



**ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**К.К. Бозымов, В.И. Косилов, Е.Г. Насамбаев,
С.Д. Тюлебаев, А.Б. Ахметалиева**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ В СКОТОВОДСТВЕ

Уральск 2019

УДК 636.082.2(470.55/.57)

ББК 46.0-31

Б -76

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Западно-Казахстанского аграрно-технического университета
имени Жангир хана, протокол №1 от 29 октября 2019 года

Рецензенты: **Томаровский М.В.** - д-р с.-х. наук, профессор,
Казахский научно-исследовательский институт
животноводства и кормопроизводства
Харламов А.В. - д-р с.-х. наук, профессор, зав.
отделом технологии мясного скотоводства и
производства говядины ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт мясного
скотоводства»

Бозымов К.К.

Б-76 Эффективность межпородного скрещивания в скотоводстве:
монография/ К.К. Бозымов, В.И. Косилов, Е.Г. Насамбаев,
С.Д. Тюлебаев, А.Б. Ахметалиева. -Уральск: Зап. - Казахст.
аграр.-техн. ун.-т им. Жангир хана, 2019. -324 с.

ISBN 978-601-319-192-8

Монография основана на исследованиях НИР по бюджетной научно-технической программе: «Повышение эффективности методов селекции в скотоводстве». В ней приводятся материалы оценки роста, развития, формирования мясной продуктивности, качества мясной продукции чистопородного и помесного молодняка, полученного при скрещивании скота разного направления продуктивности.

Рассчитана на студентов, магистрантов, докторантов, аспирантов, преподавателей аграрных ВУЗов, научных сотрудников, специалистов животноводства.

УДК 636.082.2(470.55/.57)

ББК 46.0-31

© Бозымов К.К., Косилов В.И., Насамбаев Е. Г.,
Тюлебаев С.Д., Ахметалиева А.Б., 2019

© Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана, 2019

ISBN 978-601-319-192-8

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей, которую предстоит решать в ближайшие годы агропромышленному комплексу стран СНГ, является увеличение производства мяса-говядины. При этом основным направлением должно стать расширение масштабов и интенсификация откорма молодняка.

На сегодняшний день, несмотря на определенное улучшение использования генетических ресурсов скота для производства мяса, до сих пор некоторое количество животных реализуется очень низкой живой массой.

При этом существенно повышаются затраты на корма и ухудшаются экономические показатели. В этих условиях разведение сравнительно мелких и скороспелых отечественных пород скота менее эффективно.

Перспективными для использования в скотоводстве являются животные современного типа, которые отличаются долгорослостью, растянутостью, высокой интенсивностью роста на протяжении долгосрочного периода выращивания и при убое дают нежирное мясо.

Главная особенность интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота состоит в том, что за короткий срок можно получить от животного максимум продукции высокого качества и низкой себестоимости. Интенсивное выращивание не только увеличивает выход говядины, но повышает ее питательные и вкусовые свойства и обеспечивает рост экономической эффективности, которая зависит от уровня кормления, породы животных, линейной принадлежности, продолжительности выращивания и других показателей.

Прогрессивная технология производства говядины основана на принципе максимального использования биологических возможностей животного. Следовательно, возникает необходимость периодического изучения продуктивных качеств скота различных пород, наиболее распространенных в определенной природно-климатической зоне, для установления соответствия их основным задачам скотоводства в тех или иных регионах страны.

Известно, что на рост и развитие, в целом на мясную продуктивность животных оказывает влияние множество паратипических и генотипических факторов, одним из которых является влияние окружающей среды.

Под влиянием условий окружающей среды в организме животного происходят определенные изменения. Это его свойство перестраивать свои физиологические функции в соответствии с изменениями условий внешней среды обеспечивается комплексом механизмов адаптации. Поэтому при выборе той или иной технологии производства

животноводческой продукции необходимо в полной мере учитывать весь комплекс связей организма с окружающей средой. Несмотря на значительные кормовые ресурсы в регионе успешное развитие отрасли и ее рентабельность зависят от правильного научно обоснованного выбора пород, технологии содержания, кормления.

В мясном скотоводстве причиной низкой эффективности считают неотработанной технологию выращивания телят по системе «корова-теленки», а это является самым главным этапом выращивания молодняка и дальнейшего производства говядины в целом. Именно этот период совпадает с пастбищным содержанием телят и главное зависит от состояния пастбищных угодий на данный сезон года.

Для того, чтобы мясное скотоводство было рентабельным, конкурентным с молочным производством нужно совершенствовать технологии в конкретных природно-климатических условиях и экономическими возможностями. Это необходимо осуществлять на стадии, когда телёнок находится вместе с матерью.

Зная продолжительность выращивания животных до стандартных кондиций, можно определить оплату корма и дифференцировать технологию выращивания и откорма молодняка для каждой породы.

Отрасль мясного скотоводства в настоящее время является одной из перспективных и быстрооборачиваемых отраслей сельского хозяйства, которая позволит повысить конкурентоспособность отечественного сырья. Одним из путей ускоренного роста производства говядины и повышения ее качества может стать интенсификация отрасли скотоводства, реконструкции и расширения действующих предприятий и ферм, улучшение мясных качеств животных, сдаваемых на мясо. Перспективным в этом отношении является получение высококачественной продукции при максимальном использовании прогрессивной технологии с учетом биологических особенностей животных.

Однако успешное развитие отрасли и ее рентабельность в значительной степени зависят от правильного научно обоснованного выбора пород и генотипов для разведения в определенной зоне.

Известно, что в настоящее время совершенствование животных отечественных молочных и комбинированных пород проводится при использовании голштинского скота. В то же время недостаточно данных о влиянии голштинизации симментальского и красного степного скота на мясные качества помесного молодняка.

По мнению И.Ф. Горлова и др. (2014) в мировой практике мясного скотоводства начали достаточно эффективно использовать скот симментальской породы. Она считается перспективной для производства

говядины как при чистопородном разведении, так и при различного рода скрещиваниях».

Не секрет, что в странах СНГ основной отрасли мясного скотоводства является казахская белоголовая порода. Несмотря на то, что эти животные обладают определенным комплексом хозяйственно-полезных признаков, они не совсем отвечают современным требованиям отрасли мясного скотоводства. В этом случае перспективным является их использование в промышленном скрещивании в качестве материнской основы с быками великорослых пород.

Опыты показали высокую эффективность использования скота красной степной породы в чистоте и в скрещивании с целью получения помесных животных для откорма.

В этой связи комплексное изучение особенностей роста, развития, мясной продуктивности, качества мяса молодняка крупного рогатого скота разных генотипов в разных технологических условиях, является актуальным и имеет большое народно-хозяйственное значение.

1. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ПРИ РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СКОТОВОДСТВЕ

1.1. Эффективность производства говядины при влиянии различных факторов

Известно, что формирование мясной продуктивности происходит под влиянием паратипических и генетических факторов. В определенный момент на рост и развитие животного влияют те или иные факторы. Следует отметить, что животные не одинаково реагируют на изменения внешних и внутренних факторов.

Одним из самых главных и значимых факторов, оказывающих влияние на рост, развитие и формирование мясной продуктивности всех видов животных, и в частности мясного скота, является фактор кормления и содержания.

По мнению многих авторов животные в зависимости от своей природы, наследственных особенностей требуют соответствующих условий. Отсутствие или недостаток условий нарушают направление обмена веществ, развитие и формирование типа телосложения, свойственного природе организма (В.Н. Никулин, 1994; В.И. Левахин, 2010; Л.Ю. Облицова, М.П. Дубовскова, 2011; К.К. Бозымов и др., 2012; Ш.А. Жузенов, 2014).

В. Левахин и др. (2011) сообщают, что должное внимание в практике эффективных технологических приемов, позволяющих более полно реализовать биологический потенциал мясного скота, должно отводиться полноценному кормлению и эффективному использованию кормов собственного производства.

В исследованиях, проведенных на бычках — кастратах чернопестрой породы автором было установлено, что продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота при жомовом откорме можно существенно повысить за счет включения в состав рациона сенажа козлятника восточного или люцернового взамен силоса кукурузного, а также скармливания БВД.

Многими авторами доказано и обосновано, что при умеренном уровне кормления межпородные различия по мясной продуктивности животных сглаживаются, а при неблагоприятных условиях кормления даже снижаются у высокопродуктивных больше, чем у низкопродуктивных (О.А. Завьялов и др., 2014; Ю.Н. Сидоров, 2014; А.В. Кудашева, 2014; О.А. Завьялов, 2014; Е.Г. Насамбаев 2013).

П.И. Зеленков, А.А. Зеленкова (1995) считают, что формирование мясной продуктивности животных определяется обеспеченностью кормами, их качеством, подготовкой к скармливанию — на 59%. На долю технологии выращивания, содержания, воспроизводства приходится 17%, а на уровень селекции- 24%.

Е.А. Ажмулдинов и др. (2014) отмечают, что одна из основных проблем производства мясной продукции – организация оптимальной технологии с системой кормления различных групп скота в зимний и летний сезоны года.

В.И. Гудыменко (2015) установил, что среди незаразных болезней животных более 90% приходится на болезни, связанные с нарушением обмена веществ из-за несбалансированного кормления.

Только при полноценном кормлении и интенсивном выращивании возможно в наибольшей мере реализовать присущий мясным породам высокий потенциал мясной продуктивности.

По мнению авторов более полно и эффективно мясной скот использует растительный корм (А.А. Салихов и др., 2014; В.И. Косилов, И.В. Миронова, 2015, 2016; А.В. Кудашева, 2015).

Другим не менее важным фактором, влияющим на мясную продуктивность, является генотип породы и направление продуктивности породы.

Б. Шалугин (2006) отмечает, что самое перспективное направление с целью повышения эффективности скотоводства это рост производства говядины за счет более полной реализации генетического потенциала продуктивности имеющихся местных пород скота.

В разные периоды времени и в разных районах страны при проведении исследований межпородные различия в формировании продуктивности крупного рогатого скота были установлены А.Ф. Шевхужевым и др. (1993), Б.А. Багрием (1997), А.Р. Шакировым (2000), В.К. Еременко (2005), В.И. Косиловым (2014, 2015), И.В.Марковой (2014), Е.А. Никоновой, (2014); Е.А. Джуламановым (2014) В.М. Габидулиным (2014).

По мнению В.А. Панина (2014) и многих других ученых немало важным фактором улучшения мясной продуктивности и повышения качества говядины является промышленное скрещивание коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород.

В.И. Косилов и др. (2009, 2012, 2015, 2016) отмечают, что скрещивание красного степного скота с производителями разного направления продуктивности способствует повышению интенсивности роста и живой массы. Причем эффект скрещивания, усиливается при повышении степени гетерозиготности.

В формировании мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота немаловажное значение имеют условия и способы его содержания.

При изучении влияния различных технологий содержания выбракованных коров красной степной и симментальской пород на мясную продуктивность А.Ф. Шевхужев и др. (2010) установили, что использование нагула и нагула в сочетании с заключительным откормом позволяет добиться у выбракованного скота более высокой живой массы и убойных показателей.

А.В. Харламов и др. (2010) провели опыт по изучению мясной продуктивности и качества мяса выбракованных коров казахской белоголовой породы в зависимости от технологии откорма и нагула. Авторами было установлено, что при откорме животных на площадке в течение 90 сут их живая масса возросла на 66,4 кг, при нагуле на естественных пастбищах - на 54,9 кг, а на улучшенных - на 58,3 кг, при среднесуточном приросте соответственно 738, 610 и 647 г. В конце эксперимента масса туши животных I группы составляла 222,3 кг, II - 211,4 кг и III - 214,3 кг, внутреннего жира-сырца - соответственно 18,9; 15,8 и 16,2 кг при убойном выходе 56,4; 54,6 и 54,9 %.

А.А. Салихов (2010), И.Ф. Горлов (2010) отмечают, что на состав туши оказывает существенное влияние пол животных. В ходе исследования было установлено, что телки созревают быстрее, чем кастраты и бычки. При этом при одинаковом хорошем кормлении телки будут давать более жирные туши, чем бычки и кастраты. При разнице в живой массе, при которой начинается процесс жиросотложения, телки откармливаются быстрее, чем кастраты, а кастраты быстрее, чем бычки.

Таким образом, анализ влияния различных факторов на продуктивность животных свидетельствует о том, что для того чтобы добиться от животного полной реализации продуктивного потенциала необходимо учитывать влияние обозначенных факторов.

1.2. Гетерозис и его использование в скотоводстве

В настоящее время проблема увеличения темпов роста производства говядины стала одной из самых важных среди других задач агропромышленного комплекса. Одним из вариантов решения этой государственно-важной задачи является использование промышленного скрещивания с целью повышения мясной продуктивности и улучшения мясных качеств крупного рогатого скота (А.В. Чинаров, 2014).

Скрещивание животных - это сознательный вариант улучшения одной породы с помощью другой. Последствия этого - процесс создания новых пород, линий и семейств, которые отличаются

лучшими хозяйственно-полезными признаками (Г.П. Легошин, 2014, К.К. Бозымов, 2016).

Эффект скрещивания с биологической точки зрения состоит в том, что потомки приобретает наиболее ценные качества скрещиваемых пород животных. В результате этого помесные животные приобретают наследственность характеризующимися большими приспособительными качествами (В.И. Косилов и др., 2015).

С целью повышения мясной продуктивности, улучшения качества мяса ученые в разные годы изучали и подбирали наилучшие варианты сочетаемости разных пород мясного, молочного и комбинированного направления продуктивности при промышленном скрещивании (С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева, 2004; И.В. Нурписов, 2009; А.И. Любимов и др., 2014; М.Г. Долгиев, 2014).

Н.Г. Фенченко (2014) отмечает, что межпородное скрещивание приводит к изменению генетической структуры породы, адаптационных свойств и естественной резистентности животных. У помесных животных лучше растут органы пищеварения, интенсивнее функционируют некоторые органы и ткани, в крови более высокий уровень содержания гемоглобина, эритроцитов, общего белка, повышенная активность аминотрансфераз.

И.П. Заднепрятский (2002) утверждает, что результат эффекта скрещивания зависит от нескольких основных факторов: генотипа скрещиваемых пород и условий содержания и кормления животных. Учитывая это, необходимо получать таких животных, которые имели бы не только высокий потенциал продуктивности, но и обладали хорошей адаптационной жизнеспособностью.

В.В. Гудыменко (2014), А.Т. Мысик (2014) сообщают, что одним из перспективных направлений по увеличению производства мяса-говядины может стать ускоренный рост его производства за счёт использования специализированных мясных пород и их помесей с комбинированными породами. Аналогичного мнения придерживается И.В. Маркова и др. (2014).

Основные исследования по скрещиванию в настоящее время проводятся при использовании в качестве материнской основы молочных и молочно-мясных пород скота, преимущественно красной степной, симментальской и черно-пестрой. Помесные животные, по мнению ряда авторов при скрещивании коров молочного и молочно-мясного направления продуктивности с быками мясных пород обладают высокой энергией роста, дают большой прирост, быстрее достигают более высокой живой массы, хорошо откармливаются (В.И. Косилов, С.И. Мироненко, 2003, 2009; В.И. Левахин, 2014, Д.Ц. Гармаев и др., 2016, К.К. Бозымов, 2016).

Г.Н. Сердюк (2015) отмечает, что голштинизация отечественных пород крупного рогатого скота, наряду с положительными результатами, привела к резкому сокращению продолжительности продуктивной жизни коров. Основной причиной низкой жизнеспособности голштинизированного скота явилась односторонняя селекция только по показателям молочной продуктивности, без учета продуктивного долголетия и воспроизводительной способности коров. По данным автора средняя продолжительность использования коров в хозяйствах составляет 1-2 лактации. Основными причинами раннего выбытия голштинизированных коров являются гинекологические заболевания, болезни вымени, болезни конечностей. Автор пришел к выводу, что оптимальная кровность по голштинам, как считают, не должна превышать 75%. В этом случае продолжительность хозяйственного использования коров и их пожизненная продуктивность значительно выше.

Г.П. Легошин и др. (2014) отмечают, что полукровные бычки (симментал х кианы) по показателям, характеризующим мясную продуктивность, имели значительное преимущество перед чистопородными аналогами материнской породы. В 20 мес. их живая масса превышала симменталов на 36 кг, симментал х лимузинские помеси превосходили на 21,9 кг, симментал х санта-гертруда - на 48,8 кг, симментал х южно-деву - на 38,2 кг, симментал х конвертер на 13 кг.

По данным И.П. Заднепрянского и др. (1996) симментал х лимузинские помеси по живой массе превосходили сверстников симментальской, бестужевской и черно-пестрой от 10,9 до 21,2 %.

Однако, согласно материалам В.И. Косилова (1995), что при использовании симментальской породы в мясном скотоводстве данные животные имеют ряд недостатков.

С.Д. Тюлебаев и др. (2013) отмечают, что симменталы характеризуются недостаточным обрастанием шерстью зимой при содержании на выгульных дворах, имеют слабо выраженные материнские качества при вскармливании телят под кормилицами.

Для устранения этих недостатков Ф. Каюмов, Т. Сидихов (2013); И.П. Заднепрянский (2014) предлагают скрещивать животных симментальской породы с быками мясных пород. При этом у помесных животных удачно сочетаются многие ценные качества исходных пород. Такое направление использования симменталов уже позволило создать высокопродуктивные мясные стада, новые породы и типы животных, приспособленные к различным технологиям производства говядины.

Е.Н. Васильева, Е.В. Живоглазова (2015) отмечают, что при выборе и покупке быков за рубежом специалисту важно уметь ориентироваться в параметрах национальных племенных оценок, отличающихся не только различием в среднестатистических базовых показателях популяций, но и в методах вычисления и приоритетах селекции. Проведены исследования,

показывающие, как при отборе оцененного быка по тому или иному национальному индексу могут изменяться основные селекционные признаки.

Положительный результат получен при скрещивании симментальских быков с коровами казахской белоголовой породы в исследованиях А.А. Салихова и др. (2001).

А.А. Салихов (2004, 2005) отмечает, что в 18- месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы достигали живой массы 485 кг, а симментальские помеси 499,1 кг, масса парной туши у молодняка составляла соответственно 266,8 кг и 272, 2 кг при убойном выходе 61,1% и 58,7 %.

Аналогичные результаты были получены в исследованиях В.И. Косилова и др. (1999). При этом живая масса тёлочек казахской белоголовой породы в полуторагодовалом возрасте составляла 403, 2 кг, бычков - 494,3 кг, а двух-трёхпородных симментальских помесей соответственно 431,4 - 450, 5 кг и 547,1- 573,5 кг.

В исследованиях Г.Л. Заикина, В.И. Косилова (2013) была определена большая эффективность использования в скрещивании симменталов в качестве отцовской породы в сравнении с быками казахской белоголовой породы.

В.В. Косилов и др. (2012, 2016) при изучении продуктивных качеств помесного молодняка, полученного при скрещивании коров казахской белоголовой породы с симменталами, установили проявление гетерозиса по продуктивным качествам. Так, в 17-месячном возрасте индекс гетерозиса по массе парной туши составил 104,7%, в 19 мес. - 101,6%, а в 21 мес. - 101,9%.

М.Д. Кадышева (2013) установила, что при выращивании молодняка казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами при высоком уровне кормления помеси отличались лучшей перевариваемостью корма, большей интенсивностью роста и живой массой.

В.И. Косилов и др. (2009, 2012, 2015) отмечают, что скрещивание красного степного скота с производителями разного направления продуктивности способствует повышению интенсивности роста и живой массы. Причем эффект скрещивания усиливается при повышении степени гетерозиготности.

С.Ж. Доржиев (2015) при изучении влияния межвидовой гибридизации крупного рогатого скота черно-пестрой породы с индийским и новозеландским зебу разной кровности в результате проведенного опыта установил, что гибридные бычки превосходили бычков черно-пестрой породы по росту и развитию. Бычки с кровностью 1/8 индийского и новозеландского зебу и 7/8 кровности черно-пестрого скота в опыте имели значительное преимущество по среднесуточному приросту живой массы и основным промерам тела. Экспериментально доказано положительное

влияние гибридизации черно-пестрого скота с индийским и новозеландским зебу разной кровности на рост и развитие бычков.

В.И. Левахин и др. (2015) при изучении молодняка крупного рогатого скота разных генотипов установили, что помеси черно-пестрой породы с герефордами и с абердин ангусами лучше адаптируются к содержанию на площадке, незначительно снижают интенсивность роста по сравнению с выращиванием в помещении. Это позволяет за счет уменьшения эксплуатационных издержек снизить себестоимость продукции от этих животных на 3,2 - 4,0%. При выращивании в подобных условиях чистопородных бычков недополучение продукции составляет 9,4%, а себестоимость мяса повышается на 2,0%.

С.Е. Тяпугин и др. (2015) при изучении динамики экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области за период с 2001 по 2014 г. установили, что у животных этой породы увеличился рост и глубина туловища, а также показатели развития вымени, что является следствием использования быков-производителей голштинской селекции и улучшения условий содержания и кормления.

А.А. Салихов и др. (2002) скрещивали телок казахской белоголовой породы с быками немецкой пятнистой породы. Это позволило получить животных, которые были способны длительное время интенсивно расти, хорошо использовать корм и достигать при этом высокой живой массы. От таких животных были получены при убое тяжеловесные туши с небольшим отложением жира и высоким выходом мяса.

Важный интерес представляет эффект, который возникает при многопородном скрещивании скота различного направления продуктивности. Ряд авторов отмечают эффективность скрещивания при использовании быков крупных и средних франко-итальянских пород в маточных стадах симментальской, казахской белоголовой, герефордской и красной степной пород» (Д.Р. Смакуев, 2013; Ж.Х. Курашев, 2014; Л.И. Кибкало, 2014).

Данные исследований В.А. Швынденкова, А.Г. Бухарметова (2001) свидетельствуют, что перспективным направлением создания мясных стад является использование помесей симменталов с лимузинами. По их данным помесные матки характеризовались высокими продуктивными качествами и воспроизводительной способностью.

Анализируя литературные данные можно заключить, что использование промышленного скрещивания оказывает существенное влияние на рост и развитие помесного молодняка и может являться перспективным методом повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота. При этом необходимы меры по выявлению оптимальных и рациональных схем подбора пород и эффективной технологии выращивания молодняка с учётом его генетических особенностей.

1.3. Мясные качества помесного молодняка при скрещивании скота разного направления продуктивности

Красная степная порода – наиболее распространенная и многочисленная порода молочного направления, которая хорошо акклиматизировалась в различных регионах СНГ. Эта порода сформировалась на Украине на базе помесного поголовья в начале XX века. При достаточном кормлении животные красной степной породы хорошо растут и развиваются.

Проблема сохранения и совершенствования генофонда красного степного скота актуальна для селекционеров и в настоящее время. Ещё несколько десятилетий назад скот этой породы занимал ведущее место в структуре молочных пород отдельных регионов СНГ. В настоящее время удельный вес скота красной степной породы составляет около 7%. Основными регионами Российской Федерации, где она разводится являются Омская, Ростовская, Оренбургская области, Ставропольский, Краснодарский и Алтайский края, а также Республика Дагестан (Н.М. Костомахин, 2006).

Несмотря на высокие показатели молочной продуктивности, мясные качества красной степной породы развиты удовлетворительно. При интенсивном выращивании и откорме среднесуточный прирост живой массы бычков составляет 850-950 г, убойный выход – 54-56% (И.Г. Дмитриев, 1981). В то же время в опытах М. Магомедова (2001) красный степной скот по интенсивности роста и живой массе не уступал казахскому белоголовому скоту. Однако мясные качества красного степного скота недостаточно развиты в связи с тем, что порода совершенствовалась в молочном направлении.

Е.Ф. Лискун ещё в 1911 г. на основании данных об убое на Николаевской бойне и материалов Ново-Полтавской сельскохозяйственной школы считал убойный выход коров равным 50%. Экспериментальным убоём, проведенным на Одесской бойне зоотехником Калининым в 1923 г., было установлено, что убойный выход зависит от упитанности. В основном на мясо сдают выбракованных коров и молодняк, непригодный для ремонта стада и выращивания на племя (Х.И. Класен, 1966).

Также было установлено, что красный степной скот характеризуется недостаточно высокой мясной продуктивностью. При нагуле и откорме усиленно развивается жировая ткань, которая откладывается в виде внутреннего или подкожного жира, без жировых прослоек в мышечной ткани. Отдельные части туловища (грудь и рёбра) обычно слабо выполнены мышечной тканью. При высокой упитанности животного эти части туловища покрыты слоем жира. При хорошем кормлении, уходе и содержании животные красной степной породы могут дать прирост

живой массы на уровне животных молочно- мясных пород, хотя мясная продуктивность всё же будет ниже, чем у животных соответствующего пола и возраста других пород молочно- мясного направления продуктивности. Поэтому для повышения мясной продуктивности коров красной степной породы целесообразно проводить промышленное скрещивание с быками мясных и комбинированных пород (Х.И. Класен, 1966).

Скрещивание с использованием мясных пород с целью получения помесного молодняка для откорма во многих странах стало важным фактором интенсификации производства мяса и существенным элементом повышения эффективности животноводства.

Скрещивание мясных пород с молочными позволяет решать не менее важную задачу - создание товарного мясного маточного стада за счёт использования помесных тёлочек и тем самым ускорить процесс развития мясного скотоводства. (К.К. Бозымов, 2012)

Обобщая результаты многочисленных исследований по использованию животных красной степной породы на мясо, Д.Л. Левантин и др. (1977) отмечали, что молодняк этой породы обладал удовлетворительной мясной продуктивностью и при интенсивном выращивании достигал живой массы 400-500 кг при убойном выходе туши 53-55 %. При этом проявились хорошие мясные качества, туши имели равномерный полив и удовлетворительно развитую мускулатуру.

В опытах И.И. Черкащенко и др. (2001) красные степные бычки в возрасте 18 мес. имели живую массу 442 кг, а кастраты-419 кг, масса туши составляла 231 и 214 кг соответственно.

В опыте В. Косилова и др. (2009) установлено, что молодняк красной степной породы способен интенсивно расти. Авторы отмечали, что животные могут достичь живой массы 570-580 кг. Наиболее качественным было мясо бычков - кастратов в возрасте 20-22 мес. с живой массой 400-420 кг.

Большой интерес представляют откормочные и убойные показатели помесного молодняка, полученного от скрещивания красного степного скота с быками различных пород. Первыми работу по скрещиванию красного степного скота начинали Л.В. Всяких (1961), П.Н. Буйная (1967).

Ю.М. Красик (2007) указывал, что помеси от скрещивания коров красной степной породы и быков герефордской и абердин-ангусской пород в 18 мес. по массе туш превосходили на 8,1-17,9% сверстников материнской породы. Мясо помесей также отличалось лучшим аминокислотным составом.

В опыте Л. Пархоменко и др. (1996) герефорд × красные степные животные превосходили сверстников красной степной породы по массе туши на 28 кг, убойному выходу - на 2,3%.

Следует также отметить, что использование в скрещивание быков абердин-ангусской и шортгорнской пород дало противоречивые результаты, что объясняется, по-видимому, типом производителей. Так, не дало положительных результатов скрещивание красных степных коров с быками абердин-ангусской пород мелкого типа в опытах Т. Князевой и др. (2003). По живой массе помесный молодняк во все возрастные периоды выращивания и при разном уровне кормления уступали сверстникам красной степной породы.

Многочисленные исследования по скрещиванию красных степных коров с быками британских мясных пород указывают, что лучшими являются герефордские помеси. Они быстрее росли, развивались, хорошо оплачивали корм приростом, давали большую массу туши с высоким качеством мяса (Н.М. Костомахин, 2005, 2006)

В опыте А.С. Митюкова (2006) помеси казахской белоголовой породы и красной степной пород в 15 мес. превосходили по живой массе на 15% и массе туши на 6% сверстников материнской породы.

