13.

73. Мироненко, С.И., Артамонов, А.С., Никонова, Е.А. Трансформация основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела бычков-кастратов разных генотипов / С.И. Мироненко, А.С. Артамонов, Е.А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – №63 (2). – С. 108-110.

74. Мурашкин, Д., Арнаутовский, И. Мясная продуктивность и обмен веществ бычков герефордской породы при оптимизации питательности

рационов экспериментальными премиксами в условиях Приамурья /Д. Мурашкин, И. Арнаутовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. - №7, - С. 11-14.

75. Насамбаев, Е. Г., Ахметалиева, А. Б. Использование герефордов канадской селекции в совершенствовании продуктивных качеств скота казахской белоголовой породы / Е. Г. Насамбаев, А. Б. Ахметалиева // Мат. междунар. науч.- прак. конф. «Индустриально-инновационная политика: состояние и перспективы развития». – Уральск, 2006. – С. 12 - 16.

76. Подпрограмма «Развитие мясного скотоводства и увеличение производства мяса говядины в Самарской области на 2011-2013 годы». Утверждена Постановлением Правительства Самарской области от 21.01.2011, №5

77. Рагимов, Г. Откорм герефордских бычков-кастратов / Г. Рагимов // Животноводство России. – 2010. – № 10. – С. 47-48.

78. Ранделин, А. В. Влияние кратности использования герефордских бычков при вводимом скрещивании с коровами казахской белоголовой породы на мясную продуктивность потомства / А. В. Ранделин, А. А. Закурдаева, В. Б. Дорошенко, А. А. Кайдуллина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. - №1(37). – С. 121 – 125.

79. Ростовцев, Н.Ф., Черкащенко, И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве / Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко // Изд. «Колос», М. 1971. – 270 с.

80. Самоделкин, А.Г., Шибеева, Е.П. Влияние кровности по герефордской породе на рост и развитие помесных бычков / А.Г. Самоделкин, Е.П. Шибеева // Зоотехния, – № 5, – 2009, – С. 22-24.

81. Сахаутдинов, И.Р., Муратова, Л.М., Исламова, С.Г. Рост, развитие и убойные качества молодняка симментальской породы в процессе адаптации / И.Р. Сахаутдинов, Л.М. Муратова, С.Г. Исламова // Образование, наука,

практика: инновационный аспект: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА». – Том II. – Пенза, 2011. – С. 99-101.

82. Селионова, М. И. Дмитриевский – новый тип герефордов Ставрополя /М. И. Селионова, М. П. Дубовскова, С. А. Христенко, Л. Г. Душка, Д. П. Яровой // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №3. – С.14 – 16.

83. Солошенко, В.А., Гончаренко, Г.М., Дворяткин, А.А., Плешаков В.А.. О возможности генетических маркеров в селекции мясного скота для повышения качественных показателей мяса / В.А. Солошенко, Г.М. Гончаренко, А.А. Дворяткин, В.А. Плешаков // Вестник мясного скотоводства. 2013 № 1 (79). – С. 37-40.

84. Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К-6 / Х. Х. Тагиров, И. М. Зиннатуллин, Е. Н. Черненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №3. – С. 17-19.

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

86. Трубочёва, Т. В. Результаты селекционной работы при выращивании животных герефордской породы разных внутривидовых типов / Т. В. Трубочёва // Зоотехния. – 2008. -№11. – С. 4 – 5.

87. Туктарова, М.И. Оценка качества мяса чистопородных и помесных бычков / М.И. Туктарова, С.А. Наумов. И.Н. Хакимов // Инновационные тенденции развития Российской науки: материалы IV Международной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых. – Красноярск, 2011. – С.123–125.

88. Туктарова, М.И., Егоров, И.Ю., Семенова, К.В. Совершенствование мясных качеств герефордской породы мясного скота / М.И. Туктарова, И.Ю. Егоров, К.В. Семенова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА». – Пенза. – Том II, 2011. – С. 23-25.

89. Феклин, И. Формирование племенных стад герефордского скота в Челябинской области / И. Феклин, Л. Мазуровский, К. Джуламанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - №6. – С. 24 – 26.

90. Фролов, А. Н., Баширов, В. Д., Кизаев, М. А. Продуктивные качества бычков симментальской породы и её помесей с герефордами / А. Н. Фролов, В. Д. Баширов, М. А. Кизаев // Вестник мясного скотоводства. – 2010. -№63(2). – С. 71-75.

91. Фролов, А.Н., Кизаев, М.А. Интенсивность роста молодняка герефордской породы импортной селекции и местной популяции до отъема в зоне Южного Урала / А.Н. Фролов, М.А. Кизаев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2012. – №4 (78). – С.121–123.

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

93. Хайнацкий, В.Ю. Оценка и отбор племенных телок казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / В.Ю. Хайнацкий // Труды ВНИИМС. – Оренбург, 1989. – С.79–86.

94. Хайнацкий, В. Ю. Основные причины низкой эффективности селекции в мясном скотоводстве / В. Ю. Хайнацкий // Вестник мясного скотоводства. - 2010. --№63(2). – С. 55-59.

95. Хакимов, И. Н., Мударисов Р. М. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в

Самарской области / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. - №1(29). – С. 56-58.

96. Хакимов, И. Н. Экстерьерно-конституциональные особенности коров герефордской породы ООО «КХ «Полянское» / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – Вып. 1. – С. 101 – 105.

97. Хакимов, И. Н. Совершенствование герефордской породы мясного скота с использованием быков канадской селекции / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов, А. А. Живалбаева // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора О. П. Стуловой. – Кинель, 2015. – С. 277 – 281.

98. Хакимов, И. Н. Живая масса и приросты молодняка герефордской породы, полученного от быков отечественной и импортной селекции /И. Н. Хакимов, А. А. Живалбаева // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции 21 - 22 апреля. – Брянская область, 2016. – С. 192 – 196.

99. Хакимов, И. Н. Продолжительность внутриутробного развития и продуктивность телят при трансплантации эмбрионов импортных пород мясного скота /И. Н. Хакимов //Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – Волгоград, 2015. – С. 291 – 296.

100. Хамируев, Т. Н. Продуктивность и акклиматизационные качества галловейского скота канадской селекции в условиях Забайкалья

/Т. Н. Хамируев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. - №1(29). – С. 56-58.

101. Храмцов, В. Н. Мясная продуктивность бычков бестужевской породы и её помесей с герефордами и лимузинами / В. Н. Храмцов // Мясная индустрия. – 2011. - №7. – С. 62-65.

102. Храмцов, В. Н. Рост, развитие бычков бестужевской породы и её помесей с герефордами и лимузинами / В. Н. Храмцов // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: материалы VI Международной конференции. Пенза.2010. – С. 97-99.

103. Хуснуллина, Т. В. Коэффициенты корреляции основных селекционных признаков бычков герефордской породы, принадлежащих к разным родственным группам / Т. В. Хуснуллина, Н. В. Фомина // Матер. XI межд. науч.-прак. конф. молодых учёных: УГАВМ, 2007. – С. 16 – 17.

104. Цырендорджиев, Ч. Б. Интерьерные особенности и адаптационные качества тёлочек герефордской породы в условиях Забайкалья / Ч. Б. Цырендорджиев, С. Г. Лумбунов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. - №5. – С. 10 – 11.

105. Цырендорджиев, Ч. Б., Миронов, Н. А. Совершенствование герефордского скота в Забайкалье / Ч. Б. Цырендорджиев, Н. А. Миронов // Материалы IX Всесоюзной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – Оренбург, 1990. – С. 67.

106. Чижик, И.А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И.А. Чижик // –Л.: «Колос».– 1979 – 376с.

107. Шаркаева, Г. А., Шаркаев В. И. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российской Федерации / Г. А. Шаркаева, В. И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №1. – С. 11- 13.

108. Шевелева, О.М. Интенсификация производства говядины на основе развития специализированного мясного скотоводства / О.М.Шевелева // Вестник Тюменской ГСХА. – 2008. – №2 (5). – С.4-7.

109. Эрнст, Л. К., Мазуровский, Л. З., Герасимов, Н. П. Использование внутривидовых резервов при селекции мясного скота / Л. К. Эрнст, Л. З. Мазуровский, Н. П. Герасимов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. - №6. – С. 35 – 40.

110. Юдин, М. Ф. Изучение роста и развития бычков герефордской породы с добавлением в рацион БАД витартил / М. Ф. Юдин, Р. Р. Фаткуллин, С. М. Пилипенко // Информационный листок №83-013-06. Челябинский центр научно-технической информации. 2006. -3с.