Как отмечает С.Э. Бондаренко (1998) положительные результаты получены при скрещивании красных степных коров с быками калмыцкой породы. Во все возрастные периоды помесные бычки превосходили по энергии роста сверстников красной степной породы. В 18 мес. помеси имели живую массу 447 кг, против 398 кг у красных степных бычков. Масса туши составила 252,8 кг, что на 11,3% больше по сравнению с аналогами красной степной породы.

При проведении целой серии опытов по промышленному скрещиванию коров красной степной породы с быками различных мясных пород на Украине П.Н. Буйной, А.Е. Мокеевым (1967, 1985) было установлено, что при использовании в скрещивании быков санта-гертруда, шароле, зебу, украинского серого скота, герефордской и шортгорнской пород эффективность различных породосочетаний неодинакова и зависит от генетического фактора и условий внешней среды. При благоприятном их воздействии наиболее полно раскрывались генотипические особенности помесей. Во всех вариантах скрещивания получали в основном положительные результаты. Однако было отмечено, что менее удачным оказалось скрещивание с шортгорнами ультра-скороспелого мелкого типа. Наилучшие результаты были получены от сочетаний с использованием быков пород шароле и санта-гертруда.

По данным П.Н. Буйной (1987) мясо полученных помесей содержит больше протеина и минеральных веществ. У помесей более старшего возраста в мышечной ткани значительно возрастает содержание жира, что придает мясу «мраморность». Жир у них откладывается в подкожной клетчатке и мышцах, у красного степного скота - на внутренних органах.

По данным Т.Т. Дусматова (2001) у помесей, полученных от скрещивания красного степного скота с быками шортгорнской породы,

убойный выход составлял 65,1%, что на 7,9% больше, чем у молодняка красной степной породы. При этом у полученных помесей был более легкий костяк. Выход костей у помесей был на уровне 18,8% от массы туши, а у животных красной степной породы – 20,25%. Выход мяса высшего сорта у помесей составлял 63,3%, в то время как у животных красной степной породы он был равен 59,6%. При этом мясо помесных животных было нежным, мелковолокнистым и по вкусовым качествам существенно превосходило мясо животных красной степной породы. Взрослые помесные животные давали более тяжёлую шкуру (45-48 кг), в то время как у взрослых животных красной степной породы данный показатель был на уровне 30,0 кг.

В.И. Косилов, С.И. Мироненко (2009) отмечают, что при скрещивании коров красной степной породы с быками различных мясных пород наилучшие результаты были получены от скрещивания с производителями породы шароле.

П. Катмаков (2002) при скрещивании коров красной степной породы с быками породы шароле, герефорд, санта – гертруда установил, что полученный помесный молодняк по всем показателям мясной продуктивности превосходил сверстников красной степной породы.

По данным В. Шаркаева (2008) при скрещивании коров красной степной породы с быками породы санта - гертруда полученный помесный молодняк имел выше среднесуточный прирост живой массы по сравнению со сверстниками материнской породы (соответственно 660 г и 809 г).

В. Генкель (2000) установил, что лучшей оплатой корма при выращивании помесного молодняка различных генотипов характеризовались помеси красная степная × санта – гертруда (7,1 кг корм.ед. на 1 кг прироста) и красная степная × шортгорн.

По данным П.Н. Буйной, И.А. Мокеева (1991) при скрещивании коров красной степной породы и выращивании помесного молодняка при повышенном и умеренном уровне кормления он в обоих случаях отличался высокой энергией роста. Помесный молодняк превосходил сверстников красной степной породы по живой массе на 16,1 - 20,6%, по массе туши - на 18,9 - 20,0%. Туши помесей отличались хорошим качеством мяса.

Помесные бычки, полученные от скрещивания коров красной степной породы с быками калмыцкой породы и быками породы шароле значительно превосходили сверстников материнской породы, как было отмечено И.В. Бабариновым (1998).

Р.Г. Алиев (2005) установил, что киан × красные степные помеси превосходили сверстников красной степной породы по живой массе на 7,7%, среднесуточному приросту – на 20,1%, убойному выходу – на 3,3% и отличались лучшей оплатой корма приростом.

Схожие результаты были получены в опытах В.И. Косилова, С.И. Мироненко (2009).

Ф. Акчурина (1998) указывает, что хорошие результаты были получены при скрещивании красного степного скота с быками шароле, кианской и герефордской пород.

Таким образом, исследования по промышленному скрещиванию красного степного скота с быками мясных пород указывают на высокую эффективность использования производителей франко-итальянских мясных пород, санта - гертруда и герефордов.

Интересные данные получены при скрещивании коров красной степной породы с яками и зебу.

Впервые такое скрещивание проводилось в Украинском научно-исследовательском институте животноводства степных районов имени М.Ф. Иванова по инициативе академика М.Ф. Иванова с 1934 г. Все поголовье гибридов (зебу × красный степной скот) до Великой Отечественной войны было направлено в Среднюю Азию для совершенствования продуктивных качеств красного степного скота в пустынной и полупустынной зонах (Х.И. Класен, 1966)

По данным Б. Абдалниязова (1998) после войны была возобновлена работа по гибридизации красного степного скота с зебу. Полученный молодняк достигал живой массы до 564 кг. Отмечены высокие мясные качества полученных гибридов, однако по телосложению животные несколько плоскогрудые.

При изучении мясной продуктивности коров- гибридов, полученных при скрещивании зебу с красной степной и шортгорнской породами, было установлено, что трёхпородные гибриды достоверно превосходили двухпородных по массе туши на 67,3- 78,0 кг и убойному выходу – на 1,5%, а красных степных коров - на 82-89 кг и 5,6% соответственно.

Д. Амангельдов (2001) установил, что в условиях Туркмении было эффективным скрещивание местного зебувидного скота с красной степной породой. Полученный помесный молодняк хорошо использовался при откорме на мясо.

Для увеличения мясной продуктивности, улучшения качества мяса и создания мясных стад наряду с простым двухпородным скрещиванием применяется многопородное скрещивание.

В опытах В. Лазаренко и др. (2001) были получены двух – трёхпородные помеси с использованием коров красной степной породы и быков калмыцкой, герефордской, абердин- ангусской и санта - гертруда пород. Трёхпородные помеси почти всех сочетаний лучше росли, развивались по сравнению с двухпородным молодняком. Наиболее удачным оказалось сочетание санта – гертруда × герефорд × красная степная.

Как было отмечено В.И. Косиловым, С.И. Мироненко (2009) шортгорн × казахская белоголовая × красный степной и киан × казахская белоголовая × красный степной молодняк превосходил по живой массе в

16 мес. чистопородный молодняк казахской белоголовой породы на 11,2% и двухпородных казахская белоголовая × красных степных сверстников на 10,6%. От трёхпородных помесей были получены и наиболее тяжёлые туши. Особенно эффективным оказалось использование на заключительном этапе быков кианской породы.

Схожие результаты были получены И. Дуниным (1996), использовавшим на первом этапе быков калмыцкой и герефордской пород, а затем производителей санта - гертруда и кианской пород. Трёхпородные помеси по живой массе превосходили не только животных красной степной породы на 26-30%, но и двухпородных помесей отдельных сочетаний на 11-13%.

В опытах В.В. Ляшенко и др. (2001) шароле × абердин – ангус × красные степные бычки в 18 мес. достигали живой массы 531 кг.

Т. Князева (2003) установила, что трёхпородный помесный молодняк шароле × герефорд × красные степные, киан × герефорд × красные степные значительно превосходил по энергии роста и живой массе сверстников красной степной породы и герефорд × красных степных животных. Самую большую интенсивность роста имели шаролезкие помеси. В 17мес. они достигали живой массы 570 кг и превосходили по этому показателю красных степных аналогов на 32%, а герефорд × красных степных помесей на 27,6 %.

При детальном рассмотрении экспериментов по трёхпородному скрещиванию обнаруживается некоторая противоречивость выводов.

Так, по данным Э.Н. Доротюка (1989) помесные бычки шортгорн × казахская белоголовая × красные степные по мясной продуктивности имели приблизительно равные показатели с казахская белоголовая × красные степные помеси и значительно уступали сверстникам киан × казахская белоголовая × красные степные.

Сходные результаты были получены в исследованиях Г.П. Легошина (2002). По его данным герефорд × калмыцкая × красные степные помеси во все возрастные периоды отставали по росту и развитию от киан × калмыцкая × красных степных животных.

Следовательно, результативность трёхпородного промышленного скрещивания во многом зависит от выбора породы на заключительном этапе скрещивания. Если при этом используются крупные породы (шароле, киан), то результат положительный, а если сравнительно мелкие (калмыцкая, шортгорнская), то помесный молодняк по своей продуктивности мало чем отличается от исходных пород.

При скрещивании коров красной степной породы с быками симментальской породы полученный помесный молодняк по сравнению с бычками материнской породы превышал их по массе туши на 7,3% (Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибалко, 2004).

По данным А. Шевхужева, В. Панасенко (2005) при скрещивании тёлочек красной степной породы с быками породы шароле помесный молодняк в 18 мес. на 8,6 кг превышал по живой массе чистопородных красных степных бычков, а по среднесуточному приросту на 96 г. Ими также было установлено, что бычки, полученные от скрещивания коров красной степной породы с быками породы лимузин, имели преимущество перед чистопородными по общему приросту на 72 кг и среднесуточному – на 6,5 г. Живая масса помесных бычков в 18-месячном возрасте составляла соответственно 474 - 496 кг, чистопородных - 440,7 кг.

Как отмечает А. Шевхужев, М. Мамбетов (2008) при скрещивании красных степных коров с быками шаролезкой и лимузинской пород полученный помесный молодняк достигал живой массы 504,9 и 483,9 кг соответственно и превосходил чистопородных аналогов по этому показателю на 57-60 кг (12,7-13,0%) и 29-38 кг (7,1- 8,7%). За весь период производственного цикла больше всего было затрачено кормов на прирост бычков красной степной породы- 7,9 корм.ед., менее шаролезких помесей- 7,3 и 7,5 и лимузинских- 7,4-7,7 корм.ед.

На юге Украины в степной зоне при скрещивании коров красной степной породы с производителями породы шароле, герефорд, санта-гертруда, абердин-ангус и частично зебу производился отбор животных желательного типа – так называемого «южного» (Д.Т. Винничук, 2004).

По данным А. Шевхужева (2003) при создании мясных стад в предгорных условиях Карачаево – Черкессии в качестве материнской основы использовали тёлочек красной степной породы, а в качестве отцовской – зебу породы браман.

При скрещивании коров красной степной породы с быками лимузинской породы полученный помесный молодняк по живой массе в 18 мес. превосходил свертников красной степной породы на 17 кг, а интенсивность роста полученных помесей повышалась на 8,7-15,4 % (В.И. Косилов и др., 2009).

Аналогичные результаты были получены при скрещивании коров красной степной породы с зебувидным скотом в условиях Дагестана. При этом полученный помесный молодняк отличался устойчивостью ко многим инфекционным заболеваниям (С. Кардаев, З. Кардаев, 2004).

Опытами В.И. Косилова, С.И. Мироненко (2005, 2015) было установлено, что при скрещивании коров красной степной породы с быками симментальской и герефордской пород помесный молодняк достигал живой массы 591,6 и 579,4 кг при среднесуточном приросте 878 и 864 г, в то время как живая масса чистопородных бычков составляла 546,2 кг и среднесуточный прирост 814,0 г соответственно.

Таким образом, скрещивание коров красной степной породы с быками крупных мясных пород является эффективным методом повышения мясной продуктивности красного степного скота, а изучение

полученного помесного молодняка является важной задачей народно-хозяйственного значения, позволяющей разработать научно обоснованную программу создания отрасли мясного скотоводства.

Известно, что порода является в зоотехнии основной систематической единицей при классификации сельскохозяйственных животных, так же как в зоологии виды, разновидности и экобиотипы. Самое первое упоминание о породе возникло еще в XII в., когда человек стал сознательно применять скрещиванию животных.

Одним из перспективных направлений по увеличению производства высококачественной продукции является ускоренное развитие отечественной отрасли мясного скотоводства (Х. Амерханов, 2012; С. Волков, 2013; И. Дунин, 2013; К.К.Бозымов, 2012).

Не секрет, что Республика Казахстан и Российская Федерация располагают племенными ресурсами, генетические возможности которых на практике еще далеко не реализованы и остается одной из немногих стран, обладающих разнообразием генофонда животных (А.И. Рыков, 2010; С.Д. Тюлебаев, 2010; И. Дунин, 2012; Е.Г. Насамбаев, 2013).

Ряд авторов, таких как И.П. Заднепрятский, А.И. Рязанов (2011), К.К. Бозымов (2012); Х. Амерханов (2012), С.И. Мироненко и др. (2012, 2015) в своих работах отмечают, что одним из путей увеличения производства говядины и улучшения её качества может стать использование быков пород отечественного и мирового генофонда для чистопородного разведения и межпородного скрещивания, при которых одновременно решается задача создания высокопродуктивных мясных стад.

По мнению ряда авторов в настоящее время целесообразнее, и даже с экономической точки зрения будет выгоднее в перспективе развитии мясного скотоводства основу создавать на скот отечественной селекции, так как он более адаптированный к местным условиям, а импортный скот использовать для улучшения местного генофонда для повышения генетического потенциала продуктивности. (В. Калашников, Х. Амерханов, 2010; С.Д. Тюлебаев, 2010; П. Ланцанов, 2011; О.А. Завьялов и др., 2014; К.К. Бозымов, 2016).

Ш. Макаев и др. (2013) сообщают, что одной из перспективных и многочисленных пород отечественной селекции является казахская белоголовая порода.

Казахская белоголовая порода была выведена в Казахстане при условиях резко континентального климата при помощи скрещивания быков герефордской породы с матками местного казахского и калмыцкого крупного рогатого скота. Выведение данной породы было начато с 1930 г. Перед исследователями стояла цель - объединить в новой породе такие ценные качества как скороспелость более развитые мясные качества герефордов с хорошей приспособляемостью к суровым местным условиям

казахского и калмыцкого скота. Помесей, которых получили при скрещивании, стали разводить в себе.

Ш.А. Макаев, Ф.Г. Каюмов, Е.Г. Насамбаев (2005) отмечает, что работа по выведению казахской белоголовой породы велась в направлении получения животных мясного типа.

Полностью создаваемая породы была утверждена в 1950 г.

В свою очередь новая породы переняла от казахской породы такие ценные качества, как крепость конституции, приспособленность к условиям, а от герефордской породы новым животным были присущи такие свойства, как скороспелость, высокий выход мяса. Полученные животные стали иметь хорошо выраженный мясной тип телосложения.

В. Крючков и др. (2011); К.К. Бозымов (2012) отмечают, что скот казахской белоголовой породы хорошо приспособлен к условиям резко континентального климата и использованию естественных пастбищ. Он хорошо переносит жару и морозы, быстро нагуливается и имеет высокий прирост живой массы.

По масти животные имеют красное туловище, голова, грудь, брюхо, нижняя часть конечностей и кисть хвоста белые. Также нередко отмечаются белые отметины на холке и крестце. Если говорить о масти в целом, то масть животных и тип телосложения во многом сходны с животными герефордской породы.

Животные имеют компактное сложение, характерное для скота мясного направления продуктивности (косая длина туловища 150 – 155 см), крепкий костяк (обхват пясти 18 – 20 см), округлое и широкое туловище (обхват груди 187 – 190, хорошо развитую мускулатуру. К зиме животные обрастают густым длинным волосом.

С. Мирошников и др. (2012); К.К.Бозымов (2012) отмечают, что казахский белоголовый скот имеет хорошие мясные качества. При интенсивном выращивании бычков прирост достигают 900 – 1000 г в сутки и к возрасту 15 – 18 мес. они достигают живой массы 450 – 480 кг.

Данная порода является самой распространённой и перспективной в плане производства высококачественной говядины. Как отмечают официальные источники Росстата в настоящее время поголовье составляет 10% (14 606 голов) от всего поголовья всех пород мясного направления продуктивности. Казахская белоголовая порода намного превосходит герефордскую породу по резистентности к различным заболеваниям, животные не требовательны к кормам, способны выносить жесткие климатические условия

В опытах В.Н. Крылова (2006) выявлено, что в 18 мес. предубойная живая масса бычков казахской белоголовой породы составляла 460 кг, телок 350 кг.

К.К. Бозымовым и др. (2009) установлено, что при потреблении на 1 животное за 21 мес. 3,89 – 4,39 тыс. корм.ед. и 404 – 454 кг

переваримого протеина бычки казахской белоголовой породы достигли живой массы 550 кг, кастраты 505,5 кг.

К.М. Джуламанов (2012) пришел к выводу, что среднесуточный прирост живой массы за период выращивания от рождения до 16-месячного возраста у бычков казахской породы составляет 784.

В исследованиях А.А. Салихова (2010) установлено, что в 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы достигали живой массы 483 кг, масса парной туши у молодняка составляла соответственно 267,8 при убойном выходе 61,3%.

Аналогичные данные приводят В.И. Косилов и др. (2000). Достаточно отметить, что живая масса телок казахской белоголовой породы в полуторалетнем возрасте составляла 404,2 кг, бычков 495,3,

По данным С.Б. Логинова (1993) за период выращивания до 15-месячного возраста среднесуточный прирост живой массы у кастратов казахской белоголовой породы находился на уровне 883 г.

В.А. Черников и др. (1990) установили, что при привязном содержании бычков казахской белоголовой породы среднесуточный прирост составлял 934 г., в то время как без привязи – 887 г. Однако, в первом случае затраты труда на 1 ц прироста были выше на 27,5%. Характерно, что по уровню мясной продуктивности и качеству говядины существенное преимущество имели животные привязного способа содержания.

Бозымов К.К. и др. (2014) большие резервы увеличения производства высококачественного мяса является интенсивное использование генетического потенциала внутрипородных типов, линий казахской белоголовой породы.

Все заметнее в мясном скотоводстве становится использование симментальского скота.

Д.Р. Смакуев (2014) отмечает, что симментальская порода характеризуется хорошей молочностью, способностью длительно сохранять высокую энергию роста, достигать большой массы при хорошей оплате корма приростом, наращивать тяжеловесные туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани. Эти ценные качества она устойчиво передает помесному потомству.

Животные симментальской породы широко используют для производства говядины как при чистопородном разведении так и в качестве материнской основы при промышленном скрещивании с мясными породами. Известны случаи использования данной породы в качестве отцовской при скрещивании с коровами молочных и также мясных пород. (Г.И. Бельков, 2010; А. Буравов и др., 2011).

И. Губайдуллин и др. (2010) считают, что в хозяйствах Оренбургской области очень эффективно воспроизводить скота симментальской породы. При этом наиболее эффективным методом подготовки кастратов к убою

является нагул на пастбище с подкормкой концентратами из расчета 460 кг на 1 животное в сочетании с заключительным откормом на площадке в течение 3,5 мес.

В опытах С.Б. Логинова (1993) установлено, что за период выращивания до 15-месячного возраста среднесуточный прирост живой массы у кастратов симментальской породы составляет – 860 г.

Длительными исследованиями, проведенными на большом поголовье животных В. Литовченко (2012), установлена была высокая продуктивность симментальских помесных животных к отъему. При убое от них получены тяжеловесные туши с высоким содержанием мышечной ткани.

Согласно исследованиям А.А. Салихова (2008) симментальские бычки кастраты в 18 мес возрасте имели живую массу 500,0 кг, масса парной туши составляла 273,2 кг, при убойном выходе 60,7%.

Генофонд популяции мясного типа симменталов, располагая резервом генетической изменчивости, благоприятствует её приспособленности к условиям внешней среды и в сочетании с целенаправленным отбором и улучшающим подбором способствует проявлению селекционного эффекта (С.Д. Тюлебаев и др., 2010; А.Н. Фролов и др., 2010; А. Бураков, 2011; И.П. Заднепрятский, 2014).

По мнению С.Д. Нуржанова, В.И. Косилова (1993), В.И. Косилова и др. (2007, 2015) использование в скрещивании симментальской породы способствует улучшению продуктивных качеств молодняка и формированию развитых животных с хорошо выраженными мясными формами и крупным телосложением.

М. Винтурин, 2013; Г. Шаркаев, 2013 отмечают, что в США на основе скрещивания с абердин-ангусами выведена мясная симментальская комолая порода черной и красной мастей, а путем скрещивания с браманами - порода симбра.

В Бразилии путем скрещивания с зебу создали новую мясную породу симбразил. На базе скрещивания с британскими мясными быками выведена порода симбиф. В России также занимаются выводением новых пород и типов мясного скота на основе симментальской породы.

В 2006 г. учеными Оренбургского государственного аграрного университета совместно с учеными Всероссийского научно-исследовательского института мясного скотоводства был утвержден «Брединский мясной» тип симменталов и зарегистрирован в Государственном реестре селекционных достижений допущенных к использованию.

Это селекционное достижение стало первым в отрасли мясного скотоводства Оренбургской области и РФ, основой которого являлся скот комбинированного направления продуктивности при использовании импортных симменталов немецкой и американской селекции (С.Д. Тюлебаев, С.А. Мирошников, 2010).

Работу по выведению нового типа ученые начали в 1996 году. Базой для исследования являлись имеющиеся в хозяйстве комбинированные животные симменталов уральского отродья. Работа продолжалась более 10 лет.

Коллектив ученых, используя в своей работе основные классические приемы отбора и подбора, при помощи воспроизводительного скрещивания маток отечественной симментальской породы с быками немецких и американских мясных симменталов создали новый высокопродуктивный мясной тип скота, который получил название «Брединский мясной тип».

«Брединский мясной» по мнению авторов существенно отличается от родительских форм. А именно животные отличаются неплохой молочностью матерей, при этом отъемная масса телят в 8-месячном возрасте на 35-40 кг выше, чем у сверстников других пород;

Еще одной особенностью нового типа является длительный период роста до 21-24 месячного возраста, рост активных тканей. Это в свою очередь способствует меньшим затратам корма на единицу прироста продукции;

С.Д. Тюлебаев, один из авторов нового типа симменталов отмечает, что живая масса взрослых быков 1100-1200 кг, коров- 600 кг, телят при рождении 36-40 кг, молочность коров -280-300 кг, мясная продуктивность бычков в возрасте 18 мес: масса туши 320-335 кг, убойный выход - 58%, содержание в туше костей - 18%, жира 8-10 %.

Следует отметить, что «Брединский тип симменталов» преимущественно распространен на Южном Урале.

М.Д. Кадышева и др. (2012) при изучении роста и развития бычков симменталов Брединского мясного типа установили межгрупповые различия по коэффициенту увеличения живой массы с возрастом у потомков разных производителей. Максимальной величиной изучаемого показателя во всех случаях характеризовались бычки 2 группы, минимальной – сверстники 3 группы молодняк первой группы занимал промежуточное положение, однако установленные различия были не существенны.

В настоящее время ведутся исследования по созданию Сибирского типа мясных симменталов. Эти исследования территориально охватывают хозяйства Новосибирской и Томской областей.

Разработана и применяется Федеральная программа по созданию нового типа на основе использования канадских симменталов и красных ангусов (Е. Анисимова, Е. Гостева, 2013).

Ученые Казахстана ищут пути создания комолых стад мясных симменталов, через использование гомозиготных по комолости быков-производителей (К. Таджиев, 2011).

Д.Р. Смакуев (2014) отмечает, что в Тверской области методом эмбриопересадки получено небольшое стадо канадских мясных симменталов.

Небольшие стада мясных симменталов завезены в Забайкалье и Еврейской автономный округ, в ОАО «Юг-Переработчик» Краснодарского края и некоторые другие регионы РФ (Д.Р. Смакуев, 2014).

Ареал распространения этих животных может занимать зоны сухих степей, регионы с интенсивным земледелием. Наиболее перспективен он в Самарской, Саратовской, Оренбургской областях, республике Башкортостан и Татарстан и во многих регионах.

Основными репродукторами по разведению мясных симменталов является ООО «Экспериментальное» Оренбургской, ЗАО «Брединское» и ПК колхоз «Калиновка» Челябинской областей.

Г. Шаркаев (2012, 2013) отмечает, что при поиске оптимальных генетических конструкций в процессе создания мясного типа симментальской породы скота широко использовался племенной материал импортной селекции из стран с развитой отраслью мясного скотоводства, в частности, из США, Германии и Канады, расширяя таким образом вариабельность племенной ценности, предполагали совместить адаптационную способность симменталов местной селекции с выдающимися мясными качествами импортного скота.

Положительный эффект наблюдался при скрещивании симментальских быков с коровами казахской белоголовой породы (А.А. Салихов и др., 2000).

Распространенность выбора в качестве улучшающей симментальской породы многими учеными обусловлена ее высокими продуктивными качествами, так как животные этой породы относятся к крупному типу. Поэтому при скрещивании коров молочных и мелких мясных пород с быками крупного типа можно получить помесных животных с более высокой энергией роста (А. Бураков и др., 2011; Х. Амерханов и др., 2011; В. Литовченко, 2012; В. Хайнацкий, 2012; И.В. Маркова, 2014; С.И. Мироненко и др., 2014; В.И. Косилов, 2015, 2016).

Анализ литературных источников говорит о том, что при скрещивании симментальского скота с мясными породами у помесей удачно сочетаются ценные качества исходных пород. Это наверное и послужило причиной широкого использования симменталов для производства говядины как в нашей стране, так и за рубежом.

Г. Благовещинский (2013) отмечает, что в Соединенных Штатах разработана и действует программа в области мясного скотоводства по определению наиболее эффективных генетических и технологических путей увеличения производства говядины. Характерно, что в ней большое внимание уделяется использованию скота симментальской породы.

Для современного мясного скотоводства важным элементом должно стать создание помесных стад на основе промышленного скрещивания

коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород. Несмотря на многочисленные исследования, еще нет достаточно ясной картины в отношении лучших вариантов сочетаемости пород при промышленном скрещивании. Особо актуальным этот вопрос является в традиционных, перспективных для развития мясного скотоводства зонах страны, каким является Южный Урал, а также в новых регионах, где отрасль только начинает развиваться. В связи с этим возникла необходимость углубленного изучения особенностей роста, развития, мясной продуктивности чистопородных маток, кастратов и бычков красной степной породы и её двух-трёхпородных помесей в сравнительном аспекте

Таким образом, подводя итоги вышеизложенному можно отметить высокую эффективность использования быков симментальской и казахской белоголовой пород при скрещивании.

1.4. Результаты межпородного скрещивания в мясном скотоводстве

Ряд авторов отмечают, что если учитывать поголовье крупного рогатого скота мясного направления продуктивности во всем мире, то это составляет более 520 млн гол. В Австралии он занимает 94 %, в Канаде – 83 %, США – 70 % общего поголовья крупного рогатого скота. Ускоренными темпами развивается мясное скотоводство и в странах ЕС. Но, тем не менее, в России, где имеются бескрайние просторы сельскохозяйственных угодий в последние годы поголовье мясного скота составляло всего 466,8 тыс. гол., или 1 % от общего поголовья (Ф.Г. Каюмов и др., 2010; В.И. Косилов, 2013; И.М. Дунин, 2014), в Республике Казахстан -275,125 тыс.голов. (Е.Г. Насамбаев, 2015)

Проблему мясного скотоводства в России и Казахстане не раз поднимали на самый высокий уровень, но сразу же забывали о ней на многие годы (С.И. Мироненко, 2010; Г.И. Бельков, В.А Панин, 2014, К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев 2013, Е.Nasambaev, 2018) .

Задачи, которые будут способствовать ускоренному росту производства говядины и повышения ее качества, будут решаться за счет интенсификации отрасли скотоводства, реконструкции и расширения действующих хозяйств, улучшения кондиций животных, сдаваемых на мясо, путем их интенсивного выращивания и заключительного откорма. Наиболее экономически выгодное получение высококачественной продукции при максимальном использовании прогрессивной технологии с учетом биологических особенностей животных – задача, решение которой выдвигает интенсификация производства в конкретных организационно-хозяйственных условиях каждой природно-климатической зоны. (В.И. Косилов и др., 2017).