111. Albers, C. Angus remains Industry Leaders / C. Albers //Angus j. – 2009. – Vol.31. - №5. – P. 46-51.

112. Amer, P. R. A bioeconomic model for comparing beef cattle genotypes at their optimal economic slaughter end point / P.R. Amer, R.A. Kemp, J. G. Buchanan-Smith, G.C. Fox et al. // J. Anim.Sc.,1994. – Vol. 16. – P. 38-50.

113. Austin, N. The story of Angus in Australia / N. Austin // Rural Press Ltd.,Australia . – 2008. – P. 245.

114. Brown, C. Good cattle. Good People. 150 years of influence / C. Brown // Canadian Hereford digest. –Vol. 2. – P. 42-49.

115. Cundiff, J. V., Thallman, K. M. Cattle Breed Evaluation at the U.S. /J. V. Cundiff, K. M.Thallman // Meat Animal Research Centre and implication. – 2007. – Vol. 67. – P. 9 – 17.

116. Deaville, D. Hereford the breed with the bright future / D. Deaville // Hereford breed journal. -2009. – Vol. 1. – P. 124-126.

117. Gallow, E.N. A comparison between Hereford, dairy Short-horn and Frisian steer on four levels of nutrition / E. N. Gallow // J. Agr. Set. – 1961. – Vol. 56. – P.2.

118. Irvine, R. Passion for the Hereford brand / R. Irvine // Hereford breed journal. – Vol. 2. – P. 126-128.

119. Jones, S. M. D. The effect of breed type of beef carcass characteristics and Canadian carcass grade / S. M. D. Jones, B. Throlakson , W. M. Robertson //Canad. J. Anim. Sci. – 1994. –Vol. 74. - №1. – P. 149-151.

120. Kress, D. D. Performanse of crosses amond Hereford? Angus and Simmental Cattle with different levels Simmental breeding / D. D. Kress, D. E. Doorubos, D. C. Anderson // J. Anim. Sci. – 1998. – Vol. 68. - №1. – P. 54-63.

121. Miller, H.T. Beef production of Simmental-Angus and Hereford –Angus crossbred cows / H. T. Miller // Aprogress report South Dakota St. Univ.Brookings. – 1996. – P 43-45.

122. Neville, W. E. Grading and rotational crossbreeding ofbeef cattle /W. E. Neville, B. J. Millinix // Calf performance to weaning / J. Anim. Sci. – 1994. – Vol.58. - №6. – P.38-46.

123. Rahnefeld, G. The relation to breed, cross and environment //South Dakota State University. - 1990. – P. 11-20.

124. Speer, N. C. Angus meats business / N. C. Speer // American Angus Association and W. Kentucky University. – 2012. – P. 1 – 21.

125. Willis, M. B. The performance of different breed of beef cattle in Cuba / M. B. Willis, T. R. Prosion //Anim. Product. – 1978. – Vol. 10. – P. 77.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица 1- Рацион кормления бычков в возрасте 7-9 мес., летний период

Показатель	Корма					Содержится в рационе	Норма
	Зеленая трава	Сено	Концентраты	Соль	МД		
Структура рациона, %	60	10	30	-	-	100	100
Суточная дача, кг	15	1,0	1,4	0,025	0,11	-	-
ЭЖЕ	3,0	0,6	1,6	-	-	5,2	5,2
ОЭ, МДж	30,0	6,0	16,0	-	-	52,0	52,0
Сухое вещество, кг	3,2	0,8	1,2	-	-	5,2	5,0
Сырой протеин, г	315,0	117,0	215,6	-	-	647,6	645,0
Переваримый протеин, г	214,0	59,0	155,4	-	-	428,4	282,0
Сырой жир, г	90,0	23,0	21,0	-	-	134,0	255,0
Сырая клетчатка, г	825,0	266,0	42,0	-	-	1133,0	900,0
Сахар, г	420,0	27,0	21,0	-	-	468,0	390,0
Кальций, г	18,7	6,5	0,6	-	19,1	49,9	44,0
Фосфор, г	11,6	2,9	4,2	-	19,0	37,7	33,0
Каротин, мг	840,0	15,0	-	-	-	855,0	150,0