В настоящее время население РК и РФ в основном потребляет низкосортное мясо-молочных пород, а вкус настоящей говядины знают только особенные посетители специализированных мясных магазинов (Н.М. Губайдуллин и др., 2010; Е. Анисимов, 2013; И.В. Маркова и др., 2014).

По мнению И.И. Вострикова (2000) разработка и совершенствование современных технологических способов содержания мясного скота потребуют создания системных технологий, обеспечивающих наиболее полную реализацию генетического потенциала животных.

Наличие благоприятных географических условий, длительный тёплый летний период, способствуют росту и созреванию сельскохозяйственных, кормовых и луговых культур, пастбищ. Это один из факторов, который положительно влияет на развитие мясного скотоводства (Г.И. Бельков, 2007, 2010; Г. Благовещинский, 2013).

Очень важными требованиями, которые предъявляют к современному новоэффективному типу мясного скота, являются увеличение высокорослости и живой массы взрослых комолых животных, а также повышение молочности коров, долгорослости, растянутости. Необходимо повысить значение великорослых животных, поэтому селекционно-племенная работа с мясными породами в настоящее время направлена на формирование крупных с растянутым и широким туловищем комолых животных, отличающихся хорошо развитой мускулатурой и не склонных к раннему ожирению (К.К. Бозымов и др., 2012, В.А. Гонтюров и др., 2014).

По мнению В.И. Гудыменко (2010), Г.И. Белькова, В.А. Панина (2012) важным фактором, который играет роль при повышении мясной продуктивности и улучшении качества говядины является промышленное скрещивание коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород.

Эффект скрещивания с биологической точки зрения можно объяснить тем, что потомство приобретает ценные качества исходных пород животных, спариваемых между собой. Помимо этого, результаты скрещивания проявляются в том, что помесные животные приобретают более высокий уровень обмена веществ, эффективнее переваривают питательные вещества корма, а также лучше их используют, и это в свою очередь положительно влияет на продуктивные качества животных (Н. Гуслинский и др., 2012; К.К. Бозымов и др., 2012; В.И. Косилов и др., 2014, 2015, 2016).

Р. Юсупов (2012) отмечает, что скрещивание связано с одной из крупных проблем современной биологической науки – гетерозисом.

В настоящее время для современного мясного скотоводства очень важным событием должно стать использование этого эффекта при внедрении межпородного промышленного скрещивания крупного рогатого

скота. Этот метод является одним из основных биологических приемов повышения мясной продуктивности животных в товарном мясном скотоводстве (Ф.Г. Каюмов, В.К. Еременко, 1999; И. Дунин и др., 2011; К.К. Бозымов и др., 2012).

Ряд проведенных исследований в России и за рубежом, посвященных скрещиванию различных пород разного направления продуктивности крупного рогатого скота, свидетельствуют о достаточно высоком эффекте гетерозиса, который проявляется в получении более высоких показателей продуктивности у помесного потомства по сравнению с материнскими породами (Н.П. Сударев и др., 2014; Ш.А. Макаев, Н.В. Мищенко, 2014).

Явление «гетерозиса» известно с давних пор, и до сегодняшнего имеются сомнения относительно его биологической сущности (Н.И. Востриков, 2000; Г.И. Бельков, В.И. Панин, 2007; Е.Б. Джуламанов, Ю.И. Левахин, 2014).

При проведении всевозможных исследований и экспериментальной проверке различных вариантов скрещивания разных пород животных было установлено, что при удачном сочетании генотипов отмечается преимущество как по продуктивности, так и по улучшению качества мяса у помесного молодняка (В.И. Косилов и др., 1993; Л. Гильмияров, 2011; Ю. Карнаухов, 2012; В. Бурмистров, 2013; И. Маркова, 2013; А.Н. Фролов и др., 2014).

При всем этом помеси от промышленного скрещивания коров молочного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород существенно отличаются тушей с меньшим содержанием костей в ней, лучшим качеством мяса и высокой его энергетической и биологической ценностью (А.Ф. Шевхужев, 1994; Д. Мурашкин, 2013; В. Бурмистров, 2013; В.А. Панин, 2014).

По мнению А. Шевхужева и др. (2008) молодняк пород молочного направления продуктивности, таких как красной степной и черно-пестрой обладает высоким потенциалом мясной продуктивности, что позволяет при производстве говядины на основе промышленной технологии эффективно выращивать и откармливать бычков до живой массы 410-460 кг в возрасте 17 мес и получать высококачественные туши массой 210-250 кг. Скрещивание коров этих пород с производителями абердин-ангусской породы повышает интенсивность роста помесных бычков и увеличивает массу их туши до 13%.

Как отмечает ряд авторов, скрещивание красного степного скота с производителями разного направления продуктивности способствует повышению интенсивности роста и живой массы. Причем эффект скрещивания, усиливается при повышении степени гетерозиготности (Л. Гильмияров и др., 2011; В. Косилов др., 2012; Н.П. Сударев и др., 2014).

При изучении мясной продуктивности бычков красной степной, черно-пестрой и калмыцкой пород И.В. Маркова (2013) установила, что более высокая живая масса наблюдалась у молодняка калмыцкой породы. Преимущество над сверстниками составляло 5,4 и 2,8%.

Было установлено, что все туши бычков отличались полнотой и равномерным отложением слоя подкожного жира. Но степень отложения подкожной жировой ткани у бычков молочного направления была ниже, чем мясной. Данные показатели контрольного убоя свидетельствуют о том, что порода используемого молодняка оказала существенное влияние на мясную продуктивность. Наиболее массивные туши получены от молодняка калмыцкой породы и их масса составила 262,7 кг, что существенно больше, чем у бычков красной степной и чёрно-пестрой пород на 31,3 кг (6,3%) и 14,4 кг (2,7%) соответственно.

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов говорят о целесообразности и даже о необходимости использования промышленного скрещивания в скотоводстве. Полученное помесное поголовье может унаследовать великорослость, долгорослость, высокую интенсивность роста и оплату корма приростом на протяжении длительного периода выращивания (В.Н. Крылов, 2006, В. Левахин и др., 2012; Ю. Карнаухов и др., 2012; Л. Григорян и др., 2012; В.И. Косилов и др., 2012, 2015, 2016; Н.П. Сударев, 2014; С.Р. Кертиев, 2014).

Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов (2009), К.М. Джуламанов и др. (2011), С.А. Мирошников (2011), Р.С. Исхаков и др. (2014), Е.Г. Насамбаев и др. (2013) считают, что успешному развитию специализированного мясного скотоводства способствует разведение герефордской породы скота.

Так К.М. Джуламанов (2012) при изучении генотипических особенностей герефордских бычков разных типов телосложения и эколого-генетических групп установил неодинаковый характер изменения живой массы и среднесуточного прироста с возрастом у животных.

При этом долгорослостью характеризовались высокорослые бычки импортной репродукции. Поэтому при разработке селекционно-технологических программ разведения герефордской породы скота необходимо учитывать особенности весового роста животных внутрипородных типов телосложения и эколого-генетических групп. (Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева, 2013).

В исследованиях С.Б. Логинова (1993) промышленное скрещивание казахских белоголовых коров с производителями симментальской и шаролеизской пород способствовало повышению интенсивности роста и живой массы помесного молодняка. Он отмечает, что за период выращивания до 15-месячного возраста среднесуточный прирост живой массы у кастратов казахской белоголовой породы составлял 883 г, симментальской – 867 г, шаролеизской – 911 г, помесей – 924-964 г.

Исследованиями Л. Кибкало, Н. Гончаровой (2010) при изучении мясной продуктивности симментальских и черно-пестрых бычков установлено, что масса туши симментальского молодняка на 11,5 кг выше, чем черно-пестрых аналогов. При обвалке туши было установлено, что в полутушах симментальских бычков удельная масса костей меньше на 0,18%, в связи с чем индекс мясности у них выше на 0,05. Кроме того, у симменталов сохранилось преимущество и по массе субпродуктов по сравнению с черно-пестрыми бычками.

При изучении мясной продуктивности кастратов казахской белоголовой породы было установлено, что в 15-месячном возрасте кастраты этого генотипа достигли живой массы 404,6 кг, симментальской – 424,6 кг, шаролеизской – 447,0 кг, симментальских помесей – 447,7 кг и шаролеизских помесей – 466,6 кг. Это свидетельствует о проявлении гетерозиса по интенсивности роста, по живой массе. При этом использование шаролеизских быков в скрещивании было эффективнее, чем симментальских производителей (Жузенев Ш.А. и др., 2014).

Промышленное скрещивание казахского белоголового скота с быками великорослых пород приводит к повышению убойных качеств. Так, масса парной туши у казахских белоголовых кастратов в 18 месяцев составляла 261,3 кг, помесей с симменталами – 290 кг (С.Б. Логинов, А.А. Салихов, 1993).

Сходные результаты были получены В.И. Косиловым и др. (1993, 1995) при трехпородном скрещивании. При этом масса парной туши у бычков казахской белоголовой породы составляла в 15 мес. 221,7 кг, помесей симментал х казахская белоголовая – 232 кг, шароле х казахская белоголовая – 232,7 кг, шароле х симментал х казахская белоголовая – 263,7 кг.

Комплексными исследованиями В.В. Дерксена (1993), которые были проведены в Оренбургской области, было установлено преимущество помесных симментал х казахская белоголовая телок над чистопородными сверстницами по продуктивности. В.В. Дерксен отмечает – индекс гетерозиса по живой массе в 21 мес. у них составлял 108,8%, а по интенсивности роста - 107,4%

Анализ современных методов селекции и скрещивания мясного скота свидетельствует, что достижения в пороодообразовательном процессе и совершенствовании существующих пород довольно многообразны.

В основе успешного скрещивания лежит целенаправленная племенная работа по отбору и выращиванию молодняка, а также использованию быков-улучшателей.

2. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ

Создание мясных ферм в традиционных и особенно новых зонах разведения скота специализированных мясных пород получило новый экономический и даже психологический импульс и означает новый этап в развитии этой важной и привлекательной отрасли животноводства.

Перепрофилирование отдаленных малопродуктивных молочных ферм на мясное скотоводство и превращение их в мясные фермы становится важной народнохозяйственной задачей.

Предпосылками создания мясных ферм вместо недействующих молочных, нетельных, крупных откормочных и других ферм являются: большие площади естественных пастбищ, которые используются недостаточно; наличие пустующих животноводческих помещений; дефицит капитальных вложений и оборотных средств; большие затраты на эксплуатацию капитальных животноводческих помещений из-за непомерно высоких тарифов на электроэнергию и горючее; недостаток рабочей силы, а также резкое сокращение откормочного контингента из молочных стад из-за уменьшения численности коров.

Межпородное промышленное скрещивание позволяет быстрее расширить зону мясного скотоводства путем использования помесного маточного поголовья, сформировать значительный массив мясного скота в тех зонах, где его мало. Данный вид скрещивания является основным резервом увеличения производства говядины и повышения ее качества.

В связи с этим определенный интерес представляет скрещивание черно-пестрого скота с быками казахской белоголовой породы. Черно-пестрый скот широко распространен во многих регионах нашей страны, а казахский белоголовый отличается высокой адаптационной способностью, эффективным использованием пастбищ в степной и сухостепной зонах, хорошими мясными качествами. Поэтому целью исследования, являлось изучение интенсивности роста, мясной продуктивности и качества мяса бычков черно-пестрой породы и ее помесей с казахским белоголовым скотом I и II поколений.

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 3 группы новорожденных бычков различных генотипов по 12 гол. в каждой: I группа состояла из бычков черно-пестрой породы, II и III – казахская белоголовая х черно-пестрая помесей соответственно I и II поколений. Продолжительность опыта 452 сут.

С рождения до 8- месячного возраста бычки выращивались по технологии мясного скотоводства системы "корова-теленки", а после отъема от матерей были переведены на откормочную площадку.

Рационы подопытных животных составлялись в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003) и были сбалансированы по всем основным питательным веществам.

2.1. Условия кормления и содержания подопытного молодняка

Телята до 8-месячного возраста выращивались по технологии мясного скотоводства системы «корова-теленки», первые два месяца на стойловом содержании, а затем – на естественных пастбищах. В возрасте 8 мес молодняк был отнят от матерей и переведен на откормочную площадку для дальнейшего выращивания, где содержался вплоть до реализации, то есть до 15-месячного возраста.

В пастбищный период кроме молока матери телята потребляли траву и комбикорм, на откормочной площадке рационы животных состояли из сена злаково-разнотравного, сена козлятника восточного, силоса кукурузного, комбикорма и патоки кормовой (табл. 1,2).

В среднем за опыт рацион бычков состоял из 4,0 кг молока цельного, 1,6 кг сена злаково-разнотравного, 0,5 кг сена козлятника, 6,0 кг силоса кукурузного, 2,3 кг зеленой массы, 2,0 кг комбикорма и 0,3 кг патоки кормовой, 0,2 кг жмыха подсолнечникового, 48 г минеральной подкормки и 30 г соли поваренной. В нем содержалось 6,2 кг сухого вещества, 6,07 корм.ед., 56,34 МДж обменной энергии и 667 г переваримого протеина.

В зависимости от генотипа бычки сравниваемых групп имели неодинаковую поедаемость кормов. В частности, в целом за период опыта поедаемость сена злаково-разнотравного в I группе составляла 91,2%, II – 94,8% и III- 93,3%, сена козлятника - соответственно 85,9; 93,4; и 88,9%, силоса – 89,0; 92,5; и 90,9%, зеленой массы – 92,7; 96,1; и 94,0 %. Молоко цельное, комбикорм и патоку кормовую бычки всех групп съедали полностью.

В связи с различной поедаемостью сена, силоса и зеленой массы бычки изучаемых генотипов в неодинаковом количестве потребляли питательные вещества (табл. 3).

В целом за период опыта наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки II группы. Они превосходили сверстников из I и III групп по потреблению кормовых единиц соответственно на 3,7 и 2,6%, обменной энергии - на 5,2 и 1,6%, сухого вещества - на 4,8 и 2,5%, переваримого протеина - на 3,4 и 2,3%.

Таблица 1 - Рацион кормления бычков черно-пестрой породы и ее помесей с казахским белоголовым скотом, период 0-8 мес.

Наименование показателей	Возраст мес.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Молоко цельное, кг	7,0	8,0	9,5	9,5	8,5	6,5	6,0	4,0
Трава разнотравье, кг	-	1,5	3,0	5,0	7,0	8,0	10	-
Сено козлятника, кг	0,1 с 15 сут.	-	-	-	-	-	-	2,0
Силос кукурузный, кг	-	-	-	-	-	-	-	7,5
Зерносмесь, кг	0,1 с 15 сут.	0,3	0,4	0,5	1,0	1,5	1,5	2,0
Патока кормовая, кг	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4
Жмых подсолнечниковый, кг	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Премикс кормовой, г	-	-	10	20	20	30	40	50
Соль поваренная, г	5	10	13	17	20	24	28	30
В рационе содержится:								
сухого вещества, кг	1,06	1,76	2,46	3,21	4,23	4,8	5,5	6,4
кормовых единиц, кг	2,4	3,2	4,2	4,8	5,6	5,9	6,1	6,4
обменной энергии, МДж	15,8	22,8	31,8	38,5	46,9	51,8	58,2	66,2
сырого протеина, г	260,0	356,3	486,6	601,0	722,4	801,0	891,1	1000,1
переваримого протеина, г	232,0	318,0	408,4	503,0	576,3	623,1	672,1	718,2
сырого жира, г	241,2	142,3	368,3	398,6	402,1	372,1	331,0	261,3
сырой клетчатки, г	33,2	154,6	267,3	449,3	636,2	768,2	946,0	1232,2
сахара, г	49,3	398,0	216,0	273,0	526,1	783,4	791,0	1047,3
крахмала, г	316,0	298,6	501,2	539,2	563,1	521,2	591,0	516,2
кальция, г	10,1	15,4	22,2	28,2	34,1	35,9	36,2	47,2
фосфора, г	8,1	11,9	15,3	18,7	21,9	24,6	25,7	27,1
серы, г	2,9	4,8	6,8	9,2	11,1	13,7	15,2	17,5
железа, мг	59,3	121,2	221,3	356,0	458,0	591,0	760,2	1209,3
кобальта, мг	0,26	0,40	1,73	2,92	2,98	3,41	5,51	7,00
йода, мг	0,31	0,5	1,1	1,82	1,97	3,08	2,2	4,09
каротина, мг	10,3	60,2	106,2	171,2	238,2	264,3	321,0	134,4

Таблица 2 - Рацион кормления бычков черно-пестрой породы и ее помесей с казахским белоголовым скотом, период 8 - 15 мес.

Наименование показателей	Возраст мес.			
	9	10-11	12-13	14-15
Сено злаково–разнотравное, кг	1,5	2,5	3,5	-
Сено козлятника, кг	1,0	1,0	-	-
Силос кукурузный, кг	10,0	11,0	11,5	-
Трава разнотравье, кг	-	-	-	23,0
Зерносмесь, кг	2,5	2,5	2,5	3,5
Жмых подсолнечный, кг	0,3	0,2	0,2	0,3
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,45	0,4
Премикс кормовой, г	50,0	50,0	60,0	60,0
Соль поваренная, г	37,0	41,0	45,0	50,0
В рационе содержится:				
сухого вещества, кг	7,75	8,83	8,82	10,1
кормовых единиц, кг	6,7	7,3	7,5	8,6
обменной энергии, МДж	74,5	78,7	82,0	94,6
сырого протеина, г	1026,0	1112,0	1087,2	1286,2
переваримого протеина, г	679,5	721,0	681,2	832,3
сырой клетчатки, г	1513,7	1782,0	1779,2	1983,6
сахара, г	489,6	536,0	535,0	593,4
крахмала, г	1316,6	1321,0	1322,0	1817,5
сырого жира, г	197,4	217,3	224,0	271,2
кальция, г	41,9	47,2	55,2	56,8
фосфора, г	25,9	26,9	37,4	32,6
серы, г	18,6	19,7	18,8	22,4
железа, мг	1329,0	1436,1	1382,4	1496,2
кобальта, мг	7,28	7,38	8,7	15,5
йода, мг	4,03	4,1	4,3	4,6
каротина, мг	171,6	201,6	204,2	636,0

Таблица 3 - Фактическое потребление кормов и питательных веществ подопытным молодняком, кг (на 1 животное за период опыта)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Молоко цельное	1712,0	1737,0	1659,0
Трава злаковое разнотравье	2376,0	2573,2	2463,2
Сено злаково-разнотравное	586,2	619,7	607,3
Сено козлятника	140,2	166,2	156,4
Силос кукурузный	874,0	942,0	916,0
Комбикорм	919,0	919,0	919,0
Патока кормовая	116,4	116,4	116,4
В кормах содержится:			
кормовых единиц	2737,0	2838,4	2767,3
сухого вещества	2630,2	2756,6	2689,3
обменной энергии, МДж	26116,7	27499,3	27059,2
сырого протеина	371,9	386,0	377,0
переваримого протеина	270,0	279,2	273,0
клетчатки	495,1	530,1	514,0
сахара	227,4	234,0	228,1
крахмала	421,5	423,7	422,8
сырого жира	127,3	131,5	128,0
кальция	16,3	18,0	16,8
фосфора	10,2	11,3	10,7
серы	6,9	7,4	7,1
железа, г	336,5	347,4	340,8
кобальта, г	2,4	2,4	2,4
йода, г	1,4	1,4	1,4
каротина, г	104,9	108,5	106,1

2.2. Показатель роста и развития молодняка

Повышение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных невозможны без знаний закономерностей их индивидуального развития.

Знание индивидуального развития организма необходимо, прежде всего, потому, что в процессе роста и развития животное приобретает не только породные и видовые признаки, но и присущие только ему особенности конституции, экстерьера, продуктивности. В онтогенезе осуществляется наследственная преемственность и изменчивость признаков родителей, он протекает и в результате действия внутренних природных факторов организма и условий внешней среды. Становление всех хозяйственно-полезных признаков животных, таких как мясная продуктивность, качество мяса, адаптационная способность, происходит благодаря развитию наследственной основы организма в конкретных условиях среды. Иными словами, чтобы получить высокопродуктивное

животное, нужно уметь его выращивать. Онтогенез состоит из двух основных процессов: роста и развития. Хотя эти понятия и взаимосвязаны, но не тождественны.

Под ростом понимают процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящий за счет накопления в нем активных, главным образом, белковых веществ.

Рост сопровождается не только увеличением, массы, но и изменением пропорций тела, обуславливающим новые качества. В основе роста животных лежат три различных процесса: деление клеток, увеличение их массы и объема, увеличение межклеточных образований. Под развитием животного понимают процесс усложнения структуры организма, специализацию и дифференциацию его органов и тканей.

В зоотехнической науке используют различные методы учёта роста и развития животных, из которых наиболее распространенными являются: весовой, линейный и объёмный. В данном эксперименте изучался весовой и линейный методы учета роста и развития подопытных животных.

2.2.1. Возрастная динамика живой массы

Живая масса – один из основных показателей в селекции и технологии продуктивных сельскохозяйственных животных по которому судят о собственной продуктивности животного, способности его к продолжительности роста и о его скороспелости. Этот показатель довольно четко детерминирован породными свойствами, однако для его проявления в большей степени необходимы оптимальные условия кормления и содержания.

Важность изучения весового роста молодняка заключается в возможности прижизненной косвенной оценки его мясной продуктивности.

В наших исследованиях бычки различных генотипов неодинаково проявили интенсивность роста, что определяло динамику их живой массы (табл.4).

Таблица 4 - Динамика живой массы подопытных животных, кг ($X \pm S_x$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	29,6±0,93	28,5±0,86	27,8±0,90
3	96,4±1,21	100,7±1,22	98,7±1,24
6	172,4±1,57	180,5±1,57*	177,5±1,64*
8	223,2±1,77	235,7±1,87**	233,3±1,90**
12	335,0±2,19	352,5±2,44**	349,7±2,40**
15	421,5±2,51	443,5±2,86**	439,7±2,73**

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (по отношению к чистопородному скоту)

Как свидетельствуют полученные данные, уже при рождении бычки сравниваемых генотипов различались по живой массе. Наибольшей она была у бычков черно-пестрой породы, которые превосходили своих сверстников помесей казахская белоголовая × черно-пестрая I и II поколений соответственно на 3,9 и 6,5%.

В дальнейшем, лучшей интенсивностью роста отличались помесные бычки. Так, к моменту отбивки от матерей (8 месяцев), они превосходили чистопородных сверстников соответственно на 12,5 (5,6%; $P<0,01$) и 10,1 кг (4,5%; $P<0,01$). В возрасте 12 мес. преимущество молодняка II и III групп по живой массе над бычками I группы увеличилось и составляло соответственно 17,5 кг (5,5%; $P<0,01$) и 14,7 кг (4,4%; $P<0,01$).

В конце опыта (15 мес) помеси казахская белоголовая × черно-пестрая I и II поколений превосходили одновозрастных особей материнской породы соответственно на 22,0 (5,2%; $P<0,001$) и 18,2 кг (4,3%; $P<0,01$).

О неодинаковом весовом росте испытуемого молодняка можно судить и по показателям абсолютного прироста живой массы (табл.5). Анализируя абсолютный прирост живой массы подопытных животных, следует отметить, что на протяжении всего опыта он был вышеу помесей казахская белоголовая × черно-пестрая I и II поколений.

Таблица 5 - Абсолютный прирост живой массы подопытных животных, кг ($X \pm Sx$)

Возрастной период, мес	Группа		
	I	II	III
0 – 3	66,8±0,86	72,2±0,75**	70,9±0,95*
3 – 6	76,0±1,21	79,8±0,74*	78,8±1,58*
6 – 8	50,8±0,79	55,2±0,80**	55,8±0,75***
8 – 12	111,8±0,68	116,8±0,93***	116,4±0,77**
12 – 15	86,5±0,92	91,0±1,13*	90,0±0,64**
0 – 15	391,9±3,23	415,0±2,91**	411,9±2,67**

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (по отношению к чистопородному скоту)

Они превосходили черно-пестрых сверстников в возрасте 0-3 мес соответственно на 5,4 (8,1%; $P<0,001$) и 4,1 кг (6,1%; $P<0,05$), 3-6 мес – на 3,8 (5,0%; $P>0,05$) и 2,8 кг (3,4%; $P>0,05$), 6-8 мес – на 4,4 (8,7%; $P<0,01$) и 5,0 кг (9,8%; $P<0,001$), 8-12 мес – на 5,0 (4,5%; $P<0,001$) и 4,6 кг (9,8%; $P<0,01$), 12-15 мес – на 4,5 (5,2%; $P<0,05$) и 3,5 кг (4,0%; $P<0,01$), а в целом за опыт – на 23,1 (5,9%; $P<0,01$) и 20,0 кг (5,1%; $P<0,01$).

Наиболее наглядно интенсивность и динамику роста живой массы тела можно проследить по среднесуточным приростам (рис. 1).

Более высокая интенсивность роста на протяжении всего опыта отмечалась у помесного молодняка (II и III группы). Они превосходили по среднесуточному приросту бычков черно-пестрой породы (I группа) в возрасте 0-3 мес соответственно на 8,0 ($P<0,05$) и 6,1% ($P<0,05$), 6-8 мес – на 8,6 ($P<0,001$) и 9,8% ($P<0,001$), 12-15 мес – на 5,1 ($P<0,01$) и 4,0% ($P<0,05$), в целом за опыт – на 5,9 ($P<0,01$) и 5,1% ($P<0,01$).

Известно, что абсолютный прирост, являющийся одним из важных показателей интенсивности роста животного в различные стадии онтогенеза, не может характеризовать действительной скорости роста за длительный отрезок времени, так как при этом учитывается рост только начальной массы тела. В связи с этим более полную и объективную картину интенсивности роста дает показатель относительной скорости роста.

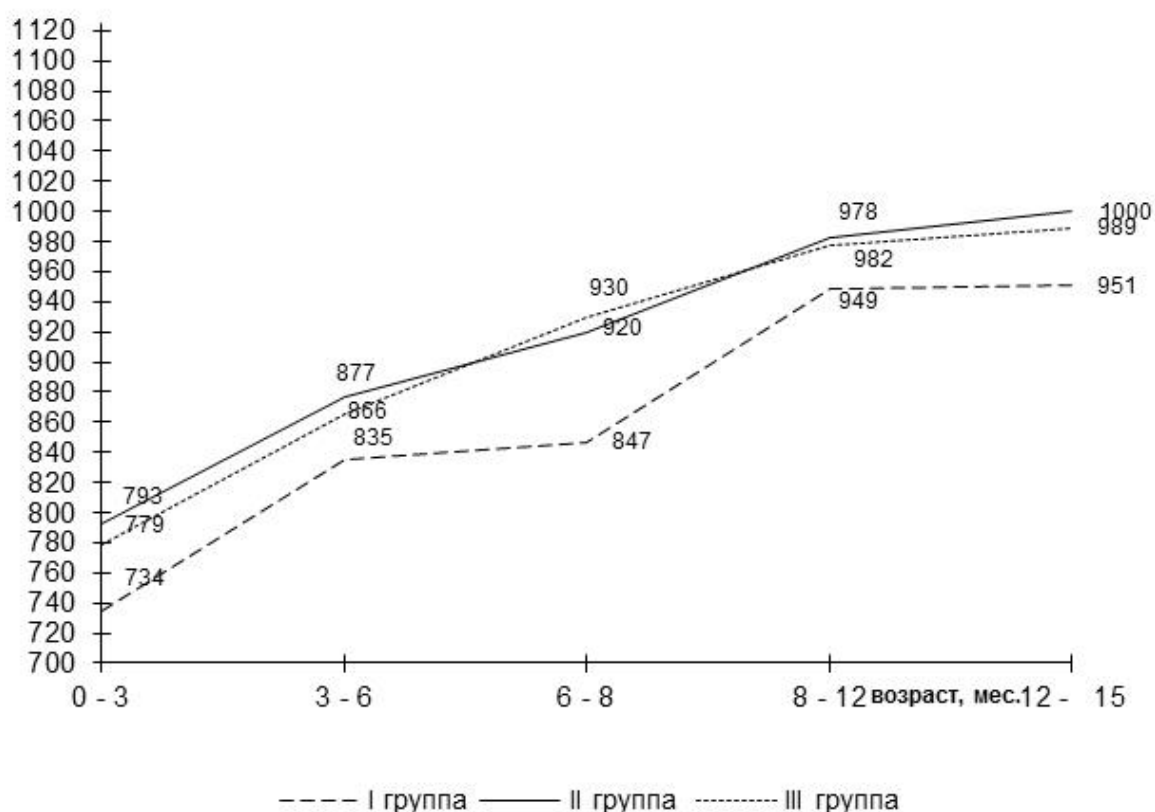


Рис. 1 - Среднесуточный прирост подопытных животных, г

При анализе относительной скорости роста установлено, что общей закономерностью для животных всех изучаемых групп являлось снижение ее интенсивности с возрастом, хотя в целом она имела сравнительно высокий уровень (рис. 2)

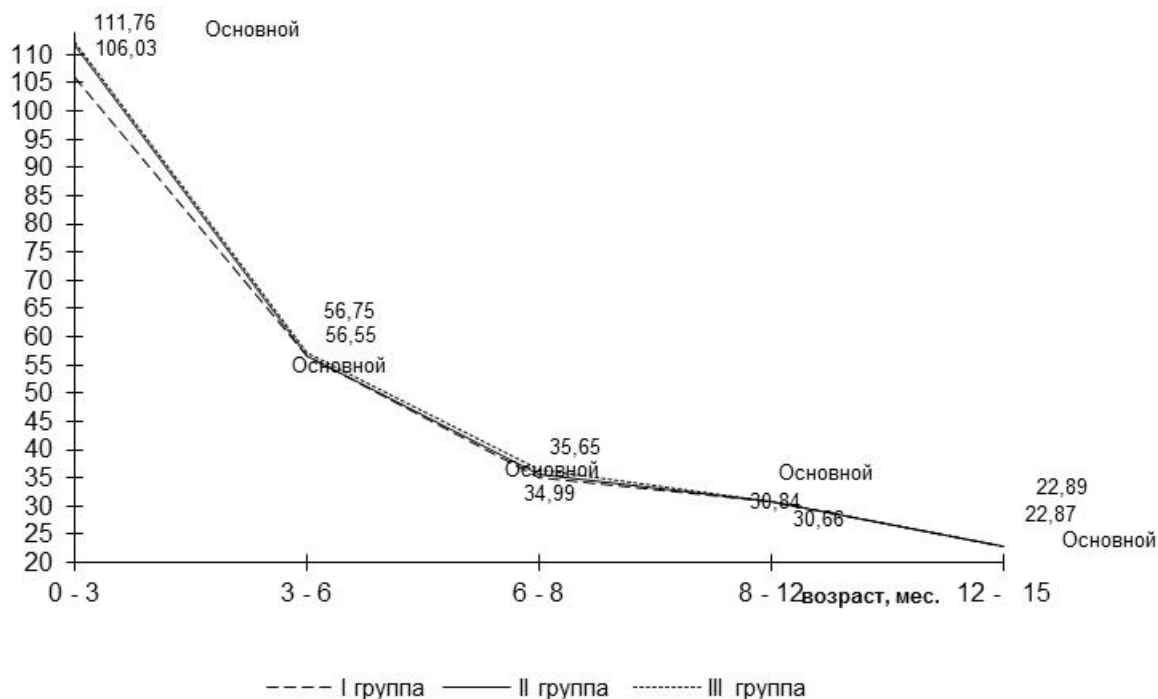


Рис. 2 - Относительная скорость роста подопытных животных, %

Наиболее высокой относительная скорость роста наблюдалась в период от рождения до 3 мес и составляла 106,03-112,18%. По мере роста организма она заметно снижалась и в период от 12 до 15 мес. составляла 22,80-23,89%.

Наибольшей относительной скоростью роста в возрасте 0-3, 3-6 и 6-8 мес обладали бычки III группы. Их преимущество над сверстниками I и II групп составляло соответственно 6,15 и 0,42%; 0,51 и 0,31%, 1,46 и 0,80%, в дальнейшем она была у молодняка всех групп примерно на одном уровне.

В целом, за период опыта более высокой относительной скоростью роста обладали помеси казахская белоголовая×черно-пестрая II поколения, преимущество которых над бычками I и II групп составляло соответственно 2,46 и 0,41%.

Таким образом, при одинаковых условиях кормления и содержания помесные бычки росли и развивались лучше, чем сверстники черно-пестрой породы.

2.2.2. Экстерьерные особенности бычков разного генотипа

Экстерьер животных обуславливается наследственностью и изменяется в зависимости от породы, пола, возраста, упитанности, условий внешней среды и других факторов.

Живая масса характеризует лишь одну сторону общего процесса развития организма - его рост, но не дает возможности установить изменение форм и телосложения животных с возрастом. Однако раскрытие особенностей линейного роста животных является важным фактором при изучении экстерьера и конституциональных особенностей организма.

Для характеристики роста и развития животных, установления особенностей их телосложения, большое значение имеет изучение линейного роста животных путем измерения. В нашем исследовании, уже в раннем возрасте между животными изучаемых генотипов выявлены определенные различия в показателях линейного роста (табл.6).

Анализ результатов взятия промеров показал, что чистопородные бычки I группы превосходили помесных сверстников II и III групп по высоте в холке соответственно на 0,9 (P>0,05) и 2,9% (P>0,05), в крестце – на 1,9 (P>0,05) и 5,2% (P<0,05), косой длине туловища – на 2,1 (P>0,05) и 6,1% (P<0,05), и обхвату пясти – на 3,8 (P<0,05) и 13,7% (P<0,01), то есть в основном по высотным промерам.

По широтным же промерам, характеризующие мясной тип, отмечено превосходство помесей I и II поколений над черно-пестрыми сверстниками: по ширине груди соответственно на 6,1 (P>0,05) и 7,5% (P<0,05), обхвату груди – на 4,3 (P>0,05) и 3,9% (P>0,05), глубине груди – на 1,0 (P>0,05) и 1,3% (P>0,05), ширине в маклоках - на 3,1% (P>0,05), в тазобедренных сочленениях – на 2,4 (P>0,05) и 3,4% (P>0,05), полуобхвату зада - на 2,1 (P>0,05) и 2,3% (P>0,05).

Таблица 6 - Промеры новорожденных бычков, см ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование промеров	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	70,3±0,64	69,7±0,71	68,3±0,56
Высота в крестце	73,5±0,51	72,1±0,43	69,9±0,60
Ширина груди	14,7±0,31	15,6±0,38	15,8±0,44
Глубина груди	30,0±0,38	30,3±0,46	30,4±0,37
Косая длина туловища	64,2±0,72	62,9±0,46	60,5±0,56
Обхват груди за лопатками	69,8±0,43	72,8±0,52	72,5±0,61
Ширина в маклоках	16,1±0,35	16,6±0,49	16,6±0,41
Ширина в тазобедренных сочленениях	20,6±0,31	21,1±0,22	21,3±0,28
Обхват пясти	10,8±0,17	10,4±0,11	9,5±0,13
Полуобхват зада	48,2±0,49	49,2±0,41	49,3±0,36

В дальнейшем эта закономерность сохранялась и становилась более явной (табл. 7).

Таблица 7 - Промеры подопытных бычков в 15 мес, см ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование промеров	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	118,2 $\pm$ 1,12	115,3 $\pm$ 1,21	114,5 $\pm$ 1,36
Высота в крестце	121,3 $\pm$ 1,11	118,4 $\pm$ 1,47	116,5 $\pm$ 1,37
Ширина груди	38,9 $\pm$ 1,19	41,8 $\pm$ 1,54	42,6 $\pm$ 1,26
Глубина груди	59,3 $\pm$ 1,32	61,9 $\pm$ 1,17	62,2 $\pm$ 0,97
Косая длина туловища	132,3 $\pm$ 1,87	130,2 $\pm$ 2,01	128,4 $\pm$ 1,39
Обхват груди за лопатками	157,8 $\pm$ 1,37	166,7 $\pm$ 2,18	168,4 $\pm$ 1,48
Ширина в маклоках	39,1 $\pm$ 1,07	42,8 $\pm$ 1,21	43,2 $\pm$ 0,64
Ширина в тазобедренных сочленениях	39,4 $\pm$ 1,16	42,3 $\pm$ 0,79	43,3 $\pm$ 0,87
Обхват пясти	20,1 $\pm$ 0,31	19,9 $\pm$ 0,24	19,8 $\pm$ 0,32
Полуобхват зада	103,5 $\pm$ 1,36	108,4 $\pm$ 1,48	111,3 $\pm$ 1,76

В 15-месячном возрасте черно-пестрые бычки превосходили помесей I и II поколений по высоте в холке на 2,5 ($P > 0,05$) и 3,2% ($P > 0,05$), в крестце – на 2,4 ($P > 0,05$) и 4,1% ($P < 0,05$), косой длине туловища – на 1,6 ($P > 0,05$) и 3,0% ($P > 0,05$), обхвату пясти – на 1,0 ($P > 0,05$) и 1,5% ($P > 0,05$), но уступали им по ширине груди – на 6,9 ($P > 0,05$) и 8,7% ($P < 0,05$), глубине груди – на 4,2 ($P > 0,05$) и 4,7% ($P > 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 5,3 ($P > 0,05$) и 6,3% ($P < 0,05$), ширине в маклоках – на 8,6 ($P < 0,05$) и 9,5% ($P < 0,05$), в тазобедренных сочленениях – на 6,9 ($P > 0,05$) и 9,0% ($P < 0,05$), полуобхвату зада – на 4,5 ($P > 0,05$) и 7,0% ($P < 0,05$). Заметим, что с возрастом животных их линейный рост проходил неравномерно: в большей степени увеличивались широтные промеры, нежели высотные.

С целью более объективной оценки изменений пропорций тела, на основании взятых промеров нами были определены индексы телосложения подопытных животных (табл. 8, 9).

Таблица 8 - Индексы телосложения новорожденных бычков, %

Наименование индексов	Группа		
	I	II	III
Длинноногости	57,12	56,87	56,46
Растянутости	91,58	90,08	89,46
Тазогрудной	90,43	92,86	93,41
Грудной	48,25	50,97	52,43
Сбитости	110,24	115,02	117,47
Перерослости	105,42	103,85	103,12
Широкотелости	23,06	24,57	25,31
Костистости	15,57	15,02	14,51
Массивности	102,05	103,87	104,96
Мясности	68,03	70,08	72,65
Комплексный	201,78	198,35	194,53

Анализируя индексы телосложения новорожденных подопытных бычков, следует отметить превосходство бычков I группы над сверстниками из II и III групп по длинноногости соответственно на 0,25 и 0,66%, растянутости – на 1,50 и 2,12%, перерослости – 1,57 и 2,30%, костистости – на 0,55 и 1,06%, комплексному – на 3,43 и 7,25%, но они уступали по тазогрудному - на 1,50 и 2,98%, грудному – на 2,72 и 4,18%, сбитости – на 4,78 и 7,23%, широкотелости – на 1,51 и 2,25%, массивности – на 1,82 и 2,91% и мясности – на 2,05 и 4,62%.

Таблица 9 - Индексы телосложения подопытных бычков в 15 мес, %

Наименование индексов	Группа		
	I	II	III
Длинноногости	50,43	48,15	47,86
Растянутости	116,33	114,85	113,89
Тазогрудной	101,89	104,22	105,69
Грудной	62,97	67,54	68,78
Сбитости	117,15	128,28	133,83
Перерослости	102,18	101,12	100,67
Широкотелости	29,54	33,28	34,89
Костистости	17,48	17,36	17,09
Массивности	132,37	144,54	149,56
Мясности	86,76	92,12	95,87
Комплексный	157,38	151,38	149,63

Как показывают индексы телосложения в 15-месячном возрасте, закономерность по типу телосложения между черно-пестрой породой и ее помесями с казахским белоголовым скотом сохраняется. Бычки I группы превосходили сверстников из II и III групп по длинноногости соответственно на 2,28 и 2,57%, растянутости – на 1,48 и 2,44%, перерослости – 1,06 и 1,51%, костистости – на 0,12 и 0,39%, комплексному – на 6,00 и 7,75%, но они уступали по тазогрудному - на 2,33 и 3,80%, грудному – на 4,57 и 5,81%, сбитости – на 11,13 и 16,68%, широкотелости – на 3,74 и 5,35%, массивности – на 12,17 и 17,19% и мясности – на 5,36 и 9,11%.

Таким образом, рост и развитие молодняка крупного рогатого скота во многом определяется породной принадлежностью и породностью. В частности, скрещивание черно-пестрых коров с быками казахской белоголовой породы позволяет получать молодняк с лучшими мясными формами телосложения.

2.3. Гематологические показатели бычков

Физиологическое состояние животного во многом характеризуется биохимическим составом крови, которая занимает в организме особое место, так как нет ни одного органа или ткани, с которыми она не входила бы в тесную связь. Кровь, обладая относительным постоянством состава и в тоже время представляет собой лабильную систему, которая в той или иной степени влияет на метаболические процессы, протекающие в организме животных. Изменчивость морфологических и биохимических показателей крови находится в определенных границах, которые являются физиологической нормой для данного организма. Состав и свойства крови животных изменяются по сезонам года в связи с различными условиями содержания, кормления и климатическими факторами.

Уровень развития молодого организма зависит от величины накопления органических и минеральных веществ, количества сухого вещества в органах и тканях, что сказывается в первую очередь, на составе крови животных.

Изучение картины крови с другими данными в динамике, в связи с разнообразными внешними и внутренними факторами, влияющими на эти особенности, дает необходимый материал для управления процессами формирования продуктивности животных.

Учитывая важное значение крови для определения физиологического состояния животных, а также ее связь с продуктивностью молодняка, нами изучались некоторые ее морфологические и биохимические показатели (табл. 10, 11). Как показали результаты крови в возрасте 8 мес., несмотря на одинаковые условия содержания и кормления, состав крови бычков сравниваемых генотипов имел некоторые различия.

Наибольшее количество эритроцитов и концентрация гемоглобина отмечалась у помесных бычков из II и III групп. Они превосходили сверстников I группы по содержанию эритроцитов соответственно на 2,9 ($P > 0,05$) и 5,5% ($P \leq 0,01$), уровню гемоглобина – на 1,4 ($P > 0,05$) и 1,0% ($P > 0,05$). Разницы по содержанию лейкоцитов не наблюдалось, она находилась в пределах $6,98 - 7,10 \cdot 10^9$ л.

Белок и белковые фракции играют важную роль в организме животного и различаются по характеру своего участия в процессе обмена. Определение общего количества белков и их фракций в сыворотке крови имеет большое диагностическое значение. Альбумины создают коллоидно-осмотическое давление крови, благодаря чему регулируется равновесие воды и электролитов между плазмой и тканями, сохраняется необходимый объем крови для нормальной циркуляции. Они обеспечивают растворение и транспорт анионов, переносят растворимые продукты обмена от одной ткани к другой.

Таблица 10 - Морфологический и биохимический состав крови подопытных животных в возрасте 8 мес. ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,47 $\pm$ 0,06	7,69 $\pm$ 0,08	7,88 $\pm$ 0,05
Лейкоциты, $10^9/л$	7,04 $\pm$,011	6,98 $\pm$,008	7,10 $\pm$,014
Гемоглобин, г/л	118,5 $\pm$ 2,21	120,1 $\pm$ 1,78	119,7 $\pm$ 2,06
Общий белок, г/л	64,23 $\pm$ 2,09	65,67 $\pm$ 1,87	65,83 $\pm$ 2,17
Альбумины, г/л	31,65 $\pm$ 1,13	32,30 $\pm$ 0,87	32,49 $\pm$ 1,21
Глобулины, г/л	32,58 $\pm$ 1,07	33,37 $\pm$ 1,27	33,34 $\pm$ 1,43
Кальций, ммоль/л	2,31 $\pm$ 0,06	2,50 $\pm$ 0,05	2,58 $\pm$ 0,04
Фосфор, ммоль/л	1,91 $\pm$ 0,04	2,09 $\pm$ 0,08	2,01 $\pm$ 0,07
АСТ, ммоль/ч·л	1,66 $\pm$ 0,16	1,77 $\pm$ 0,18	1,82 $\pm$ 0,11
АЛТ, ммоль/ч·л	0,69 $\pm$ 0,07	0,83 $\pm$ 0,05	0,80 $\pm$ 0,09

Таблица 11 - Морфологический и биохимический состав крови подопытных бычков в возрасте 15 мес. ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,83 $\pm$ 0,09	7,24 $\pm$ 0,12	7,48 $\pm$ 0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	7,35 $\pm$,021	7,49 $\pm$,011	7,40 $\pm$,012
Гемоглобин, г/л	117,2 $\pm$ 2,02	118,7 $\pm$ 1,98	119,4 $\pm$ 1,64
Общий белок, г/л	65,80 $\pm$ 2,22	66,47 $\pm$ 1,96	66,33 $\pm$ 1,43
Альбумины, г/л	32,09 $\pm$ 1,21	33,18 $\pm$ 0,96	32,98 $\pm$ 1,05
Глобулины, г/л	33,71 $\pm$ 1,11	33,29 $\pm$ 1,23	33,35 $\pm$ 1,34
Кальций, г/л	2,25 $\pm$ 0,09	2,41 $\pm$ 0,04	2,47 $\pm$ 0,06
Фосфор, ммоль/л	1,82 $\pm$ 0,08	1,86 $\pm$ 0,11	1,84 $\pm$ 0,05
АСТ, ммоль/ч.л	1,74 $\pm$ 0,11	1,80 $\pm$ 0,09	1,87 $\pm$ 0,13
АЛТ, ммоль/ч.л	0,62 $\pm$ 0,08	0,75 $\pm$ 0,07	0,78 $\pm$ 0,06

Глобулины транспортируют липиды, эстрогены, каротиноиды, жирные кислоты, йод, лекарственные вещества, цинк, медь, железо. В крови присутствуют антитела в форме гамма-глобулинов, они могут быть представлены также в форме бета-глобулинов.

Так, нами установлено некоторое повышение общего белка и альбуминов в сыворотке крови бычков II и III групп. Они превосходили по данным показателям сверстников из I группы на 2,2 и 2,5%, 2,1 и 2,7% соответственно.

В возрасте 15 мес наибольшее количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, общего белка и альбуминов отмечалась в крови

казахская белоголовая×черно-пестрая помесей I и II поколений. В частности, они превосходили сверстников I группы по содержанию эритроцитов на 6,0 ($P<0,01$) и 9,5% ($P<0,01$), уровню гемоглобина – на 1,3 ($P>0,05$) и 1,9% ($P>0,05$), общему белку – на 10,2 ($P>0,05$) и 8,1% ($P<0,05$), альбуминам - на 3,4 ($P>0,05$) и 2,8% ($P>0,05$) соответственно.

Касаясь минерального состава крови подопытных животных, следует отметить, что достоверных различий между животными сравниваемых групп не обнаружено. Тем не менее, проявлялась тенденция к большему уровню в крови кальция и фосфора у помесного молодняка.

В процессе обмена белков в организме животного важная роль принадлежит трансферазам АСТ и АЛТ.

В нашем опыте, активность изучаемых трансфераз крови более высокой отмечалась у помесного молодняка. Так, бычки II и III групп в возрасте 8 мес превосходили по активности АСТ соответственно на 6,6 ($P>0,05$) и 9,6% ($P<0,01$), АЛТ - на 20,3 ($P<0,001$) и 15,9% ($P<0,01$), в 15 мес - АСТ на 3,4 ($P>0,05$) и 7,5% ($P<0,05$), АЛТ - на 21,0 ($P<0,001$) и 25,8% ($P<0,01$).

В целом, морфологический и биохимический состав крови не выходил за пределы физиологической нормы и в её границах изменялся соответственно с обменом веществ в организме и интенсивностью роста молодняка.

2.4. Развитие волосяного покрова подопытных бычков

Значительную роль в адаптации животных к условиям окружающей среды играет волосяной покров, который защищает организм животного от излишней теплоотдачи в силу того, что волосы в своем составе содержат большое количества кератина – плохого проводника тепла. Защитная роль волосяного покрова от потерь тепла заключается также в наличии теплозащитного слоя воздуха в его толще, что тормозит теплоотдачу и охлаждение кожи. При этом, чем выше степень терморегуляции, тем меньше температура кожи будет зависеть от температуры окружающей среды.

По состоянию волосяного покрова в определенной степени можно судить о здоровье животных, крепости их конституции, поэтому он может служить одним из объективных показателей адаптации скота к условиям обитания.

Учитывая большую защитную роль волосяного покрова от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, мы изучали его состояние в различные сезоны года в зависимости от породной принадлежности животных (табл.12).

Из данной таблицы видно, что масса волос с 1 см² кожи, длина, густота волос у бычков всех групп в зимний период была значительно выше, по сравнению с летним. После весенней линьки масса волос с 1 см² кожи уменьшилась на 78,8 – 79,4%, они стали короче на 65,5 – 66,1%, густота их снизилась на 52,5 – 52,7%.

Бычки III группы в зимний период превосходили сверстников из I и II групп по массе волоса соответственно на 3,1 (3,6%) и 0,8 мг (0,9%), длине - на 3,5 (10,1%) и 1,8 мм (4,9%), густоте - 97 (5,8%) и 59 шт. (3,5%), что является положительным признаком приспособленности к резко континентальному климату Южного Урала. В летний период отмечается обратная закономерность, при которой у помесных бычков в отличие от сверстников черно-пестрой породы волос был короче при меньшей его массе на единице площади кожи.

Таблица 12 - Показатели волосяного покрова по сезонам года ($X \pm S_x$)

Группа	Показатель		
	масса, мг/см ²	длина, мм	густота, шт./см ²
Зима			
I	86,1±1,96	34,8±1,21	1661±57,49
II	88,4±2,24	36,5±1,09	1699±61,24
III	89,2±2,41	38,3±1,34	1758±64,05
Лето			
I	18,9±0,64	13,1±0,34	831±22,37
II	18,2±0,71	12,6±0,28	807±24,54
III	17,3±0,64	11,8±0,34	786±22,37

В связи с неоднородностью в толщине волос имеются породные различия и в структуре волосяного покрова по сезонам года (табл. 13).

Таблица 13 - Структура волосяного покрова и диаметр ($X \pm S_x$)

Группа	Сезон года					
	Зима			лето		
	показатель					
	ость	переходный	Пух	ость	переходный	пух
Структура, %						
I	20,70±0,48	20,7±0,91	58,6±1,94	42,8±1,11	40,8±1,12	16,4±0,58
II	19,4±0,61	20,4±0,84	60,2±2,03	45,0±0,95	40,2±1,34	14,8±0,32
III	18,7±0,53	19,9±0,37	61,4±1,98	46,5±1,31	40,4±1,42	13,1±0,64
Диаметр, мкм						
I	67,8±1,03	44,9±1,12	27,1±0,76	67,6±1,85	44,8±1,53	27,0±0,86
II	67,4±1,21	44,7±0,54	26,9±1,08	67,3±0,96	44,5±0,84	26,7±1,12
III	66,9±1,34	44,6±0,87	26,8±1,13	66,8±1,21	44,2±1,07	26,6±1,09

В зимний период высокое содержание пуха характерно для всех групп бычков. Однако замечено, что по мере прилития крови казахской белоголовой породы черно-пестрому скоту доля пуховых волокон увеличивается на 1,6-2,8%. Высокое содержание тонких пуховых волос создает хорошую тепловую изоляцию, что способствует лучшей приспособленности к зиме.

При изучении диаметра волос различий между опытными животными не установлено. Так, в зимний и летний период диаметр ости составлял соответственно 66,9 - 67,8 и 67,0 - 67,6 мкм; переходного – 44,6 - 44,9 и 44,2 - 44,8 мкм; пуха – 26,8 - 27,1 и 26,6 - 27,0 мкм.

Животные всех изучаемых генотипов отличались хорошо развитым волосяным покровом, с наступлением зимы увеличивалась доля пуховых волокон, с наступлением лета – остевых. В породном аспекте, значительной разницы между группами не обнаружено, что говорит о высоких приспособительных качествах бычков всех генотипов. Следует отметить, что помесные животные имели некоторые преимущества в показателях волосяного покрова как в зимний, так и летний периоды.

Таким образом, в условиях резко континентального климата помесный молодняк по акклиматизационной способности заметно превосходили особей черно-пестрой породы, что делает целесообразным скрещивание пород в таком сочетании для создания товарных мясных стад.

2.5. Мясные качества бычков разных генотипов

Мясная продуктивность при жизни животного характеризуется, прежде всего, живой массой и упитанностью. Однако эти показатели не могут дать объективной оценки мясной продуктивности скота и качеству мяса. Для этого требуется проведение контрольного убоя животного.

Мясную продуктивность характеризуют следующие показатели: съёмная и предубойная живая масса, выход туши, убойная масса и убойный выход, морфологический состав и характер жираотложения, химический состав и их физические свойства и др.

Уровень мясной продуктивности изменяется в зависимости от породы скота, упитанности, возраста, пола, условий кормления и содержания и т.д.

Однако существенное влияние на неё оказывает межпородное скрещивание, успех от которого во многом определяется сочетанием пород.

2.5.1. Убойные качества подопытных бычков

С целью изучения мясной продуктивности подопытных бычков в возрасте 15 мес. был проведен контрольный убой. Упитанность всех изучаемых групп животных была признана высшей, а полученные туши в соответствии с При комиссионной оценке полученные туши в соответствии с ГОСТ Р 54315-2011 отнесены к категории Прима и Экстра, классу А, Б.

Результаты контрольного убоя бычков показали, что прилитие крови казахского белоголового скота черно-пестрой породе влияет не только на интенсивность роста, но и на выход продуктов убоя (табл. 14).

Таблица 14 - Убойные качества подопытного молодняка ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	399,3 $\pm$ 2,18	424,7 $\pm$ 2,24	423,0 $\pm$ 2,61
Масса парной туши, кг	218,7 $\pm$ 1,19	236,0 $\pm$ 1,59	237,3 $\pm$ 1,65
Выход парной туши, %	54,77	55,57	56,10
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,8 $\pm$ 0,18	11,5 $\pm$ 0,15	12,2 $\pm$ 0,17
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,70	2,81	2,88
Убойная масса, кг	229,5 $\pm$ 1,13	247,5 $\pm$ 1,06	249,5 $\pm$ 1,22
Убойный выход, %	57,47	58,28	58,98

Полученные данные свидетельствуют о более высоких абсолютных и относительных величинах выхода продуктов убоя у помесного молодняка. Они превосходили сверстников черно-пестрой породы по массе туш соответственно на 17,3 (7,9%; $P < 0,01$) и 18,6% (8,5; $P < 0,01$), внутреннего жира – на 0,7 (6,5%; $P < 0,05$) и 1,4 кг (12,9%; $P < 0,01$), убойному выходу – на 0,81 и 1,51 %.

Обращают на себя внимание более высокие убойные качества у помесей II поколения. Перед сверстниками II группы они имели преимущество по выходу туши на 0,53%, массе внутреннего жира – на 0,7 кг (6,1%; $P < 0,05$), его выходу – на 0,17%, убойному выходу – на 0,70%. По этим показателям они приближаются к типичному специализированному мясному скоту.