Таблица 2 - Рацион кормления бычков в возрасте 10-12 мес., зимний период

Показатель	Корма						Содержится в рационе	Норма
	Сено	Сенаж	Концентра ты	Патока	Соль	МД		
Структура рациона, %	10	60	25	5	-	-	100	100
Суточная дача, кг	1,0	11,0	1,5	0,7	0,03	0,09	-	-
ЭЖЕ	0,6	4,1	1,8	0,6	-	-	7,1	6,9
ОЭ, МДж	6,0	41,0	18,0	6,0	-	-	71,0	69,0
Сухое вещество, кг	0,8	4,9	1,3	0,6	-	-	7,6	7,2
Сырой протеин, г	117,0	603,9	231,0	69,3	-	-	1021,2	1010,0
Переваримый протеин, г	59,0	398,2	166,5	42,0	-	-	665,7	663,0
Сырой жир, г	23,0	176,0	22,5	-	-	-	221,5	225,0
Сахар, г	27,0	120,0	22,54	380,1	-	-	549,6	528,0
Сырая клетчатка, г	266,0	1356,7	45,0	-	-	-	1667,7	1656,0
Кальций, г	6,5	40,3	0,6	2,24	-	15,6	65,2	46,0
Фосфор, г	2,9	12,8	4,5	0,1	-	20,6	40,9	35,0
Каротин, мг	15,0	278,7	-	-	-	-	293,7	175,0

Таблица 3 - Рацион кормления бычков в возрасте 13-15 мес., зимний период

Показатель	Корма						Содержится в рационе	Норма
	Сено	Сенаж	Концентра ты	Патока	Соль	МД		
Структура рациона, %	10	60	25	5	-	-	100	100
Суточная дача, кг	1,0	13,0	1,5	0,7	0,03	0,09	-	-
ЭЖЕ	0,6	5,0	1,8	0,6	-	-	8,0	8,0
ОЭ, МДж	6,9	50,0	18,0	6,5	-	-	81,4	80,0
Сухое вещество, кг	0,8	6,9	1,3	0,6	-	-	9,7	8,3
Сырой протеин, г	117,0	442,0	231,0	69,3	-	-	945,0	942,0
Переваримый протеин, г	67,0	402,0	166,5	42,0	-	-	788,5	720,0
Сырой жир, г	23,0	183,3	22,5	-	-	-	248,5	247,0
Сахар, г	27,0	120,0	22,54	380,1	-	-	581,0	581,0
Сырая клетчатка, г	266,0	1356,7	45,0	-	-	-	1697,0*	2050,0
Кальций, г	6,5	40,3	0,6	2,24	-	15,6	65,6	50,0
Фосфор, г	2,9	12,8	4,5	0,1	-	20,6	44,0	37,0
Каротин, мг	15,0	278,7	-	-	-	-	293,7	183,0

Примечание: \* недостающее количество клетчатки животн получают за счет соломы с кургана

Таблица 4 - Рацион кормления бычков в возрасте 15-18 мес., зимний период

Показатель	Корма						Содержится в рационе	Норма
	Сено	Сенаж	Концентра ты	Патока	Соль	МД		
Структура рациона, %	10	50	35	5	-	-	100	100
Суточная дача, кг	1,5	11,0	2,7	1,0	0,05	0,07	-	-
ЭКЕ	0,9	4,1	3,2	0,94	-	-	9,1	9,0
ОЭ, МДж	10,2	41,0	32,0	9,4	-	-	92,6	90,0
Сухое вещество, кг	1,2	5,9	2,4	0,8	-	-	10,3	9,5
Сырой протеин, г	175,5	374,0	416,0	99,0	-	-	1064,3	1060,0
Переваримый протеин, г	88,5	402,0	300,0	60,0	-	-	850,5	800,0
Сырой жир, г	34,5	183,3	54,0	-	-	-	271,8	295,0
Сахар, г	40,5	120,0	41,0	543,0	-	-	744,5	665,0
Сырая клетчатка, г	399,0	1356,7	82,0	-	-	-	1837,7*	2340,0
Кальций, г	9,8	40,3	1,1	3,2	-	12,2	66,6	58,0
Фосфор, г	4,5	12,8	9,0	0,2	-	15,5	42,0	42,0
Каротин, мг	22,5	278,7	-	-	-	-	301,2	211,0