2.5.2. Морфологический и сортовой состав туши

Известно, что как количественную, так и качественную сторону мясной продуктивности во многом характеризует морфологический состав туши, который определяется соотношением мышечной, жировой, костной тканей, хрящей и сухожилий. При этом наиболее ценными является

мышечная ткань и жир (мякотная часть туши). Содержание этих тканей в туше и определяет ценность мяса как продукта питания и его качественную оценку. При этом высокое содержание костной ткани, являющейся порой и носителем мягких тканей, снижает качество туши. В то же время следует иметь в виду, что нельзя получить высокую мясную продуктивность от животного с недостаточно развитым костяком.

Известно, что для потребителя наибольший интерес представляет мякотная часть туши. Это, прежде всего, мышечная и жировая ткани. При этом от содержания последней и места ее локализации во многом зависят товарный вид и вкусовые качества продукта. Выход мякоти, костей и их соотношение позволили нам выявить эффективность выращивания бычков на мясо черно-пестрой породы и ее помесей с казахским белоголовым скотом первого и второго поколений (табл. 15).

Таблица 15 - Морфологический состав туши подопытных бычков ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	216,7 $\pm$ 2,68	234,0 $\pm$ 2,13	235,3 $\pm$ 2,61
Масса мякоти, кг	167,5 $\pm$ 1,44	182,7 $\pm$ 1,06	184,8 $\pm$ 1,21
Выход мякоти, %	77,29	78,08	78,53
Масса костей, кг	41,1 $\pm$ 0,96	42,8 $\pm$ 0,31	42,0 $\pm$ 0,67
Выход костей, %	18,97	18,29	17,84
Масса сухожилий и связок, кг	8,1 $\pm$ 0,61	8,5 $\pm$ 0,48	8,5 $\pm$ 0,59
Выход сухожилий и связок, %	3,74	3,63	3,61
Индекс мясности	4,07	4,27	4,40
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	41,9	43,7	43,7

Полученные данные свидетельствуют, что наибольшим содержанием мякоти в туши отличались бычки III группы. По абсолютной величине массы мякоти они превосходили своих сверстников из I и II групп соответственно на 17,3 кг (10,3%; $P < 0,001$) и 2,1 кг (1,1%; $P > 0,05$).

По массе костей животные I группы уступали сверстникам из II и III групп соответственно на 1,7 и 0,9 кг.

Однако прирост мышечной ткани у последних был более интенсивнее, чем костной, в результате чего выход костей в тушах бычков сравниваемых групп был примерно одинаковым.

Важным качественным показателем туш является индекс мясности – отношение массы мякоти к массе костей. Известно, чем выше данный индекс, тем лучше качество туш. В нашем опыте помеси I и II поколений

по индексу мясности туш превосходили особей черно-пестрой породы соответственно на 4,9 и 8,1%.

Качество мякотной части туш животных во многом определяется ее сортовым составом. В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делят на 3 сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых остатков других тканей и образований, I сорт – наличие не более 6% тонких соединительнотканых образований и II сорт – не более 20% тонких соединительнотканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, пленок.

Сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Полученные нами данные свидетельствуют, что туши помесных бычков, характеризовались лучшим сортовым составом (табл. 16).

Таблица 16 - Сортовой состав мякоти туши подопытных бычков ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Масса мякоти, кг	167,5 $\pm$ 1,44	182,7 $\pm$ 2,13	184,8 $\pm$ 2,61
Высший сорт: кг	20,8 $\pm$ 0,56	23,5 $\pm$ 0,32	24,7 $\pm$ 0,86
%	12,42	12,86	13,36
Первый сорт: кг	90,9 $\pm$ 1,13	100,7 $\pm$ 1,48	102,7 $\pm$ 1,73
%	54,27	55,11	55,58
Второй сорт: кг	55,8 $\pm$ 0,83	58,5 $\pm$ 1,12	57,4 $\pm$ 1,04
%	33,31	32,03	31,06

В частности, наибольшее количество мякоти было отнесено к первому сорту, а наименьшее – к высшему. Сортовой состав мякоти в относительном выражении по колбасной классификации в среднем по всем группам подопытных животных выглядели следующим образом: к высшему сорту отнесено 12,88% мякоти, к первому – 54,98 и ко второму – 32,13%.

Сопоставляя полученные данные в разрезе сравниваемых групп бычков, следует отметить большее содержание мяса более ценных сортов в тушах помесных бычков. Так, животные I группы уступали сверстникам II группы по содержанию в туше мякоти высшего сорта на 2,7 кг (11,5%; $P < 0,01$), первого – на 9,8 кг (9,7%; $P < 0,01$), бычкам из III группы – соответственно высшего на 3,9 кг (15,8%; $P < 0,05$), первого – на 11,8 кг (11,5%; $P < 0,01$). При этом у помесей III поколения удельный вес в мякотной части туши мяса высшего сорта был выше на 5,11% по сравнению с тушами животных II группы.

По количеству мяса – мякоти второго сорта в тушебычков сравниваемых групп достоверной разницы не обнаружено. Отмечалась тенденция к уменьшению его удельного веса в туше бычков III группы.

2.5.3. Химический состав и энергетическая ценность съедобной части туши

Вкусовые качества мяса и его питательная ценность зависят от таких показателей, как нежность, сочность, а также от наличия и качества межмышечных жировых отложений, создающих его мраморность. В то же время, питательные достоинства, вкусовые качества и энергетическая ценность мяса во многом зависят и от его химического состава.

Изучение химического состава мяса дает возможность получить представление о качестве мяса и мясопродуктов, их пищевой ценности, зависящих от количественного соотношения белка, жира, минеральных веществ и воды. Поэтому наибольший интерес представляет сравнительная оценка мяса чистопородных и помесных животных по содержанию в нем основных питательных веществ, а также по другим признакам, характеризующим качество говядины (табл. 17).

Таблица 17 - Химический состав мякоти туши подопытных бычков, % ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Вода	69,21 $\pm$ 0,29	68,62 $\pm$ 0,23	68,26 $\pm$ 0,26
Сухое вещество	30,79 $\pm$ 0,29	31,38 $\pm$ 0,23	31,74 $\pm$ 0,26
Белок	18,75 $\pm$ 0,24	18,78 $\pm$ 0,18	18,67 $\pm$ 0,21
Жир	10,98 $\pm$ 0,11	11,53 $\pm$ 0,13	12,01 $\pm$ 0,09
Зола	1,06 $\pm$ 0,02	1,07 $\pm$ 0,01	1,06 $\pm$ 0,02
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,75	8,98	9,14

Анализ полученных данных при оценке контрольных образцов мякоти показал, что соотношение влаги и сухих веществ в мясе подопытных бычков всех групп было благоприятное. Количество влаги в них колебалось от 68,26 до 69,21%, причем наибольший ее удельный вес был в мякоти бычков I группы. Количество сухого вещества находилось в пределах от 30,79 до 31,74% с большим содержанием у особей III группы.

Следует отметить определенную взаимосвязь между живой массой животных и содержанием в их теле влаги и жира. У бычков с большей живой массой в мякотной части туши содержалось меньше влаги и больше жира. Так, бычки II и III опытных групп, имевшие наибольшую живую

массу в возрасте 18 мес., по сравнению со сверстниками I группы, уступали последним по содержанию в теле влаги на 0,59 и 0,95% ($P < 0,05$), но превосходили по количеству жира на 0,55 и 1,03% ($P < 0,05$) соответственно.

В отношении белка в средней пробе мяса следует отметить, что изменения его содержания в мясе и межгрупповые различия были незначительны и статистически недостоверны.

Показатели химического состава мяса позволяют судить не только о массовой доле влаги, белка, жира и других компонентов, но и определить соотношение питательных веществ, которые в конечном итоге и обуславливают качество мясной продукции.

Данные химического состава средней пробы мяса-фарша свидетельствуют о том, что соотношение белка и жира у бычков I группы составляло 1:0,59, II – 1:0,61, III – 1:0,64. Следовательно, мясо помесей II поколения имело наиболее оптимальное соотношение составляющих его компонентов, в то время как особей черно-пестрой породы можно условно отнести к постному.

Считается, что соотношение влаги и жира в средней пробе мяса характеризует спелость (зрелость) мяса. Полученные нами данные свидетельствуют о различиях между бычками подопытных групп по величине изучаемого показателя, который составлял у молодняка I группы 15,86%, II – 16,80 и III группе – 17,59%. Судя по величине анализируемого признака, бычки II и III групп отличались большей скороспелостью, чем I группы.

Несколько большее содержание жира в мякоти туш бычков III группы, заметно повлияло на ее энергетическую ценность. Они превосходили по энергетической ценности 1 кг мякоти туши сверстников I и II групп на 4,45 и 1,78% соответственно.

В связи с более интенсивным ростом и, как следствие этого, большей живой массой в период реализации на мясо помесные животные, по сравнению с чистопородными, больше синтезировали в организме питательных веществ (табл. 18).

Полученные в результате расчета данные свидетельствуют о том, что мякоть туши бычков испытываемых групп различались по накоплению в ней сухого вещества, а также двух его составляющих, то есть белка и жира. Так, если бычки III группы в мякотной части туши накапливали 58,75 кг сухого вещества, 34,56 кг белка и 22,23 кг жира, то молодняк I группы уступал им по содержанию сухого вещества на 12,22%, белка – на 9,11%, жира – на 17,27%, II группы – соответственно – на 2,20%; 0,49 и 5,04%.

Различия между сравниваемыми группами бычков имели место и по выходу питательных веществ в расчете на 1 кг предубойной живой массы. По данному показателю заметное преимущество имел помесный молодняк, особенно II поколения по казахской белоголовой породе.

Таблица 18 - Выход питательных веществ в туше подопытных животных

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Масса мякоти туши, кг	167,5	183,1	185,1
в том числе: сухого вещества	51,57	57,46	58,75
Белка	31,41	34,39	34,56
Жира	18,39	21,11	22,23
энергии, МДж	1465,6	1644,2	1691,8
Выход на 1 кг живой массы, г:			
сухого вещества	129,1	135,29	138,89
белка	78,66	80,97	81,70
жира	46,05	49,70	52,55
энергии, МДж	3,67	3,87	4,00

Таким образом, на химический состав мякоти туш, а также выход основных питательных веществ, определенное влияние оказывает прилитие крови казахской белоголовой породы черно-пестрой. Причем наилучшие результаты получены при убое помесных животных второго поколения.

2.5.4. Химический состав длиннейшей мышцы спины

Качество мясной продукции во многом определяется химическим составом и биологической полноценностью мышечной ткани, на долю которой приходится свыше 70% массы туши.

В этой связи при комплексной оценке качества мясной продукции важное значение имеет изучение химического состава и определение физико-химических свойств длиннейшей мышцы спины.

Длиннейший мускул спины является наиболее крупным в туше и его химический анализ позволяет более объективно судить о качестве мышечной ткани всей туши. Считается, что он находится в прямой зависимости с количеством мякоти туши.

При проведении анализа химического состава длиннейшей мышцы спины изучали следующие показатели: влага, сухое вещество, в том числе белок, жир, золу; биологическую ценность мяса, в том числе триптофан, оксипролин, белковый качественный показатель; технологические свойства мяса, которыми являются влагоудержание, увариваемость, концентрация водородных ионов.

Результаты химического анализа длиннейшей мышцы спины туши бычков изучаемых групп представлены в таблице 19.

Качество мяса во многом определяется биологической ценностью и технологическими свойствами. Известно, что основным компонентом питательных веществ мяса являются белки, которые в отличие от белков большинства других пищевых продуктов относятся, главным образом, к полноценным.

Таблица 19 - Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков, % ($X \pm Sx$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Влага	75,37 $\pm$ 0,27	75,18 $\pm$ 0,22	74,76 $\pm$ 1,04
Сухое вещество	24,63 $\pm$ 0,27	24,82 $\pm$ 0,22	25,24 $\pm$ 1,04
Протеин	21,75 $\pm$ 0,26	21,69 $\pm$ 0,35	21,83 $\pm$ 0,80
Жир	1,92 $\pm$ 0,01	2,20 $\pm$ 0,13	2,43 $\pm$ 0,15
Зола	0,96 $\pm$ 0,00	0,93 $\pm$ 0,01	0,98 $\pm$ 0,02
Энергетическая ценность 1 кг мускула, МДж	5,90	6,01	6,05

Пищевые достоинства мяса во многом зависят не только от общего содержания белка, но и от соотношения полноценных и неполноценных белков. Поэтому понятие «белок» не может в полной мере определить белковую ценность мяса, так как в его состав, наряду с незаменимыми аминокислотами, входят заменимые. При изучении биологической ценности мяса, полученного от подопытных бычков, нами были определены аминокислоты триптофан, входящий в состав полноценных белков мышц ткани, и оксипролин, составляющий основу соединительно-тканых белков, а также соотношение аминокислот, то есть белковый качественный показатель (табл. 20).

Таблица 20 - Биологическая ценность и технологические показатели мяса подопытных бычков ($X \pm Sx$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Триптофан, мг%	366,3 $\pm$ 3,53	370,7 $\pm$ 5,08	377,3 $\pm$ 3,53
Оксипролин, мг%	56,7 $\pm$ 1,43	54,7 $\pm$ 2,25	54,0 $\pm$ 0,59
Белковый качественный показатель (БКП)	6,46 $\pm$ 0,13	6,77 $\pm$ 0,29	6,98 $\pm$ 0,29
pH, ед. кислотности	5,96 $\pm$ 0,06	5,88 $\pm$ 0,03	5,90 $\pm$ 0,09
Влагоудержание, %	65,7 $\pm$ 0,62	66,2 $\pm$ 0,49	66,7 $\pm$ 0,55
Увариваемость, %	35,9 $\pm$ 0,54	34,0 $\pm$ 0,37	33,5 $\pm$ 0,47
КТП	1,83	1,94	1,99

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют, что по мере увеличения живой массы животных количество триптофана в длиннейшей мышце спины повышалось, а что касается оксипролина, то его количество несколько уменьшалось. Имея большую живую массу в 15 мес., бычки II и III групп превосходили сверстников из I группы по содержанию триптофана на 1,20 и 3,00%, в тоже время содержали меньше оксипролина, соответственно, на 3,53 и 4,76%.

Вследствие этого, наиболее высокая биологическая ценность длиннейшей мышцы спины отмечена у бычков III группы, которые по белковому качественному показателю (БКП) превосходили сверстников I и II опытных групп, соответственно, на 8,05 и 3,10%. В целом же, белковая ценность мяса бычков испытываемых групп была на сравнительно высоком уровне и зависела от их упитанности.

Хранимоспособность мяса во многом обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (pH). При этом, на уровень этого показателя существенное влияние оказывает концентрация углеводов в мясе, представленных в основном гликогеном. Известно, что он уже через несколько часов после убоя животного, под влиянием ферментов мяса, в процессе его созревания распадается с выделением молочной кислоты. Она в свою очередь оказывает существенное влияние на интенсивность окраски мышечной ткани (цветность) и обеспечивает ее бактерицидность.

Причем, если величина pH превышает значение 6, то мясо не пригодно для длительного хранения и подлежит скорейшей переработке. Полученное нами при убое подопытных бычков мясо характеризовалось оптимальным уровнем изучаемого показателя 5,88-5,96. Несколько ниже его величина была у бычков II и III групп.

В определенной зависимости от концентрации водородных ионов находится показатель влагоудерживающей способности мышц. Установлено, что влагоемкость влияет на технологические свойства мяса. Чем выше влагоудержание мяса, тем оно меньше теряет воды при тепловой обработке, и продукт, изготавливаемый из него, сочнее.

Наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью характеризовалась мышечная ткань помесных бычков, особенно III группы.

В связи с тем, что мясо бычков III группы имело большую величину влагоудерживающей способности и меньшую увариваемость, оно отличалось более высокими кулинарно-технологическими качествами (КТП). Так, если КТП мяса вышеупомянутых животных составлял 1,99 единицы, то у молодняка I и II групп этот показатель был ниже на 8,04 и 2,51% соответственно.

Таким образом, прилитие крови казахской белоголовой породы черно-пестрому скоту ведет к повышению мясной продуктивности и улучшению качества мышечной ткани.

2.6. Товарно-технологические свойства шкуры

Одним из дополнительных резервов получения тяжелых шкур является интенсивное выращивание молодняка. При переработке шкур крупного рогатого скота предъявляются особые требования к его пригодности. При этом судят о свойствах, как по экономическим, так и технологическим показателям.

Известно, что важным резервом повышения качественных показателей шкур крупного рогатого скота является разведение животных мясных пород и их помесей.

По требованиям ГОСТа 1143 – 73 шкуры крупного рогатого скота делятся на легкие массой 13 – 17 кг, средние 18 – 25кг и тяжелые свыше 25 кг.

Оценку качества шкур проводили после убоя бычков в 15-месячном возрасте. Из полученных данных видно, что от всех подопытных бычков были получены тяжеловесные шкуры первого сорта (табл. 21).

Таблица 21 - Характеристика шкуры бычков в 15 мес. ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	399,3 $\pm$ 2,18	424,7 $\pm$ 2,24	423,0 $\pm$ 2,61
Масса шкуры, кг	32,2 $\pm$ 0,31	35,1 $\pm$ 0,28	35,2 $\pm$ 0,44
Выход шкуры, %	8,1 $\pm$ 0,17	8,3 $\pm$ 0,12	8,3 $\pm$ 0,13
Площадь шкуры, дм ²	370,1 $\pm$ 7,65	385,7 $\pm$ 8,56	382,6 $\pm$ 8,27
Толщина шкуры, мм			
на локте	5,4 $\pm$ 0,28	5,5 $\pm$ 0,21	5,5 $\pm$ 0,32
на ребре	5,7 $\pm$ 0,26	5,8 $\pm$ 0,23	5,9 $\pm$ 0,25
на маклоке	6,3 $\pm$ 0,21	6,4 $\pm$ 0,26	6,4 $\pm$ 0,27

Данные таблицы показывают, что помесный молодняк превосходил бычков черно-пестрой породы (I группа) по массе шкуры на 2,9-3,0 кг, выходу на 0,3-0,4%, толщине (в среднем) на 0,1 мм, но уступал им по площади шкуры на 12,5-15,6 дм² соответственно II и III группа.

Таким образом, по основным товарно-технологическим свойствам шкуры помесного молодняка превосходили шкуры, полученные от бычков черно-пестрой породы.

2.7. Экономическая эффективность откорма бычков разных генотипов

Завершающим и весьма важным этапом любой разработки следует считать определение экономической эффективности, на основе которой зачастую решается вопрос о целесообразности ее внедрения в

производство. Причем в условиях рыночных отношений важность экономической оценки проводимых исследований значительно возрастает, поскольку основным принципом рынка является окупаемость вложенных средств и дешевизна производимой продукции.

В нашем опыте помесные бычки лучше использовали питательные вещества рационов, и это способствовало более рациональному использованию кормов на единицу продукции (табл. 22).

Расчёты эффективности производства мяса свидетельствуют о рентабельности его во всех группах. Однако, выращивание казахских белоголовых × черно-пестрых помесей, по сравнению со сверстниками материнской породы, позволяет снизить себестоимость 1ц мяса на 6,9-7,6%, увеличить прибыль в расчете на одну голову на 44,2-49,1% и повысить рентабельность производства говядины на 8,89-9,98%, с большим экономическим эффектом при получении помесей II поколения.

Таблица 22 - Экономическая эффективность выращивания бычков различных генотипов на мясо

Наименование показателей	Группа		
	I группа	II группа	III группа
Масса туши, кг	218,7	236,0	237,3
Затраты на 1ц прироста:			
корм. ед.	698,4	684,0	671,8
обменной энергии, МДж	6664,1	6626,3	6569,4
переваримого протеина, кг	68,9	67,3	66,3
Производственные затраты, тг./гол	165 728,16	166 548,48	166 065,6
Себестоимость 1ц мяса, тг	75 778,56	70 571,52	69 981,12
Реализационная стоимость, тг./гол	199 603,2	215 397,12	216 579,36
Прибыль, тг.	33 875,04	48 848,64	50 513,76
Уровень рентабельности, %	20,44	29,33	30,42

Таким образом, интенсивное выращивание помесных и чистопородных бычков является экономически эффективным, при этом более высокая прибыль и рентабельность получены при выращивании помесного молодняка.

3. РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ С ГОЛШТИНАМИ

На современном этапе для решения важных задач животноводства, а именно, увеличения производства говядины и обеспечения населения высококачественными продуктами питания, необходимо задействовать все резервы страны и отрасли. Важную роль в этом должны занимать вопросы рационального использования имеющихся генетических ресурсов. Ряд исследователей видят перспективу и решение проблемы повышения численности и продуктивности мясного скота в создании маточных стад за счет выранжированных коров и свехремонтных телок молочных пород.

В этой связи личные подсобные, крестьянские и фермерские хозяйства (ЛПХ, КФХ) наряду с крупными предприятиями вполне могут рассматриваться как основа будущей отечественной отрасли мясного скотоводства.

Скорее всего данная ситуация будет сохраняться и в ближайшие годы. В связи с этим, изучение хозяйственно-биологических особенностей и продуктивных качеств бычков красной степной породы и ее помесей с голштинами разной кровности является актуальным и имеет определенное научное и практическое значение.

Поэтому целью исследования являлось изучение роста, развития, мясных качеств бычков красной степной породы и ее помесей с голштинами. Для получения подопытного молодняка согласно схеме опыта проведено осеменение полновозрастных коров красной степной породы и ее полукровных помесей с голштинами. Из полученного приплода сформировали 3 группы бычков по 15 гол в каждой: I группа - красная степная, II группа - $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ красная, III группа - $\frac{3}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ красная степная.

3.1. Содержание и кормление подопытных бычков

Известно, что на степень реализации генетического потенциала мясной продуктивности существенное влияние оказывают паратипические факторы или факторы внешней среды, важнейшим из которых является кормление. Именно организация полноценного, сбалансированного кормления молодняка с раннего возраста позволяет получить животных, отличающихся высоким уровнем мясной продуктивности и качеством мясной продукции.

При проведении наших исследований бычкам всех генотипов были созданы оптимальные условия содержания и кормления. Молодняк всех групп от рождения до 6 мес. (молочный период) содержался по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока и обрат.

После 6 мес. и до конца выращивания бычки всех генотипов содержались на откормочной площадке в облегченном помещении в одной секции. Кормление молодняка производилось на выгульном дворе, поение – здесь же из групповой автопоилки типа АГК-4 с электроподогревом в зимний период. Для отдыха животных использовали курган, а в помещении – глубокую несменяемую подстилку.

В кормлении молодняка использовали корма собственного производства.

Установлено, что при скармливании одного и того же рациона бычкам всех генотипов вследствие неодинаковой поедаемости наблюдались межгрупповые различия по потреблению кормов, питательных веществ и энергии (табл. 23).

Таблица 23 - Потребление кормов, питательных веществ и энергии бычками за период выращивания от рождения до 18 мес. (в расчете на 1 животное), кг.

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Молочный корм	694	694	694
Сено	796,9	812,4	806,5
Сенаж	1128,4	1164,8	1158,4
Силос кукурузный	2380,3	2402,4	2394,3
Зеленая масса	3310,2	3491,4	3468,3
Концентраты	895	895	895
В кормах содержится: сухого вещества	3418,25	3472,12	3460,24
кормовых единиц	3118,32	3202,93	3191,34
ЭКЕ	3558,40	3611,00	3602,11
обменной энергии, МДж	35584,0	36110,05	36021,12
перевариваемого протеина	345,88	355,20	353,86
сырого протеина	402,10	409,42	408,21
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	110,92	110,90	110,88
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ), МДж	10,41	10,40	10,41

При этом помесный молодняк отличался большим потреблением кормов рациона. Вследствие этого бычки красной степной породы уступали помесным сверстникам по потреблению кормовых единиц на 84,61 кг (2,7%) и 73,02 кг (2,3%), обменной энергии – на 526,05 МДж (1,5%) и 437,12% МДж (1,3%), переваримого протеина - на 9,32 кг (2,7%) и 7,98 кг (2,3%).

Характерно, что максимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались голштинские помеси I поколения.

В целом организация полноценного, сбалансированного кормления способствовала нормальному росту и развитию бычков всех генотипов.

3.2. Рост и развитие бычков разных генотипов

Известно, что живая масса является породным признаком. Скрещивание животных разных пород при их удачном подборе и сочетании генотипов позволяет вследствие проявления эффекта гетерозиса существенно повысить этот признак, о чем свидетельствуют результаты нашего исследования (табл.24).

Таблица 24 - Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Новорожденные	25,9±0,41	1,40	31,2±0,54	1,43	31,8±0,66	1,45
6	168,1±1,94	2,02	180,8±2,04	2,41	183,7±2,12	2,43
12	312,3±2,19	2,14	334,7±3,44	3,10	336,0±3,21	3,43
15	389,2±4,92	3,80	417,0±5,99	4,02	417,2±5,81	3,94
18	465,1±6,18	4,21	498,1±7,10	4,95	497,2±7,16	3,88

Характерно, что проявление эффекта скрещивания по живой массе у помесного молодняка отмечалось уже при рождении. Вследствие этого бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по этому показателю на 5,3 кг (20,5%, $P < 0,01$) и 15,6 кг (9,3%, $P < 0,01$), в годовалом возрасте соответственно на 22,4 кг (7,2%, $P < 0,01$) и 23,7 кг (7,6%, $P < 0,001$), в 15 мес – на 27,8 кг (7,1%, $P < 0,01$) и 28,0 кг ($P < 0,01$), в 18 мес – на 33,0 кг (7,1%, $P < 0,001$) и 32,1 кг (6,9%, $P < 0,001$).

Что касается межгрупповых различий по живой массе между голштинскими помесями I и II поколения, то до 15-месячного возраста отмечалась тенденция некоторого статистически недостоверного

преимущества помесей II поколения, а в конце выращивания изучаемый показатель был практически на одном уровне при преимуществе помесей I поколения на уровне 0,9 кг (0,2%).

В целом бычки всех генотипов нормально росли и развивались, что обусловлено достаточно высоким уровнем абсолютного прироста живой массы (табл.25).

Таблица 25 - Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков, кг

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
0 – 6	142,2±8,14	3,24	149,6±8,43	3,28	151,9±8,40	3,43
6 -12	144,2±8,38	3,41	153,9±8,94	3,49	152,3±8,87	3,28
12 -15	76,9±2,43	2,10	82,3±3,92	2,40	81,2±3,88	2,48
15 – 18	75,9±3,94	3,18	81,1±4,18	3,92	80,0±4,04	3,43
0 – 18	439,2±6,46	4,10	466,9±7,14	5,21	465,4±7,01	4,95

При этом голштинские помеси I и II поколения во все возрастные периоды превосходили бычков красной степной породы по валовому приросту массы тела. В молочный период (от рождения до 6 мес) это преимущество составляло соответственно 7,4 кг (5,2%) и 9,7 кг (6,8%), с 6 до 12 мес – 9,7 (6,7%) и 8,1 кг (5,3%), с 12 до 15 мес – 5,4 кг (7,0%) и 4,3 кг (5,6%), с 15 до 18 мес – 5,2 кг (6,9%) и 4,1 кг (5,4%).

А за весь период выращивания от рождения до 18 мес бычки красной степной породы уступали голштинским помесям по абсолютному приросту живой массы на 27,7 кг (6,3%) и 26,2 кг (6,0%) соответственно

Также как и по живой массе по валовому ее приросту существенных межгрупповых различий у голштинских помесей I и II поколения не установлено.

Ранг распределения бычков разных генотипов, установленный по абсолютному приросту живой массы, наблюдался и в отношении такого показателя, характеризующего интенсивность роста бычков, как среднесуточный прирост живой массы по возрастным периодам (табл. 26).

При этом в молочный период (от рождения до 6 мес) преимущество голштинских помесей I и II поколения по интенсивности роста составляло соответственно 41 г (6,7%) и 54 г (6,8%), с 6 до 12 мес – 54 г (6,7%) и 45 г (5,6%), с 12 до 15 мес – 60г (7,0%) и 48 г (5,6%), с 15 до 18 мес – 58 г (6,9%) и 46 г (5,5%), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – 52 г (6,4%) и 49 г (6,0%).

Таблица 26 - Среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков,г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
0 - 6	790±13,42	10,14	831±14,28	11,12	844±15,18	12,10
6 -12	801±19,12	12,23	855±21,12	14,10	846±22,14	13,40
12 -15	854±20,21	14,18	914±22,04	15,06	902±21,20	15,18
15 - 18	843±19,24	15,14	901±21,13	15,18	889±20,14	15,12
0 - 18	813±18,14	14,10	865±20,14	15,10	862±19,12	15,04

При этом различия по среднесуточному приросту живой массы между помесями I и II поколения были несущественны и статистически недостоверны.

Что касается относительной скорости роста бычков, то вследствие меньшей живой массы молодняка красной степной породы при рождении чистопородные животные занимали лидирующее положение по изучаемому показателю во все возрастные периоды. Причем лишь в период от рождения до 6 мес это преимущество было существенным и составляло 5,47% и 5,63% (табл.27).

Таблица 27 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы бычков с возрастом

Группа	Показатель								
	относительная скорость роста, %					коэффициент увеличения живой массы			
	возрастной период, мес.					возраст, мес.			
	0-6	6-12	12-15	15-18	0-18	6	12	15	18
I	146,60	60,03	21,92	17,77	178,90	6,49	10,06	15,03	17,95
II	141,13	59,71	21,90	17,72	176,42	5,79	10,73	13,36	15,96
III	140,97	58,61	21,56	17,50	175,95	5,78	10,57	13,12	15,63

В остальные периоды выращивания относительная скорость роста бычков всех генотипов находилась практически на одном уровне.

А за весь период выращивания от рождения до 18 мес некоторое преимущество в пределах 2,48-2,95% было на стороне бычков красной степной породы.

По коэффициенту увеличения живой массы с возрастом преимущество было на стороне чистопородного молодняка по выше обозначенной причине.

При оценке особенностей экстерьера особое внимание уделяют внешним формам животных, выраженности типа телосложения. С этой целью наряду с глазомерной оценкой берутся промеры тела животных и отдельных статей.

В наших исследованиях экстерьерные различия установлены уже у новорожденных бычков (табл.28).

При этом бычки красной степной породы уступали помесным сверстникам по высоте в холке на 1,2-1,7см (1,6-2,3%), высоте в холке – на 1,2-1,4см (1,5-1,6%), косой длине туловища – на 4,1-3,9 см (6,2-5,9%), обхвату груди за лопатками – на 3,9-4,8 см (5,1-6,3%), полуобхвату зада – на 1,9-2,8 см (3,6-5,3%).

Такая же закономерность наблюдалась и в более поздние возрастные периоды (табл.29-31).

Достаточно отметить, что голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы в 18 мес по высоте в холке – на 2,2 см (1,8%) и 1,1 см (0,9%), высоте в холке - на 2,2 см (1,7%) и 2,0 см (1,6%), косой длине туловища на 2,8 см (1,9%) и 1,4 см (1,0%), обхвату груди за лопатками – на 5,5 см (3,3%) и 3,3 см (2,3%), ширине в маклоках – на 3,2 см (6,4%) и 2,7% (5,4%), ширине в тазобедренных сочленениях – 4,0 см (8,0%) и 2,8 см (5,6%), полуобхвату зада – на 6,4 см (5,9%) и 5,2 (4,8%).

Межгрупповые различия по промерам тела между голштинскими помесами I и II поколения во все возрастные периоды были минимальными и статистически недостоверными.

Таблица 28 - Промеры тела новорожденных бычков, см

Наименование промеров	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	72,9±0,24	1,14	74,1±0,22	1,16	74,6±0,20	1,20
Высота в крестце	76,8±0,23	1,12	78,0±0,22	1,17	78,2±0,19	1,18
Косая длина туловища	66,1±0,14	1,03	70,2±0,18	1,04	71,0±0,21	1,14
Обхват груди за лопатками	76,0±0,15	1,14	79,9±0,16	1,14	80,8±0,18	1,20
Глубина груди	27,0±0,10	1,02	28,0±0,08	1,03	28,8±0,10	1,14
Ширина груди	15,2±0,12	1,10	15,9±0,09	1,10	16,2±0,12	1,12
Ширина в маклоках	15,4±0,14	1,12	16,0±0,10	1,24	16,6±0,11	1,33
Ширина в тазобедренных сочленениях	19,4±0,20	1,43	21,2±0,10	1,04	21,5±0,10	1,14
Обхват пясти	11,4±0,08	1,20	11,5±0,09	1,12	11,9±0,12	1,13
Полуобхват зада	53,1±0,14	1,43	55,0±0,10	1,14	55,9±0,10	1,20

Таблица 29 - Промеры тела подопытных бычков в возрасте 6 мес., см

Наименование промеров	Г р у п п а					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	105,1±0,94	2,44	107,8±1,02	2,10	107,6±1,01	2,11
Высота в крестце	112,9±1,14	2,12	114,4±1,22	2,23	114,0±1,43	2,01
Косая длина туловища	110,2±2,14	2,23	114,0±2,10	1,88	113,1±1,94	1,99
Обхват груди за лопатками	126,6±2,16	2,21	128,9±2,38	2,34	127,4±2,26	2,14
Глубина груди	48,4±0,92	1,43	49,4±0,99	1,56	49,0±0,94	1,61
Ширина груди	31,2±0,89	1,24	33,4±0,94	1,38	33,2±0,92	1,44
Ширина в маклоках	32,2±0,88	1,38	35,1±0,98	1,44	34,8±0,94	1,38
Ширина в тазобедренных сочленениях	33,0±0,89	1,82	35,6±0,93	1,88	35,2±0,92	1,43
Обхватпясти	15,9±0,11	1,43	15,7±0,14	1,54	15,9±0,13	1,62
Полуобхват зада	81,9±1,84	1,58	84,1±1,98	1,82	85,2±1,84	1,80

Таблица 30 - Промеры тела подопытных бычков в возрасте 12 мес., см

99

Наименование промеров	Г р у п п а					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	125,1±2,44	3,82	127,30±2,58	3,94	126,6±2,48	3,88
Высота в крестце	127,8±2,48	3,94	130,0±2,64	4,12	129,8±2,58	4,02
Косая длина туловища	144,0±2,56	4,10	146,8±2,66	4,28	145,4±2,54	4,21
Обхват груди за лопатками	166,9±2,81	4,12	172,4±2,94	4,24	170,2±2,88	4,18
Глубина груди	64,4±0,92	2,11	65,8±1,12	2,14	65,0±1,20	2,20
Ширина груди	44,6±0,81	1,43	46,2±0,94	1,54	45,0±0,90	1,50
Ширина в маклоках	50,1±0,84	1,52	53,3±1,04	1,68	52,8±1,10	1,70
Ширина в тазобедренных сочленениях	50,2±0,88	1,64	54,2±1,02	1,43	53,0±0,98	1,52
Обхватпясти	21,0±0,44	1,43	21,1±0,46	1,52	21,0±0,45	1,49
Полуобхват зада	108,8±2,43	2,48	115,2±3,44	3,21	114,0±3,01	3,10

Таблица 31 - Промеры тела подопытных бычков в возрасте 18 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	125,1±2,44	3,82	127,30±2,58	3,94	126,6±2,48	3,88
Высота в крестце	127,8±2,48	3,94	130,0±2,64	4,12	129,8±2,58	4,02
Косая длина туловища	144,0±2,56	4,10	146,8±2,66	4,28	145,4±2,54	4,21
Обхват груди за лопатками	166,9±2,81	4,12	172,4±2,94	4,24	170,2±2,88	4,18
Ширина груди за лопатками	64,4±0,92	2,11	65,8±1,12	2,14	65,0±1,20	2,20
Глубина груди	44,6±0,81	1,43	46,2±0,94	1,54	45,0±0,90	1,50
Ширина в маклоках	50,1±0,84	1,52	53,3±1,04	1,68	52,8±1,10	1,70
Ширина в тазобедренных сочленениях	50,2±0,88	1,64	54,2±1,02	1,43	53,0±0,98	1,52
Обхват пясти	21,0±0,44	1,43	21,1±0,46	1,52	21,0±0,45	1,49
Полуобхват зада	108,8±2,43	2,48	115,2±3,44	3,21	114,0±3,01	3,10

Исследованиями установлена разная скорость увеличения отдельных промеров тела бычков с возрастом (табл.32).

Таблица 32 - Кратность увеличение промеров тела подопытных бычков к 18 мес. в сравнении с новорожденными животными

Промеры	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	1,72	1,72	1,70
Высота в крестце	1,66	1,67	1,66
Косая длина туловища	2,18	2,09	2,05
Обхват груди за лопатками	2,20	2,16	2,11
Глубина груди	2,38	2,35	2,26
Ширина груди	2,93	2,91	2,78
Ширина в маклоках	3,25	3,33	3,18
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,59	2,56	2,47
Обхват пясти	1,84	1,83	1,76
Полуобхват зада	2,05	2,09	2,04

Максимальный прирост был характерен для промеров ширины в маклоках (3,18-3,33), ширины в тазобедренных сочленениях (2,47-2,59), ширины груди (2,78-2,93), глубины груди (2,26-2,38).

Минимальной скоростью роста отличались высотные промеры: высота в холке (1,70-1,72), высота в крестце (1,66-1,67) и обхват пясти (1,76-1,84). Промеры полуобхват зада (2,04-2,09), обхват груди за лопатками (2,11-2,20), косая длина туловища (2,05-2,18) по скорости роста занимали промежуточное положение.

При оценке экстерьерных особенностей учитывается не только абсолютная величина промеров тела, но и их соотношение, то есть индексы телосложения.

Анализ полученных данных свидетельствует об отсутствии каких - либо значимых межгрупповых различий по индексам телосложения у новорожденных бычков (табл.33).

Лишь в более поздние возрастные периоды проявились особенности экстерьера бычков разных генотипов, нашедшие свое выражение в различной величине индексов телосложения (табл. 34-36).

Таблица 33 - Индексы телосложения новорожденных бычков, %

Наименование индексов	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	64,14±0,94	1,16	64,82±0,98	2,10	64,72±0,95	2,14
Растянутости	87,92±0,88	1,23	88,10±0,92	1,43	88,92±0,90	1,38
Грудной	54,10±0,71	1,18	55,02±0,88	2,18	55,12±0,91	2,14
Тазогрудной	94,21±0,92	2,12	94,24±0,98	2,23	94,02±0,99	2,20
Сбитости	105,52±1,02	2,10	104,80±1,10	1,94	104,74±1,12	1,98
Перерослости	114,24±1,12	1,41	114,13±1,18	1,89	114,12±1,20	1,81
Костности	14,94±0,08	1,34	15,02±0,10	1,55	15,14±0,11	1,54
Массивности	98,10±0,89	1,82	99,21±0,92	1,90	98,99±1,02	2,14
Широкогрудости	19,24±0,09	1,03	20,20±0,12	1,24	20,17±0,10	1,32
Глубокогрудности	35,40±0,94	1,04	35,84±1,14	1,18	35,80±0,98	1,41
Мясности	67,72±0,95	1,18	68,92±1,10	1,24	68,90±1,14	1,33

При этом голштинские помеси I и II поколения в конце выращивания в 18 мес. отличались большей растянутостью туловища (на 4,01-4,23%), меньшей сбитостью (на 6,17-6,14%) и превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов массивности (на 5,90-5,80%), широкогрудости (на 4,15-3,22%), глубокогрудности (на 2,92-2,80%) и мясности (на 3,80-3,02%). Это свидетельствует о лучшей выраженности мясности у помесных бычков. Причем все индексы у помесей I и II поколений были практически на одном уровне.

В целом как чистопородные, так и помесные бычки отличались отсутствием пороков экстерьера и характеризовались хорошо выраженными мясными формами.

3.3. Мясная продуктивность и качество мяса бычков

Мясо-говядина является ценным продуктом питания. В этой связи необходимо периодически проводить оценку мясных качеств разводимого в том или ином регионе скота с целью дальнейшего широкого использования наиболее продуктивных генотипов. При этом объективную оценку мясных качеств скота разных генотипов можно дать лишь при проведении контрольного убоя, что и подтверждается результатами наших исследований (табл.37).

Таблица 34 - Индексы телосложения бычков в 6 мес., %

Наименование индексов	Г р у п п а					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	54,42±1,10	2,40	54,62±1,14	2,43	55,52±1,28	2,30
Растянутости	109,23±2,14	3,10	111,20±2,28	2,44	111,43±2,20	2,34
Грудной	62,81±0,91	1,14	67,24±0,99	1,28	64,32±0,94	1,31
Тазогрудной	104,88±1,41	2,43	106,24±1,58	2,64	106,72±1,50	2,51
Сбитости	115,48±2,10	2,58	113,10±2,12	2,64	113,20±2,10	2,38
Перерослости	106,95±1,38	2,12	105,90±1,46	2,38	105,88±1,43	1,99
Костности	16,12±0,44	1,13	16,92±0,68	1,28	17,01±0,71	1,34
Массивности	125,28±2,10	3,12	132,14±2,14	3,18	131,81±2,10	3,11
Широкогрудости	32,14±0,81	1,40	35,12±0,94	1,53	35,10±0,90	1,49
Глубокогрудности	45,31±0,90	1,36	46,48±1,10	1,54	46,40±1,48	1,40
Мясности	85,84±1,12	2,04	88,28±1,18	2,12	88,34±1,14	2,10

Таблица 35 - Индексы телосложения бычков в 12 мес., %

Наименование индексов	Г р у п п а					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	50,12±0,98	1,43	52,01±0,99	1,58	52,30±0,97	1,44
Растянутости	114,22±2,48	2,34	117,16±2,66	2,43	116,82±2,50	2,38
Грудной	63,84±0,94	2,10	66,94±1024	2,20	65,88±1,32	2,10
Тазогрудной	105,12±1,23	2,10	108,02±1,58	2,34	107,92±1,34	2,30
Сбитости	119,10±2,44	2,29	116,05±1,48	2,40	116,94±2,54	2,31
Перерослости	105,10±1,48	2,42	104,01±2,62	2,54	104,32±2,11	3,14
Костности	17,32±0,26	1,48	17,89±1,51	1,82	17,98±0,29	1,94
Массивности	140,70±2,82	3,14	144,82±0,30	3,94	143,12±2,90	3,88
Широкогрудости	33,10±0,94	1,92	37,11±3,01	2,01	37,01±1,10	2,11
Глубокогрудности	48,12±0,89	2,10	49,22±1,10	2,24	49,04±1,02	2,06
Мясности	87,27±1,10	1,94	92,10±1,43	2,10	92,01±1,31	2,04

Таблица 36 - Индексы телосложения бычков в 18 мес., %

Наименование индексов	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	50,82±1,14	2,14	50,92±1,33	2,28	50,80±1,31	2,16
Растянутости	116,21±2,24	3,10	120,22±2,82	3,43	120,44±2,14	3,14
Грудной	64,24±0,92	1,42	66,04±1,21	1,84	66,28±1,22	1,90
Тазогрудной	106,18±1,92	2,84	107,21±2,02	3,04	107,37±1,98	2,92
Сбитости	121,21±2,12	1,43	115,04±1,42	2,24	115,01±1,36	2,18
Перерослости	101,91±1,32	1,84	101,84±1,24	1,32	101,70±1,31	2,01
Костности	17,01±0,18	1,02	17,14±0,24	1,43	17,24±0,32	1,62
Массивности	144,24±3,42	4,02	150,14±3,68	4,12	150,04±3,70	4,24
Широкогрудости	34,82±0,84	1,28	38,97±0,92	1,48	38,04±0,90	1,40
Глубокогрудности	48,12±1,02	1,94	51,04±1,28	2,10	50,92±1,20	2,08
Мясности	89,02±1,34	1,84	92,82±1,64	1,98	92,04±1,58	1,74

Таблица 37 - Промеры и индексы туши подопытных бычков в возрасте 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длина туловища, см	115,24±6,04	4,22	119,21±5,44	6,44	118,49±5,92	5,44
Длина бедра,см	85,12±1,92	2,32	88,22±1,99	2,40	89,20±1,89	2,31
Длина туши, см	200,36±5,44	3,92	207,43±5,92	4,10	207,69±5,88	4,02
Обхват бедра, см	95,44±2,10	2,48	98,28±2,34	2,52	97,43±2,30	2,50
Коэффициент полномясности (K ₁), %	100,12±2,02	2,34	105,43±2,41	2,88	103,82±2,34	2,72
Коэффициент выполненности бедра (K ₂), %	118,21±2,11	2,10	122,21±2,43	2,36	120,14±2,34	2,28

Известно, что линейные различия оказывают определенное влияние на величину массы туши животного. Установлено, что туши, полученные при скрещивании помесного молодняка, отличались большими линейными размерами. При этом бычки красной степной породы уступали голштинским помесам I и II поколения по длине туловища на 3,97 см (3,4%) и 3,25 см (2,8%), длине бедра – на 3,10 см (3,64%) и 4,08 см (4,8%), длине туши – на 7,07 см (3,5%) и 7,43 см (3,7%), обхвату бедра – на 2,84 см (3,0%) и 1,99 см (2,1%).

Промеры туши помесей I и II поколения были практически на одном уровне, а имеющиеся межгрупповые различия были незначительными и статистически недостоверными.

Установленный неодинаковый уровень линейных размеров туши бычков разных генотипов оказал влияние и на величину ее коэффициентов, характеризующих мясность.

При этом голштинские помеси I и II поколения превосходили по коэффициенту полноты туши чистопородных сверстников соответственно на 5,31% и 3,70%, коэффициенту выполненности бедра – на 4,00% и 1,93%, а помеси II поколения уступали помесам I поколения на 1,61% и 2,07%.

Аналогичная закономерность отмечалась и по убойным качествам подопытного молодняка (табл. 38).

Установлено, что преимущество голштинских помесей I и II поколения над сверстниками красной степной породы по предубойной живой массе которое составляло 29,84 кг (6,7%, $P < 0,001$) и 28,6 кг (6,5%, $P < 0,001$).

Таблица 38 - Убойные показатели подопытных быков в возрасте 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	442,28±5,24	3,16	472,12±5,64	3,49	470,88±5,40	3,38
Масса парной туши, кг	230,07±2,10	1,80	250,08±2,21	1,94	249,61±2,90	2,01
Выход парной туши, %	52,12±0,61	1,14	53,14±0,82	1,28	53,01±0,74	1,20
Масса внутреннего жира-сырца, кг	6,99±0,44	1,04	7,4±6±0,62	1,21	5,23±1,20	1,14
Выход внутреннего жира-сырца, %	1,48±0,12	1,12	1,58±0,20	1,32	1,11±0,16	1,20
Убойная масса, кг	237,06±1,48	2,14	258,34±1,68	2,43	254,84±1,59	2,31
Убойный выход, %	53,60±0,88	1,28	54,72±0,94	1,44	54,12±0,90	1,36

Вследствие большей предубойной живой массы помеси характеризовались значительно большей массой парной туши и превосходили чистопородных быков на 20,81 кг (9,0%, $P < 0,001$) и 19,54 кг (8,5%, $P < 0,001$), а по ее выходу преимущество помесного молодняка составляло 1,02% и 0,89%.

Что касается абсолютной массы внутреннего жира-сырца, то максимальной ее величиной характеризовались голштинские помеси I поколения, минимальной - помеси II поколения, бычки красной степной породы занимали промежуточное положение.

Такая же закономерность отмечалась и по выходу внутривисцеральной жировой ткани.

В то же время по убойной массе и убойному выходу установлено преимущество голштинских помесей над чистопородными сверстниками. По первому показателю оно составляло 21,28 кг (9,0%, $P < 0,001$) и 17,78 кг (7,5%, $P < 0,001$), второму - 1,12% и 0,52%.

В целом бычки всех генотипов характеризовались достаточно высоким уровнем убойных качеств.

Качество мясной продукции и ее пищевая ценность во многом обусловлены ее морфологическим составом, то есть выходом отдельных тканей. При этом, чем выше выход съедобной части туши (мякоти), тем выше ее качество и пищевая ценность.

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания голштинские помеси I и II поколения превосходили чистопородных сверстников по этому признаку (табл. 39).

Так бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по абсолютной массе мякоти на 8,0 кг (9,0%, $P < 0,001$) и

6,6 кг (7,5%, $P < 0,01$), а по относительному ее выходу соответственно на 1,1% и 0,5%.

Таблица 39 - Морфологический состав полутуши подопытных бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Масса полутуши, кг	115,6±1,43	2,12	124,2±1,58	2,23	123,4±1,49	2,21
Мякоть, кг	88,4±0,94	1,43	96,4±1,12	1,50	95,0±1,08	1,43
Мякоть, %	76,5±0,89	1,34	77,6±0,92	1,48	77,0±0,90	1,40
в т. ч. мышечная ткань, кг	76,8±1,12	1,08	84,5±1,18	1,12	83,4±1,10	1,20
мышечная ткань, %	66,4±0,72	1,82	68,0±0,88	1,94	67,6±0,80	1,82
в т. ч. жировая ткань, кг	11,6±0,12	1,34	11,9±0,15	1,38	11,6±0,14	1,32
жировая ткань, %	10,1±0,09	1,32	9,6±0,12	1,44	9,4±0,11	1,40
Кости, кг	23,1±1,14	1,48	24,5±0,19	1,55	24,6±0,17	1,50
Кости, %	20,0±0,18	1,28	19,7±0,22	1,32	19,9±0,20	1,24
Хрящи и сухожилия, кг	4,1±0,07	1,34	3,3±0,09	1,50	3,8±0,10	1,61
Хрящи и сухожилия, %	3,5±0,06	1,26	2,7±0,08	1,38	3,1±0,09	1,42

Такая же закономерность отмечалась и по массе мышечной ткани. При этом голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы по абсолютным ее показателям на 7,7 кг (10,0%, $P < 0,001$) и 6,6 кг (8,6%, $P < 0,01$), а удельному весу в туше – на 1,6% и 1,2% соответственно.

По абсолютной массе жировой ткани существенных межгрупповых различий не установлено, изучаемый показатель у бычков всех групп был практически на одном уровне.

Что касается ее удельного веса в туше, то лидирующее положение занимали бычки красной степной породы, голштинские помеси I и II поколения уступали им по этому показателю соответственно на 0,5% и 0,7%.

По абсолютной массе костей помеси превосходили чистопородных бычков на 1,4 кг (6,1%) и 1,5 кг (6,5%), а по относительной - уступали им на 0,3% и 0,1%.

По абсолютной и относительной массе соединительно-тканых образований туши преимущество было на стороне бычков красной степной породы. Помеси уступали им по первому показателю на 0,8 кг (24,2%) и 0,3 кг (7,9%), по второму – на 0,8% и 0,4% соответственно.

В целом, мясная продукция, полученная при убое бычков всех групп, отличалась высокими качественными и пищевыми характеристиками, что подтверждается соотношением тканей туши (табл. 40).

Таблица 40 - Соотношение тканей туши подопытных бычков в 18 мес., кг

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Выход мякоти туши	176,4±0,94	1,43	192,8±1,12	1,50	190,0±1,08	1,43
на 100 кг костей	3,83±0,06	1,04	3,93±0,08	1,12	3,86±0,07	1,10
на 100 кг предубойной живой массы	39,88±0,12	1,21	40,84±0,14	1,34	40,35±0,13	0,16
на 100 кг несъедобной части туши	3,24±0,11	1,14	3,47±0,14	1,28	3,35±0,20	1,34
Выход мышечной ткани туши	153,6±0,72	1,08	169,0±0,18	1,12	166,8±1,10	1,20
на 1 кг костей	3,32±0,05	1,10	3,45±0,07	1,14	3,39±0,06	1,12
на 100 кг предубойной живой массы	34,73±0,89	1,24	35,79±0,92	1,38	35,42±0,90	1,30
Соотношение мышечной и жировой ткани	6,62±0,09	1,01	7,10±1,28	1,18	7,19±1,20	1,12
Соотношение жировой и мышечной ткани	0,15±0,03	1,12	0,14±0,02	1,10	0,14±0,03	1,14

В то же время установлены и межгрупповые различия в пользу помесного молодняка. Так бычки красной степной породы уступали голштинским помесам I и II поколения по индексу мясности (выход мякоти на 1 кг костей) на 0,10 кг (2,6%) и 0,03 кг (0,8%), выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы – на 0,96 кг (2,4%) и 0,47 кг (1,2%), соотношению съедобных и несъедобных частей туши – на 0,23 кг (7,1%) и 0,11 кг (3,4%), выходу мышечной ткани на 1 кг костей – на 0,13 кг (3,9%) и 0,07 кг (2,1%), выходу мышц на 100 кг предубойной живой массы - на 1,06 кг (3,2%) и 0,69 кг (2,0%), соотношению мышечной и жировой тканей – на 0,48 кг (7,3%) и 0,57 кг (8,6%).

Характерно, что существенных межгрупповых различий по выходу мякоти и мышечной ткани, а так же соотношению отдельных тканей туши у голштинских помесей I и II поколений не наблюдалось.

Известно, что различные естественно-анатомические части туши убойных животных вследствие неодинакового морфологического состава, отличаются по пищевой ценности. Наиболее ценными в этом отношении считаются поясничный и тазобедренный отруба. Именно их масса и удельный вес в туше определяют качество мясной продукции.

В нашем исследовании голштинские помеси, отличаясь большей массой туши, превосходили чистопородных бычков как по абсолютной, так и по относительной массе отдельных отрубов (табл. 41).

Таблица 41 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков в 18 мес., кг.

Название естественно - анатомичес ких частей полутуши	Группа								
	I			II			III		
	показатель								
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к мас се пол уту ши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к мас се пол уту ши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к мас се пол уту ши
Шейная	9,9±0,09	1,06	8,6	97,2±1,12	1,42	7,8	10,7±1,10	1,30	8,7
Плечело- паточная	15,8±0,88	1,12	13,7	16,9±0,98	1,24	13,6	16,7±1,10	1,20	13,5
Спинно- реберная	42,1±1,10	1,48	36,4	43,7±1,42	1,64	35,2	43,2±1,38	1,60	35,0
Поясничная	3,4±0,08	1,12	8,1	10,4±0,09	1,34	8,4	10,2±0,08	1,14	8,3
Тазо- бедренная	38,4±0,92	1,10	33,2	43,5±1,01	1,43	35,0	42,6±1,20	1,50	34,5

Достаточно отметить, что бычки красной степной породы уступали помесям голштинской породы I и II поколения по абсолютной массе поясничного отруба соответственно на 1,0 кг (10,6%) и 0,8 кг (8,5%), а относительной массе на 0,3% и 0,2%.

Такая же закономерность отмечалась и по тазобедренной части. Так, преимущество помесей над чистопородными сверстниками по абсолютной массе этого отруба составляло 5,1 кг (13,3%) и 4,2 кг (10,9%), его удельного веса в туше - на 1,8% и 1,4%.

Между помесями существенных различий не наблюдалось, хотя отмечена тенденция некоторого преимущества помесей I поколения.

Пищевая ценность отдельных отрубов мясной туши характеризуется соотношением в них съедобной части и костей (индексом мясности) (табл. 42).

Установлено, что молодняк красной степной породы по соотношению съедобных и несъедобных частей в отдельных естественно-анатомических частях туши уступал голштинским помесям. Достаточно отметить, что преимущество помесей I и II поколения по индексу мясности в шейном отрубе составляло 0,04 кг (0,6%) и 0,02 кг (0,3%), плечелопаточном 0,014 кг (6,4%) и 0,08 кг (3,6%), спиннореберном – 0,23 кг (5,5%) и 0,10 кг (2,4%), поясничном – 0,11 кг (1,7%), тазобедренном – 0,03 кг (0,8%) и 0,02 кг (0,5%).

Существенных межгрупповых различий по индексу мясности отдельных отрубов туши между голштинскими помесями I и II поколения не установлено, хотя и отмечалась тенденция некоторого превосходства помесей I поколения по голштинами.

Важное значение при оценке качества мясной продукции и ее пищевой ценности имеет определение сортового состава съедобной части туши по колбасной классификации. Именно он во многом и определяет направление использования мяса и ассортимент изготавливаемых мясных продуктов.

Нами установлено, что генотип животного оказал существенное влияние на сортный состав мякотной части мясной туши бычков (табл. 43).

Таблица 42 - Индекс мясности естественно-анатомических частей полутуши подопытных быков, кг

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	Шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
	Показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	6,58±0,54	2,11	2,20±0,18	1,52	4,18±0,84	2,72	6,61±0,92	3,10	3,88±0,84	3,28
II	6,62±0,70	2,42	2,34±0,24	2,24	4,41±0,90	3,10	6,72±0,94	3,43	3,91±0,92	3,41
III	6,60±0,64	2,34	2,28±0,18	2,04	4,28±0,91	2,94	6,70±0,93	3,28	3,90±0,91	3,32

Таблица 43 - Сортовой состав съедобной части полутуши подопытных бычков (по колбасной классификации)

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Мякоть всего, кг	88,4±0,94	1,43	96,4±1,12	1,50	95,0±1,08	1,43
в т.ч. высший сорт, кг	21,2±0,18	1,40	24,0±0,32	1,81	23,2±0,40	1,92
%	24,0±0,60	1,80	24,9±0,82	1,74	24,4±0,80	1,70
I сорт, кг	41,0±1,08	2,46	48,7±2,10	2,43	47,6±2,01	2,34
%	46,4±1,12	1,94	50,5±1,20	2,02	50,1±1,19	1,99
II сорт, кг	26,2±0,92	1,48	23,7±1,08	1,56	24,2±0,99	1,02
%	29,6±0,82	1,44	24,6±0,94	1,82	25,5±0,90	1,80

При этом лучшим сортовым составом характеризовалась мясная продукция, полученная при убое помесей.

Бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по абсолютной массе мяса высшего сорта на 2,8 кг (13,2%) и 2,0 кг (9,4%), относительной массе – на 0,9% и 0,4%.

Такая же закономерность наблюдалась и по массе мяса I сорта. Голштинские помеси превосходили чистопородный молодняк по анализируемым показателям на 7,7 кг (18,8%) и 6,6 кг (16,1%), и на 4,1% и 3,7%. Причем лидирующее положение как по абсолютной массе мяса высшего и I сорта, так и по их удельному весу в съедобной части туши занимали голштинские помеси I поколения.

Что касается мяса II сорта, то эти показатели у помесей I поколения были минимальными. Они уступали бычкам красной степной породы по абсолютной массе мяса этого сорта на 2,5 кг (10,5%), помесям II поколения – на 0,5 кг (2,1%), а по относительной массе – на 5,0% и 0,9% соответственно.

Известно, что питательная ценность мясной продукции во многом обусловлена ее химическим составом. Полученные нами экспериментальные материалы свидетельствуют о межгрупповых различиях по содержанию питательных веществ в средней пробе мяса-фарша (табл.44).

При этом голштинские помеси I и II поколения превосходили бычков красной степной породы по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса- фарша на 1,76% и 1,03%, протеина на 0,88% и 0,74%, жира – на 0,87% и 0,27%.

В свою очередь помеси I поколения превосходили помесей II поколения по анализируемым показателям соответственно на 0,73%; 0,14% и 0,60%.

Таблица 44 - Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных бычков при убое в 18 мес., %

Группа	влага		сухое вещество		В том числе					
					протеин		Жир		зола	
	Показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	68,94±1,28	2,46	31,06±1,28	2,46	19,06±0,62	2,18	11,03±0,62	2,14	0,97±0,07	1,10
II	67,18±1,44	2,52	32,82±1,44	2,52	19,94±0,99	2,48	11,90±0,89	2,28	0,98±0,08	1,21
III	67,91±1,40	2,50	32,09±1,40	2,50	19,08±0,84	2,28	11,30±0,72	2,18	0,99±0,08	1,14

В целом, судя по приведенным данным массовой доли питательных веществ, показатели мясной продуктивности, полученные при убое бычков всех генотипов, отличались достаточно высокой пищевой ценностью.

Это положение подтверждается соотношением в мясе белка и жира, которое у бычков красной степной породы составляло 1:0,58, помесей I поколения – 1:0,60, помесей II поколения - 1:0,57.

В то же время следует иметь в виду, что пищевая ценность мяса зависит не только от концентрации питательных веществ, но и от их валового выхода.

Полученные нами экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа на изучаемый признак, о чем наглядно можно проследить по данным, приведенные в таблице 45.

Таблица 45 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобных частей полутуши подопытных бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Содержание белка: в 1 кг мякоти, г	190,6	199,4	198,0
в мякоти полутуши, кг	16,85	19,22	18,81
Содержание экстрагируемого жира: в 1 кг мякоти, г	110,3	119,0	113,0
в мякоти полутуши, кг	9,75	11,47	10,74
Энергетическая ценность: 1 кг мякоти, кДж	7567	8056	7799
мякоти полутуши, МДж	668,92	776,60	740,91
Спелость (зрелость) мяса, %	16,00	17,71	16,64

Характерно, что помесный молодняк, отличаясь большей концентрацией питательных веществ в съедобной части туши и большей относительной ее массой, превосходил чистопородных сверстников по их валовому выходу.

Так бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по выходу белка в мякоти полутуши на 2,37 кг (14,1%) и 1,96 кг (11,6%), а выходу экстрагируемого жира - на 1,72кг (17,6%) и 0,99% (10,1%). При этом отмечена тенденция превосходства помесей I поколения над помесями II поколения по изучаемым показателям.

Различия между животными разных генотипов по содержанию питательных веществ в мясной продукции обусловили и неодинаковую ее энергетическую ценность. При этом по концентрации энергии в 1 кг мякоти голштинские помеси I и II поколения превосходили

чистопородных сверстников на 489 кДж (6,5%) и 232 кДж (3,1%), а помеси II поколения уступали помесям I поколения на 257 кДж (3,3%).

Установлены межгрупповые различия и по энергетической ценности мякоти полутуши, обусловленные с одной стороны неодинаковой концентрацией энергии в 1 кг мякоти туши бычков разных генотипов, с другой - разной массой мякоти туши у чистопородных помесных бычков. При этом голштинские помеси I и II поколения превосходили бычков красной степной породы по энергетической ценности мякоти полутуши на 107,68 МДж (16,7%) и 71,99 кДж (10,8%), а помеси II поколения уступали помесям I поколения на 35,69 МДж (4,8%).

При анализе спелости мясной продукции установлена ее достаточно высокая зрелость у бычков всех групп (16,00-17,71%).

Мышечная ткань занимает в общей массе туши свыше 60%. Поэтому именно ее развитие определяет качество и пищевую ценность мясной продукции.

Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о достаточно хорошем развитии длиннейшей мышцы спины бычков всех генотипов (табл. 46).

Таблица 46 - Промеры длиннейшего мускула спины подопытных бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Глубина, см	6,67±0,40	1,24	7,18±0,52	1,84	7,01±0,49	1,72
Ширина, см	14,02±0,88	2,24	16,10±0,95	2,50	15,91±0,88	1,82
Площадь, см ²	90,20±1,43	2,12	108,82±1,82	2,43	105,11±1,71	2,33
Глубина/ширина, %	47,57±1,48	2,04	44,60±1,54	2,20	44,06±1,50	2,16

В тоже время голштинские помеси I и II поколения превосходили бычков красной степной породы по всем морфометрическим признакам изучаемой мышцы. Достаточно отметить, что разница в их пользу по глубине мышцы составляла соответственно 0,51 см (5,7%) и 0,34 см (5,1%), ширине – 2,08 см (14,8%) и 1,89 см (13,5%), площади – 18,62 см² (20,6%) и 14,91 см² (16,5%).

Отмечена тенденция некоторого превосходства голштинских помесей I поколения над помесями II поколения по морфометрическим показателям длиннейшей мышц спины.

При анализе показателей, характеризующих пищевую ценность мышечной ткани туши, установлено преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками по массовой доле питательных веществ (табл. 47).

Таблица 47 - Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков в 18 мес., %

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество		в том числе					
					протеин		жир		зола	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	76,06±0,89	1,56	23,94±0,89	1,56	21,04±0,88	1,40	1,88±0,18	1,32	1,02±0,02	1,10
II	74,89±0,96	1,68	25,11±0,96	1,68	22,10±0,92	1,62	1,98±0,24	1,40	1,03±0,03	1,92
III	75,17±0,92	1,56	24,83±0,92	1,56	21,88±0,90	1,54	1,92±0,19	1,36	1,03±0,03	1,70

Достаточно отметить, что бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 1,17% и 0,89%, протеина – на 1,06% и 0,84%, экстрагируемого жира – на 0,10% и 0,04%. При этом лидирующее положение по концентрации всех пищевых компонентов мышечной ткани занимали голштинские помеси I поколения.

Различная концентрация питательных веществ в мышечной ткани бычков разных генотипов обусловила и неодинаковый их валовой выход в полутуше (табл. 48).

Таблица 48 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобных частей полутуши бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Содержание белка: в 1 кг мышечной ткани, г	210,4	221,0	218,8
в мышечной ткани полутуши, кг	18,60	21,30	20,79
Содержание жира: в 1 кг мышечной ткани, г	18,8	19,8	19,2
в мышечной ткани полутуши, кг	1,66	1,91	1,82
Энергетическая ценность: 1 кг мышечной ткани, кДж	4344	4565	4504
мышечной ткани полутуши, МДж	384,01	440,07	427,88

При этом бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по валовому выходу белка в мышечной ткани полутуши на 2,70 кг (14,5%) и 2,19 кг (11,8%), а экстрагируемого жира – на 0,25 кг (15,1%) и 0,16 кг (9,6%). В свою очередь помеси I поколения превосходили помесей II поколения по анализируемым показателям на 2,5% и 4,9% соответственно.

Межгрупповые различия по содержанию питательных веществ в мышечной ткани оказали влияние и на ее энергетическую ценность. Вполне закономерно преимущество как по энергетической ценности 1 кг мышечной ткани, так и мышц полутуши было на стороне голштинских помесей. Бычки красной степной породы уступали им по величине первого показателя на 221 кДж (5,1%) и 160 кДж (3,7%), второго – на 56,06 МДж (14,6%) и 43,87 МДж (11,4%). А помеси I поколения, отличаясь большей концентрации питательных веществ в мышечной ткани, превосходили помесных сверстников II поколения по этим показателям на 61 кДж (1,4%) и 12,19 кДж (2,8%).

Известно, что мясо-говядина является основным источником поступления в организм человека полноценных белков. Биологическая полноценность белков характеризуется наличием всего комплекса

незаменимых аминокислот. Такие белки содержатся главным образом в мышечной ткани. Принято характеристику белков по биологической полноценности давать по содержанию триптофана (незаменимая аминокислота) и его соотношению с оксипролином (заменимая аминокислота), т.е. белковому качественному показателю. Полученные данные свидетельствуют о влиянии генотипа на эти признаки (табл. 49).

Таблица 49 - Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины бычков в 18 мес.

Группа	Группа					
	аминокислота, мг%				БКП	
	триптофан		оксипролин			
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	320,10±12,61	3,48	52,30±4,18	1,48	6,12±0,81	2,48
II	362,41±14,10	3,58	56,27±4,29	1,68	6,44±0,98	2,92
III	352,28±13,40	3,52	55,27±4,10	1,56	6,30±0,90	2,88

При этом помеси превосходили чистопородных сверстников по концентрации в белках мышечной ткани аминокислоты триптофана на 42,31 мг % и 32,18 мг %, а величине белкового качественного показателя – на 0,32 ед (5,2%) и 0,18 ед. (2,9%). Характерно, что помеси II поколения по этим показателям на 10,13 мг % и 0,14 ед (2,2%) уступали помесям I поколения.

Что касается заменимой аминокислоты оксипролина, то его незначительно меньше было в мышечной ткани чистопородных бычков.

При выработке мясных изделий большое внимание уделяется физико-химическим свойствам мышечной ткани.

В нашем опыте кислотность среды длиннейшей мышцы спины у бычков всех подопытных групп была практически на одном уровне (табл. 50).

Таблица 50 - Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины бычков в 18 мес.

Группа	Показатель					
	РН		цветность		влагоемкость, %	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	5,78±0,08	1,28	368,40±16,31	5,40	81,40±3,21	3,40
II	5,77±0,09	1,42	364,81±17,22	5,84	80,10±3,43	3,62
III	5,79±0,07	1,38	365,80±16,48	5,66	80,98±3,40	3,43

Мясная продукция, полученная при убое бычков красной степной породы, характеризовались несколько более насыщенной окраской

(на 3,59 ед. и 2,60 ед) и большей влагоемкостью (на 1,30% и 0,42%), чем мясо помесного молодняка.

В целом физико-химические свойства мяса бычков всех генотипов находились на достаточно высоком уровне и вполне отвечали требованиям мясоперерабатывающей промышленности.

Жировая ткань животного выполняет в организме разнообразные функции. При убое она представляет определенную пищевую ценность, обусловленную химическим составом, который у животных разного генотипа неодинаков, что и подтверждается результатами нашего исследования (табл.51).

Таблица 51 - Химический состав и физические свойства околопочечного жира – сырца подопытных бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Влага, %	10,85±3,10	3,44	9,65±3,21	3,52	10,28±3,14	3,45
Сухое вещество, %	89,15±3,10	3,44	90,35±3,21	3,52	89,72±3,14	3,45
Протеин, %	3,12±0,08	1,43	3,34±0,10	1,68	3,20±0,09	1,54
Жир,%	85,94±2,32	2,48	86,92±2,64	2,69	86,42±2,53	2,54
Зола, %	0,09±0,01	1,40	0,09±0,01	1,43	0,10±0,01	1,42
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	34,00	-	34,72	-	34,20	-
Йодное число	27,14±1,23	1,48	28,98±1,63	1,54	28,02±1,52	1,50
Температура плавления, °C	48,02±1,43	1,84	47,28±1,68	1,89	47,00±1,60	1,81

При этом бычки красной степной породы уступали голштинским помесям по массовой доле сухого вещества в жировой ткани на 1,20% и 0,57%, протеина - на 0,22% и 0,08%, экстрагируемого жира - на 0,98% и 0,48% соответственно.

Вследствие этого выше у помесей была и энергетическая ценность 1 кг жира-сырца. Бычки красной степной породы уступали им на 0,72 кДж (2,1%) и 0,20МДж (0,6%).

Помесный молодняк отличался также большей величиной йодного числа и меньшей температурой плавления жировой ткани, что свидетельствует о большей способности к перевариванию и усвоению.

Таким образом, бычки всех генотипов отличались высоким уровнем мясной продуктивности и качества мясной продукции. Скрещивание красного степного скота с голштинами способствовало улучшению этих свойств. Причем преимущество по комплексу изучаемых показателей было на стороне голштинских помесей I поколения.

Помесный молодняк характеризовался более рациональным использованием питательных веществ и энергии кормового рациона на синтез мясной продукции (табл.52).

Таблица 52 - Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобную часть туши подопытных бычков в 18 мес.

Группа	Показатель									
	потреблено на 1 кг прироста живой массы		содержание питательных веществ в туше			выход на 1 кг предубойной живой массы			коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж	белка, кг	жира, г	энергии, МДж	белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
I	915,53	81,02	33,70	19,50	1337,84	76,20	44,09	3,02	7,94	4,46
II	876,89	77,34	38,44	22,94	1553,20	81,42	48,59	3,29	8,89	5,02
III	877,12	77,40	37,62	21,48	1481,82	79,89	45,62	3,15	8,50	4,81

При этом помеси отличались меньшим, чем чистопородный молодняк расходом сырого протеина и энергии на 1 кг прироста живой массы. Так эта разница по величине первого поколения составляла соответственно 36,64г (4,4%) и 38,41 (4,3%), второго – 3,68 МДж (4,8%) и 3,62 МДж (4,7%).

Полученные данные свидетельствуют о лучшей оплате корма приростом помесным молодняком в сравнении с чистопородными сверстниками. Характерно, что у помесей изучаемые показатели были практически на одном уровне.

Вследствие более эффективного использования питательных веществ и энергии корма помесями они по их валовому выходу в туше превосходили чистопородный молодняк. Так это преимущество по содержанию белка в туше составляло 4,74 кг (14,1%) и 3,92 кг (11,6%), экстрагируемого жира – 3,44 кг (17,6%) и 1,98 кг (10,2%), энергии – 215,36 МДж (16,1%) и 143,98 МДж (10,8%).

Это обусловило больший выход питательных веществ и энергии съедобной части туши помесного молодняка на 100 кг предубойной живой массы. Так помеси превосходили чистопородный молодняк по выходу белка на 100 кг предубойной живой массы на 5,22 г (6,9%) и 3,69 г (4,8%), выходу экстрагируемого – на 4,50 г (10,2%) и 1,53 г (3,5%), выходу энергии - на 0,27 МДж (8,9%) и 0,13 МДж (4,3%).

При этом отмечалась тенденция большего выхода питательных веществ и энергии у I поколения по голштинам. Все это нашло свое выражение в более высоком уровне коэффициента биоконверсии у помесей этого генотипа.

Достаточно отметить, что бычки красной степной породы и голштинские помеси II поколения уступали помесям I поколения по коэффициенту биоконверсии протеина корма в белок мясной продукции на 0,95% и 0,39%, а энергии – на 0,56% и 0,21% соответственно. В то же время голштинские помеси II поколения превосходили чистопородных сверстников по величине анализируемых показателей на 0,56% и 0,35%.

Следует отметить, что, судя по величине изучаемых показателей, бычки всех генотипов отличались высокой способностью к трансформированию питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию.

3.4. Характеристика шкуры и развитие внутренних органов

В настоящее время обувная промышленность испытывает определенный дефицит тяжелого кожевенного сырья. Кожи такого качества можно получить лишь при убое тяжеловесного, откормленного молодняка крупного рогатого скота.

Скрещивание скота разных генотипов позволяет существенно улучшить товарно-технологические свойства шкур. Это подтверждается и результатами нашего исследования по изучению эффективности скрещивания красного степного скота с голштинами (табл. 53).

Таблица 53 - Характеристика шкуры подопытных бычков в 18 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	442,28±5,24	3,16	472,12±5,64	3,49	470,88±5,40	3,38
Масса парной шкуры, кг	35,34±1,18	2,44	40,98±1,28	2,49	39,60±1,20	2,41
Выход парной шкуры, %	7,99±0,08	1,14	8,68±0,11	1,78	8,41±0,10	1,61
Длина шкуры, дм	22,50±1,18	2,14	24,43±1,43	2,42	25,21±1,40	2,41
Ширина шкуры, дм	18,82±1,02	1,48	20,02±1,28	1,84	19,74±1,22	1,72
Площадь шкуры, дм ²	423,45±12,14	4,48	489,09±15,40	5,12	497,64±14,92	5,04
Площадь шкуры, мм: на локте	3,82±0,07	1,14	3,98±0,09	1,38	3,90±0,08	1,29
на середине последнего ребра	4,68±0,12	1,28	5,10±0,14	1,41	4,97±0,13	1,40
на маклоке	5,91±0,14	1,38	6,12±0,18	1,92	6,01±0,17	1,81
Приходится площади шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,96±0,04	1,18	1,04±0,06	1,14	1,06±0,05	1,12
Приходится массы шкуры на 1 дм ² площади шкуры, г	83,45±3,40	3,21	83,79±3,92	3,44	79,57±3,88	3,23
Приходится площади шкуры на 1 кг ее массы, дм ²	11,98±1,94	2,16	11,93±2,29	2,29	12,57±2,11	2,34

Достаточно отметить, что голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы по массе парной туши на 5,64 кг (16,0%, $P < 0,001$) и 4,26 кг (10,8%, $P < 0,001$) ее выходу – на 0,69% и 0,42%, площади – на 65,64 дм² (15,5%) и 74,19 дм² (17,5%).

Шкуры, полученные при убое помесного молодняка, отличались также большей толщиной в стандартных точках (на локте, середине последнего ребра, маклоке) и плотностью, в сравнении с кожевенным сырьем чистопородного молодняка. Между помесами I и II поколения по голштинам существенных различий не установлено.

Высокая мясная продуктивность молодняка всех генотипов обусловлена в определенной степени хорошим развитием внутренних органов (табл. 54).

Таблица 54 - Развитие внутренних органов подопытных бычков в 18 мес., кг

Наименование внутреннего органа	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Сердце	1,31±0,06	1,28	1,46±0,08	1,48	1,39±0,07	1,40
Легкие	3,50±0,20	1,43	3,68±0,22	1,80	3,60±0,20	1,78
Печень	5,31±0,28	2,11	5,69±0,36	2,38	5,50±0,30	2,30
Почки	1,12±0,04	1,43	1,29±0,07	1,82	1,19±0,06	1,74
Селезенки	0,97±0,02	1,32	1,08±0,05	1,49	1,02±0,04	1,32

Характерно, что помесный молодняк по абсолютной массе всех внутренних органов превосходил чистопородных сверстников. Так бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по массе сердца на 0,15 кг (11,5%) и 0,09 кг (6,9%), легких – на 0,18 кг (5,1%) и 0,10 кг (2,9%), печени – на 0,38 кг (7,2%) и 0,19 кг (3,6%), почек – на 0,17 кг (15,2%) и 0,07 кг (6,3%), селезенки – на 0,11 кг (11,3%) и 0,05 кг (5,2%).

В свою очередь помеси I поколения превосходили по массе изучаемых внутренних органов помесей II поколения соответственно на 0,07 кг (5,0%), 0,08 кг (2,2%), 0,19 кг (3,5%), 0,10 кг (8,4%), 0,06 кг (5,9%).

Таким образом, помесный молодняк всех генотипов характеризовался хорошо развитыми внутренними органами, что способствовало нормальному функционированию всех систем организма животных и формированию высокого уровня мясной продуктивности.

3.5. Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов на мясо

Развитие отрасли скотоводства во многом обусловлено объемом получаемой продукции и затратами на нее производство. В этой связи в отрасли необходимо использовать высокопродуктивных животных, характеризующиеся высокой оплатой затраченных материальных и финансовых ресурсов достаточным объемом получаемой продукции.

Перспективным в этом плане является использование различного рода помесей, которые имея обогащенную наследственность, отличаются высокими потенциальными возможностями увеличения производства продукции высокой ее окупаемостью.

Это положение подтверждается полученными нами экспериментальными данными (табл. 55).

Таблица 55 - Экономическая эффективность выращивания подопытных бычков до 18 мес. (в среднем на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты, тг.	178 091,52	183 512,64	183 419,52
Себестоимость 1 ц прироста живой массы	40 548,96	39304,32	39 410,88
Реализационная стоимость, тг.	220 867,2	240 844,8	239 625,6
Прибыль, тг.	38455,68	57 332,16	56 206,08
Прирост прибыли, тг.	-	14556,48	13 430,4
Уровень рентабельности, %	24,02	31,24	30,64

При этом помеси, хотя и отличались большими производственными затратами на производство продукции, вследствие более высокой живой массы характеризовались меньшей себестоимостью 1 ц ее прироста.

У бычков красной степной породы изучаемый показатель был больше чем у голштинских помесей I и II поколения, на 1244,64 тг (3,2%) и 1138,08 тг (2,9%), а у помесей I поколения он был меньше, чем у помесей II поколения на 106,56 тг (0,3%).

Большая масса туши помесного молодняка обусловила большую, чем у чистопородных сверстников, реализационную стоимость мясной продукции. При этом бычки красной степной породы уступали голштинским помесям по этому показателю на 19 977,6 тг (9,0%) и 114 650,88 тг (8,5%), а помеси I поколения превосходили помесей II поколения на 1219,2 тг (0,5%).

Межгрупповые различия по сумме производственных затрат и реализационной стоимости обусловили и неодинаковую сумму прибыли, полученную при убое бычков разного генотипа. Установлено, что молодняк красной степной породы уступал голштинским помесям по анализируемому показателю соответственно на 14 556,48 (34,0%) и 13 430,4 тг (31,4%), а помеси I поколения превосходили помесей II поколения на 1126,08 тг (8,4%).

Эти различия обусловили неодинаковую окупаемость затрат бычками разных генотипов. Достаточно отметить, что голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы по уровню рентабельности производства говядины на 7,02% и 6,62% соответственно. Преимущество помесей I поколения над помесями II поколения составляло 0,60%.

Таким образом, интенсивное выращивание чистопородного и помесного молодняка дало существенный экономический эффект. При этом использование голштинских помесей I и II поколения способствовало повышению реализационной стоимости, прибыли и в конечном итоге уровня рентабельности.

4. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ - КАСТРАТОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

Считается, что решать проблему ускоренного развития мясного скотоводства только путём чистопородного разведения животных существующих пород не представляется возможным, поскольку значительно труднее укомплектовать высокопродуктивными животными товарные мясные стада, отвечающие требованиям промышленной технологии производства говядины. К тому же увеличение численности мясного скота только за счёт расширенного воспроизводства имеющегося маточного поголовья мясных пород потребует очень много времени.

Поэтому весьма целесообразно пополнение существующих и комплектование новых товарных мясных ферм и комплексов проводить помесными тёлками, полученными от скрещивания коров молочных и комбинированных пород с быками мясных пород. Организация такого промышленного скрещивания послужит не только большим резервом увеличения производства говядины улучшенного качества, но и осиновым источником комплектования мясных товарных стад.

В связи с этим нами проведено комплексное изучение особенностей роста, развития, формирования мясной продуктивности, качества мяса бычков, красной степной породы и ее полукровных помесей с голштинами при их интенсивном выращивании и откорме. Для получения подопытного молодняка согласно схеме опыта проведено осеменение полновозрастных коров красной степной породы и ее полукровных помесей с голштинами. Для этого из новорожденных телят красной степной породы была подобрана группа бычков (I группа), II группа - $\frac{1}{2}$ голштин $\times$ $\frac{1}{2}$ красная степная и III группа - $\frac{3}{4}$ голштин $\times$ $\frac{1}{4}$ красная степная.

В 2-месячном возрасте бычков кастрировали открытым способом. Молодняк в молочный период (от рождения до 6 мес.) содержали по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока.

4.1. Содержание и кормление бычков-кастратов

Молодняк всех групп от рождения до 6 мес. содержался по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока. В летний период животные содержались на пастбище, зимой – в облегченном помещении с кормлением и поением на выгульном дворе. Для отдыха животных на выгульном дворе формировали курган, а в помещении – глубокую несменяемую подстилку. В кормлении подопытного молодняка использовали только корма собственного производства.

Известно, что продуктивные качества животных генетически детерминированы. В то же время следует иметь в виду, что реализация генетического потенциала возможна лишь при организации полноценного, сбалансированного кормления.

В нашем опыте вследствие неодинаковой поедаемости кормов кастратами разных генотипов установлены межгрупповые различия по потреблению питательных веществ и энергии (табл. 56).

Таблица 56 - Потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытным и бычками-кастратами за период выращивания от рождения до 18 мес. (в расчете на 1 животное), кг

Показатели	Группа		
	I	II	III
Молочный корм	694	694	694
Сено	762,7	778,9	774,3
Сенаж	994,1	998,2	997,2
Силос кукурузный	2240,4	2290,8	2280,4
Зеленая масса	3190,1	3298,1	3201,0
Концентраты	860	860	860
В кормах содержится:			
сухого вещества	3384,7	3401,36	3387,04
кормовых единиц	3029,75	3096,80	3074,30
ЭКЕ	3432,1	3442,2	3431,1
обменной энергии, МДж	34321,4	34421,8	34310,7
перевариваемого протеина	333,94	341,05	338,79
сырого протеина	394,12	399,12	396,14
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	110,22	110,13	110,20
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ),	10,14	10,12	10,13

При этом кастраты красной степной породы уступали сверстникам других групп. Так помесные бычки – кастраты превосходили чистопородных сверстников по потреблению кормовых единиц на 67,05 кг (2,2%) и 44,55 кг (1,5%), обменной энергии - на 100,4 мДж и 98,3 мДж, переваримого протеина – на 7,11кг (2,1%) и 4,85 кг (1,4%). Установлено, что помеси II поколения уступали помесным сверстникам I поколения по

потреблению кормов, питательных веществ и энергии. Однако, эта разница была несущественной.

Удельный вес концентрированных кормов в структуре рациона кастратов от рождения до 18 мес. составлял 27,8-28,4%. Организация полноценного кормления молодняка способствовала нормальному росту и развитию животных.

4.2. Динамика показателей весового и линейного роста

Живая масса животного в различные периоды роста является породным признаком и генетически детерминирована. При этом скрещивание при удачном сочетании исходных пород и организация оптимальных условий содержания и кормления способствует повышению продуктивных качеств. Это подтверждается и результатами наших исследований (табл. 57).

При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесные бычки уже при рождении превосходили чистопородных сверстников по живой массе на 3,8 кг (14,7%, $P < 0,001$) и 4,1 кг (15,9%, $P < 0,001$).

Таблица 57 - Динамика живой массы подопытных бычков-кастратов, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Новорожденные	25,8±0,28	1,41	29,6±0,36	1,52	29,9±0,50	1,50
6	157,9±0,68	1,62	168,6±0,82	1,68	170,3±0,80	1,54
12	293,3±2,43	3,40	310,4±2,66	3,51	311,1±2,50	3,32
15	367,5±5,24	3,21	391,3±5,90	3,40	388,8±5,68	5,10
18	439,7±6,62	2,40	467,1±7,11	2,92	463,0±6,88	3,12

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Достаточно отметить, что бычки кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям по величине живой массы в возрасте 6 мес. на 17,1 кг (5,8%, $P < 0,01$) и 17,8 кг (5,9%, $P < 0,001$), в 15 мес- на 23,8 кг (6,5%, $P < 0,001$) и 21,3 кг (5,8 %, $P < 0,01$) и в 18 мес – на 27,4 кг (6,2%, $P < 0,001$) и 23,3 кг (5,3%, $P < 0,01$).

Характерно, что с годовалого возраста лидирующее положение по живой массе занимали голштинские помеси II поколения, а позднее преимущество было на стороне I поколения. В то же время следует отметить, что эти различия между помесами по живой массе были в большинстве случаев несущественны и статистически недостоверны.

Установленные межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковым уровнем абсолютного (валового) ее прироста, о чем свидетельствуют данные таблицы 58.

Они свидетельствуют о преимуществе голштинских помесных бычков-кастратов над чистопородными сверстниками по этому показателю. Так в молочный период от рождения до 6 мес. кастраты красной степной породы уступали помесным сверстникам I и II поколения по анализируемому показателю на 6,9 кг (5,2%, $P < 0,05$) и 8,3 кг (6,3%, $P < 0,01$), в период с 6 до 12 мес. - на 6,4 кг (4,7 %, $P < 0,05$) и 5,4 кг (4,0%, $P < 0,05$).

Таблица 58 - Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков-кастратов, кг

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
0 – 6	132,1±6,24	2,44	139,0±6,32	2,48	140,4	2,51
6 – 12	135,4±6,43	2,38	141,8±6,54	2,45	140,8	6,20
12 – 15	74,2±5,80	3,11	80,9±5,91	5,28	77,7	5,31
15 – 18	72,2±6,23	2,48	75,8±6,43	4,34	74,2	6,01
0 – 18	413,9±3,41	3,20	437,5±3,62	3,41	433,1	4,24

В период с 12 до 15 мес. – на 6,7 кг (9,0%, $P < 0,05$) и 3,5 кг (4,7%, $P < 0,05$), с 15 до 18 мес. - на 3,6 кг (5,0%, $P < 0,05$) и 2,0 кг (2,8%, $P > 0,05$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес преимущество помесей составляло 23,6 кг (5,7%, $P < 0,01$) и 19,2 кг (4,6%, $P < 0,05$).

Так же и как по живой массе различия по величине валового прироста живой массы между помесами I и II поколения были несущественны и в большинстве своем статистически недостоверны.

При анализе среднесуточного прироста живой массы установлено, что ранг распределения бычков-кастратов по абсолютному приросту живой массы сохранился и в этом случае (табл. 59).

При этом только в молочный период (от рождения до 6 мес.) преимущество по интенсивности роста было на стороне голштинских помесей II поколения. В более поздние возрастные периоды лидирующее положение занимали помеси первого поколения. Кастраты красной степной породы во всех случаях уступали помесям по среднесуточному приросту живой массы. Так в период от рождения до 6 мес. преимущество помесей составляло 38 г(5,2%) и 46 г(6,3%), с 6 до 12 мес. - 36 г (4,8%) и 30 г (4,0%), с 12 до 15 мес. - 75г (9,1 %) и 39 г (4,7%), с 12 до 15 мес. - 40 г (5,0%) и 22 г (2,7%), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес. - 44 г (5,7%) и 36 г (4,7%).

Таблица 59 - Среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков-кастратов, г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
0 – 6	734±11,02	3,28	772±12,10	3,31	780±12,01	2,12
6 – 12	752±12,31	3,44	788±13,41	3,62	782±13,02	4,13
12 – 15	824±13,44	4,11	899±14,02	4,50	863±13,61	4,02
15 – 18	802±18,40	3,92	842±19,01	4,32	824±18,80	4,08
0 – 18	766±8.28	3.48	810±8.43	3,61	802±8.29	3.52

Что касается возрастной динамики среднесуточного прироста живой массы, то до 15 мес. отмечалось его стабильное повышение, а в заключительный период выращивания с 15 до 18 мес. наблюдалось снижение.

В целом бычки кастраты всех генотипов характеризовались достаточно высокой интенсивностью роста, что подтверждает относительная скорость роста молодняка (табл. 60).

Таблица 60 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы бычков-кастратов с возрастом

Группа	Показатель								
	относительная скорость роста, %					коэффициент увеличения живой массы,			
	0-6	6-12	12-15	15-18	0-18	6	12	15	18
I	143,82	60,02	22,46	17,89	177,83	6,12	11,37	14,24	17,04
II	140,26	59,21	23,06	17,66	176,16	5,70	10,49	13,22	15,78
III	140,25	58,50	22,20	17,42	175,74	5,70	10,40	13,00	15,48

Установлено, что вследствие меньшей величины живой массы при рождении молодняк красной степной породы отличался несколько более высокой относительной скоростью роста и уровнем коэффициента увеличения живой массы с возрастом. В то же время эти межгрупповые различия были незначительными. В целом молодняк всех групп рос и развивался в соответствии с генетической программой пород, участвующих в скрещивании.

При комплексной оценке роста и развития молодняка крупного рогатого скота значительное внимание уделяется не только особенностям его весового роста, но и типу телосложения, экстерьерным особенностям.

Полученные данные по промерам тела молодняка свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по изучаемому признаку уже у новорожденных бычков. При этом чистопородные животные уступали помесным сверстникам по величине основных промеров (табл. 61).

Таблица 61 - Промеры тела новорожденных бычков, см

Наименование промера	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	72,8±0,12	1,43	74,2±0,14	1,68	74,5±0,13	1,72
Высота в крестце	76,9±0,14	1,23	78,1±0,16	1,48	78,8±0,15	1,40
Косая длина туловища	66,0±0,10	1,34	70,0±0,13	1,21	70,4±0,13	1,19
Обхват груди за лопатками	78,0±0,13	1,24	80,1±0,14	1,38	80,8±0,12	1,24
Глубина груди	27,1±0,20	1,43	27,8±0,23	1,68	27,9±0,20	1,40
Ширина груди	15,0±0,07	1,24	15,8±0,09	1,52	15,9±0,07	1,40
Ширина в маклоках	15,1±0,08	1,20	16,2±0,10	1,22	16,8±0,12	1,12
Ширина в тазобедренных сочленениях	19,2±0,09	1,28	21,0±0,10	1,34	21,9±0,08	1,30
Обхват пясти	11,5±0,04	1,30	11,6±0,06	1,41	11,6±0,06	1,31
Полуобхват зада	52,9±0,30	2,02	54,8±0,32	2,20	54,9±0,30	2,12

Преимущество помесей I и II поколения над бычками красной степной породы по высоте в холке составляло 1,4 см (1,9%) и 1,7 (2,3%), высоте в холке - 1,2 см (1,6%) и 1,9 (2,5%), косой длине туловища – 4,0 см (6,1%), 4,4 см (6,7%), обхвату груди за лопатками – 2,1 см (2,7%) и 2,8 см (3,6%), полуобхвату зада – 1,9 см (3,6%) и 2,0 см (3,8%).

Аналогичная закономерность отмечалась и в более поздние возрастные периоды (табл. 62). Так бычки красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения по высоте в холке на 3,4 см (2,8%) и 2,2 см (1,8%), высоте в крестце – на 2,1 см (1,7%) и 1 см (0,8%), косой длине туловища – на 2,1 см (1,5%) и 0,8 см (0,6 %), обхвату груди за лопатками – на 3,8 см (2,3%), и 2,4 см (1,5%), глубине груди – на 1,4 см (2,3%) и 1,0 см (1,6%), ширине в маклоках – на 3,3 см (6,8%) и 1,8 см (3,7%), ширине в тазобедренных сочленениях – на 3,6 см (7,2%) и 3,0см (6,2%), полуобхвату зада – на 5,3 см (4,9%) и 4,1 см (3,8%).

Таблица 62 - Промеры тела подопытных бычков-кастратов в возрасте 18 мес., см

Наименование промера	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	122,0±1,34	2,16	125,4±1,62	2,28	124,2±1,58	2,19
Высота в крестце	126,1±1,38	2,24	128,2±1,49	2,30	127,1±1,41	2,21
Косая длина туловища	142,2±1,41	2,32	144,3±2,02	2,40	143,0±1,92	2,32
Обхват груди за лопатками	165,4±1,58	2,28	169,2±1,72	2,32	167,8±1,58	2,24
Глубина груди	62,0±0,66	1,43	63,4±0,94	1,58	63,0±0,81	1,42
Ширина груди	42,8±0,61	1,58	43,5±0,82	1,64	43,4±0,74	1,50
Ширина в маклоках	48,2±0,58	1,68	51,5±0,63	1,69	51,0±0,60	1,52
Ширина в тазобедренных сочленениях	48,4±0,81	2,14	52,0±0,84	2,23	51,4±0,80	2,04
Обхват пясти	20,7±0,12	1,43	20,9±0,21	1,81	20,8±0,20	1,70
Полуобхват зада	107,1±1,81	2,41	112,4±1,92	2,48	111,2±1,88	2,32

При сравнении промеров тела голштинских помесей I и II поколения значимых различий не установлено. По типу телосложения они были практически идентичны. В то же время бычки-кастраты всех генотипов отличались хорошо развитыми статьями туловища и вполне соответствовали современному типу крупного рогатого скота.

Анализ полученных данных свидетельствует о различной интенсивности роста промеров тела молодняка (табл. 63)

Таблица 63 - Кратность увеличения промеров тела подопытных бычков – кастратов к 18 мес. по сравнению с новорожденными животными

Наименование промера	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	1,68	1,69	1,67
Высота в крестце	1,64	1,64	1,61
Косая длина туловища	2,15	2,06	2,03
Обхват груди за лопатками	2,12	2,11	2,08
Глубина груди	2,29	2,28	2,26
Ширина груди	2,85	2,75	2,73
Ширина в маклоках	3,19	3,18	3,04
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,52	2,48	2,35
Обхват пясти	1,80	1,80	1,79
Полуобхват зада	2,02	2,05	2,03

При этом широтные промеры, такие как ширина в маклоках (3,04 - 3,19), ширина в тазобедренных сочленениях (2,35 - 2,52), ширина груди (2,73 - 2,85), полуобхват зада (2,02 - 2,05) увеличилась в большей степени, чем высотные промеры: высота в холке (1,67 - 1,69), высота в крестце (1,61 - 1,64) и обхват пясти (1,79 - 1,80), которые отличались минимальным коэффициентом увеличения с возрастом. Промеры косая длина туловища, обхват груди за лопатками, глубина груди по кратности увеличения с возрастом занимали промежуточное положение.

Известно, что соотношение отдельных взаимосвязанных промеров тела, выраженное в процентах, называется индексом телосложения. Их широко используют при комплексной оценке экстерьерных особенностей животных. Они в определенной степени могут характеризовать и направление продуктивности.

Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии каких либо межгрупповых различий у новорожденных бычков по

основным индексам телосложения (табл. 64). И лишь в более поздние возрастные периоды генотип животных проявился в экстерьерных особенностях молодняка (табл. 65).

Таблица 64 - Индексы телосложения новорожденного молодняка, %

Наименование индекса	Группа					
	I		II		III	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	64,4±0,27	1,98	64,2±0,70	5,06	65,0±0,53	3,78
Растянутости	86,9±0,56	3,03	86,7±1,04	5,60	86,0±0,67	3,61
Тазогрудной	99,7±1,13	5,69	98,9±1,26	6,06	99,9±0,84	3,93
Грудной	54,2±0,66	5,87	54,5±1,30	11,11	53,2±1,18	10,31
Сбитости	117,1±1,05	4,18	118,3±1,15	4,54	118,0±0,87	3,57
Костистости	15,5±0,09	2,58	15,5±0,11	3,35	14,5±0,09	2,80
Мясности	71,9±0,57	3,72	72,1±1,12	7,24	72,4±0,89	6,16
Массивности	101,7±0,93	4,25	102,5±1,14	5,21	101,9±0,32	1,52
Перерослости	105,4±0,74	3,29	105,7±1,05	4,64	105,8±1,11	4,99

Таблица 65 – Индексы телосложения бычков-кастратов в возрасте 18 мес., %

Наименование индекса	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	51,41±1,26	3,12	51,80±1,14	3,42	51,72±1,18	3,23
Растянутости	114,44±1,58	2,64	118,22±2,42	4,12	118,10±1,24	3,02
Грудной	63,18±0,48	3,40	65,14±0,68	2,14	65,23±0,72	1,14
Тазогрудной	105,44±1,42	3,41	106,43±1,54	3,81	106,14±2,18	2,42
Сбитости	120,10±2,44	3,82	116,92±1,34	2,18	116,88±1,41	2,14
Перерослости	102,42±1,34	2,11	102,32±1,41	3,43	102,24±1,81	2,93
Костности	16,88±0,14	1,14	16,99±0,21	1,02	17,02±1,28	1,41
Массивности	140,14±3,14	3,89	148,24±3,24	2,91	148,01±2,94	2,92
Широкогрудости	33,12±0,82	1,12	36,18±0,88	2,01	36,10±0,92	1,83
Глубокогрудости	47,10±0,94	1,24	49,11±1,21	1,19	48,81±0,88	1,14
Мясности	87,18±1,04	2,14	89,80±1,20	2,14	88,91±1,10	1,93

При этом в 18 мес. голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов растянутости на 3,78 % и 3,66 %, грудного- на 1,96% и 2,05 %, тазогрудного- на 0,99 % и 0,70%, массивности – на 8,10% и 7,87%, широкогрудности – 3,06% и 2,98%, глубокогрудности – на 2,01% и 1,71%, мясности – на 2,62% и 1,73%.

В то же время бычки-кастраты красной степной породы отличались большей величиной индексов сбитости и прерослости.

Таким образом, молодняк всех групп характеризовался гармоничным телосложением, при этом у помесей были лучше выражены мясные формы, что подтверждается величиной индексов телосложения, характеризующих мясность животных.

4.3. Мясная продуктивность и качество продуктов убоя

Мясные качества животных еще при жизни характеризуются комплексом показателей. В то же время объективную оценку уровня мясной продуктивности и качество продукции можно дать лишь после проведения убоя.

При визуальной оценке полученных при убое молодняка всех групп туш были установлены их высокие качественные характеристики. Определением морфометрических показателей туши молодняка установлено преимущество по ее размерам помесных бычков-кастратов над чистопородными сверстниками (табл. 66).

Таблица 66 - Промеры и индексы туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длина туловища, см	112,81±5,14	4,12	115,88±5,28	3,44	114,04±5,20	2,43
Длина бедра, см	83,28±1,34	2,28	86,82±1,49	1,83	84,92±1,51	1,42
Длина туши, см	196,09±4,43	3,43	202,70±4,95	4,92	198,96±4,54	3,15
Обхват бедра, см	93,40±1,14	1,92	96,88±1,93	2,03	95,14±2,21	2,10
Полномясность туши,% (K1)	99,14±1,21	1,84	103,81±2,01	1,99	101,91±2,14	2,01
Выполненность бедра,% (K2)	117,40±3,43	3,44	121,00±1,94	2,11	119,28±2,23	2,12

Так молодняк красной степной породы уступал голштинским помесям I и II поколения по длине туловища на 3,04 см (2,7%) и 1,23 см (1,1%), длине бедра – на 3,54 см (4,3%) и 1,64 (2,0%), длине туши – на 6,61 см (3,4%) и 2,87 см (1,5%), обхвату бедра – на 3,48 см (3,5%) и 1,74 см (1,9%).

Межгрупповые различия по промерам туши обусловили неодинаковый уровень коэффициентов полноты туши и выполненности бедра у молодняка разного генотипа. Достаточно отметить, что по величине первого показателя бычки – кастраты красной степной породы уступали помесям на 4,67% и 2,77%, второго – на 3,60% и 1,88%.

Что касается различий между помесями первого и второго поколения то по линейным промерам туши и ее коэффициентам лидирующее положение занимали первые. Так помесные бычки–кастраты первого поколения превосходили помесей второго поколения по коэффициенту полноты туши на 1,90%, коэффициенту выполненности бедра преимущество составляло 1,72%.

Межгрупповые различия установлены и по убойным качествам кастратов (табл. 67).

Таблица 67 - Убойные качества подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	416,81±5,14	3,28	442,34±6,18	5,94	438,82±4,12	3,93
Масса парной туши, кг	231,16±3,23	2,43	234,17±4,10	3,28	231,17±3,92	3,14
Выход туши, %	51,14±0,58	1,48	52,94±0,78	2,10	52,68±0,70	2,03
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,00±0,12	1,43	13,19±0,16	2,18	12,46±0,18	1,82
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,88±0,07	1,21	2,98±0,11	1,80	2,84±0,10	1,93
Убойная масса, кг	228,16±3,18	3,92	247,36±3,43	3,43	243,63±3,32	3,14
Убойный выход, %	54,02±0,84	2,14	55,92±0,91	2,18	55,52±0,87	2,24

При этом бычки-кастраты красной степной породы уступали помесям практически по всем показателям, характеризующим мясность животных.

Достаточно отметить, что голштинские помеси первого и второго поколения превосходили чистопородных сверстников по предубойной живой массе на 25,53 кг (6,1%, $P<0,01$) и 22,01 кг (5,3%, $P<0,01$), а массе парной туши – на 21,01 кг (9,9%, $P<0,001$) и 18,01 кг (8,4%, $P<0,01$) соответственно.

В свою очередь помеси первого поколения превосходили помесей второго поколения на 3,25 кг (0,8%, $P<0,05$) и 3,00 кг (1,3%, $P<0,05$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу парной туши. При этом голштинские помеси второго поколения, превосходя чистопородных сверстников на 1,54%, уступали помесям первого поколения на 0,26%.

Превосходство голштинских помесей первого поколения над бычками-кастратами красной степной породы было более существенным и составляло 1,80%.

При анализе как абсолютной, так и относительной массы внутреннего жира – сырца существенных межгрупповых различий не установлено. Отмечалась только тенденция некоторого превосходства помесей первого поколения по величине изучаемого показателя.

Что касается убойной массы, то лидирующее положение занимали голштинские помеси первого поколения, которые превосходили сверстников красной степной породы на 22,2 кг (9,9%, $P<0,01$), а помесей второго поколения – на 18,47 кг (8,2%, $P<0,05$).

При этом чистопородные кастраты уступали помесям второго поколения по убойной массе на 18,47 кг (8,2%, $P<0,05$).

Интегрированным показателем, характеризующим во многом убойные качества молодняка, является убойный выход. При его анализе установлено преимущество помесного молодняка над чистопородными бычками – кастратами, которое составляло 1,90% и 1,50%. При этом помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по величине анализируемого показателя на 0,40%.

Установленное преимущество помесей над чистопородными сверстниками красной степной породы обусловлено проявлением эффекта скрещивания, причем более существенное у помесей первого поколения.

Качество мясной продукции и ее пищевая ценность во многом обусловлены содержанием отдельных тканей в туше. Поэтому при комплексной оценке туши убойных животных важное значение отводится ее морфологическому составу, характеризующему удельный вес отдельных тканей.

Полученные нами данные свидетельствуют о существенном влиянии генотипа животных на этот признак (табл. 68).

При этом большей массой охлажденной полутуши характеризовались помеси первых и вторых поколения, превосходившие молодняк красной степной породы на 11,1 кг (10,6%, $P<0,05$) и 9,4 кг

(8,9%, $P<0,05$). Максимальной ее величиной отличались помеси первого поколения, помеси второго поколения уступали им по массе охлажденной полутуши на 1,7 кг (1,5%, $P<0,05$).

Межгрупповые различия по массе охлажденной полутуши обусловили неодинаковый выход съедобной ее части у бычков-кастратов разных генотипов. При этом у помесей первого и второго поколения абсолютная масса мякоти находилась практически на одном уровне, тогда как бычки кастраты красной степной породы уступали им на 9,6 кг (11,8%, $P<0,01$), и 8,0 кг (7,6%, $P<0,01$).

Таблица 68 - Морфологический состав полутуши подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Масса полутуши, кг	105,2±2,14	3,18	116,3±3,01	3,43	114,6±2,90	3,13
Мякоть, кг	81,2±0,68	2,14	90,8±0,91	2,38	89,2±1,04	2,94
Мякоть, %	77,2±0,88	1,18	78,1±0,92	1,92	77,8±0,90	1,90
В том числе: Мышечная ткань, кг	67,5±0,80	2,43	76,9±0,93	2,53	75,0±1,14	2,43
Мышечная ткань, %	64,2±0,82	2,10	66,1±0,94	2,34	65,4±0,90	2,21
В том числе: Жировая ткань, кг	13,7±0,10	1,31	13,9±0,14	1,64	14,2±0,13	1,78
Жировая ткань, %	13,0±0,08	1,94	12,0±0,12	2,13	12,4±0,11	2,01
Кости, кг	20,8±0,14	1,24	22,2±0,24	0,21	22,1±0,22	1,43
Кости, %	19,8±0,12	2,10	19,1±0,14	2,12	19,3±0,15	2,15
Хрящи и сухожилия, кг	3,2±0,08	1,41	3,3±0,15	0,14	3,3±0,13	1,92
Хрящи и сухожилия, %	3,0±0,09	1,18	2,8±0,08	1,34	2,9±0,09	1,44

Что касается относительной массы мякоти полутуши, то максимальной ее величиной характеризовались голштинские помеси первого поколения, бычки - кастраты красной степной породы и помеси второго поколения уступали им на 0,9%, и 0,3%, а помеси второго поколения превосходили чистопородных сверстников по выходу мякоти на 0,6%.

Аналогичная закономерность отмечалась и по показателям мышечной ткани полутуши. При этом голштинские помеси второго поколения, имея преимущество на уровне 7,5 кг (11,1%, $P<0,05$) над

чистопородными сверстниками, уступали помесям первого поколения на 1,9 кг (2,5%, $P>0,05$).

По относительной массе мышечной ткани наблюдался такой же ранг распределения молодняка, так и по абсолютной массе.

По абсолютной массе жировой ткани существенных межгрупповых различий не установлено. По относительной массе определенное преимущество в пределах 0,6-1,0% было на стороне молодняка красной степной породы.

Что касается несъедобной части полутуши, то бычки кастраты красной степной породы, отличаясь меньшей (на 1,3-1,4 кг) абсолютной массой костей, по относительному их выходу на 0,4-0,7% превосходили помесей.

Характерно, что как по абсолютной и по относительной массе соединительно-тканых образований межгрупповых различий не установлено.

Известно, что качество и пищевая ценность мясной туши зависит не только от абсолютной массы составляющих ее тканей, но во многом обусловлена их соотношением. Данные таблицы 69 свидетельствует о высоком качестве мясных туш, полученных при убое бычков-кастратов всех генотипов.

В то же время отмечались определенные межгрупповые различия. Причем преимущество практически по всем показателям было на стороне помесного молодняка.

Так бычки-кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям первого и второго поколения по индексу мясности (выход мякоти на 1 кг костей) на 0,19 кг (4,9%) и 0,14 кг (3,6%), выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы на 2,09 кг (5,4%) и 1,69 кг (4,3%) и соотношению съедобной и не съедобной частей (выход мякоти на 1 кг костей+ хрящей + сухожилий) на 0,18 кг (5,3%) и 0,13 кг (3,8%).

При этом голштинские помеси первого поколения превосходили помесей второго поколения по величине изучаемых показателей соответственно на 0,05 кг (1,3%), и 0,40 кг (1,0%), и 0,05 кг (1,4%).

Что касается мышечной ткани, то ранг распределения молодняка разных генотипов по анализируемым показателям был таким же, как и по съедобной части туши. Достаточно отметить, что по выходу мышечной ткани на 1 кг костей голштинские помеси первого и второго поколения превосходили бычков кастратов красной степной породы на 0,22 кг (6,8%) и 0,15 кг (4,6%), выходу мышц на 100 кг предубойной живой массы на 2,39 кг (7,4%) и 1,80 кг (5,65), соотношению мышечной и жировой ткани – на 0,60 кг (12,2%) и 0,35 кг (7,12%). При этом помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по величине анализируемых показателей соответственно на 0,7 кг (2,1%), 0,59 кг (1,7%) и 0,25 кг (4,7%).

Таблица 69 - Соотношение тканей туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес., кг

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Выход мякоти туши, всего	162,4±1,36	3,18	181,6±1,81	2,38	178,4±2,08	2,94
На 1 кг костей	3,90±0,21	1,16	4,09±0,24	1,28	4,04±0,22	1,25
На 100 кг предубойной живой массы	38,96±2,25	2,16	41,05±2,38	2,24	40,65±2,34	2,32
На 1 кг несъедобной части туши	3,38±0,08	1,16	3,56±0,12	1,94	3,51±0,10	1,88
Выход мышечной ткани туши, всего	135,0±1,60	2,43	153,8±1,86	2,53	150,0±2,28	2,43
На 1 кг костей	3,24±0,10	1,81	3,46±0,18	1,98	3,39±0,16	1,89
На 100 кг предубойной живой массы	32,38±1,28	2,94	34,77±1,63	3,11	34,18±1,58	1,48
Соотношение мышечной и жировой ткани	4,93±0,18	1,94	5,53±0,22	2,14	5,28±0,20	1,88
Соотношение жировой и мышечной ткани	0,20±0,06	1,18	0,18±0,08	1,24	0,19±0,09	1,31

Известно, что пищевая ценность отдельных естественно-анатомических частей туши имеет существенные отличия. Наиболее ценными по этому признаку являются поясничный и тазобедренный отруба (табл. 70).

Установлено, что как по абсолютной массе, так и по их удельному весу полутуше преимущество было на стороне помесей первого и второго поколения. Бычки-кастраты красной степной породы уступали помесным сверстникам по абсолютной массе поясничного отруба на 1,2 кг (14,1%) и 0,9 кг (10,6%), относительной – на 0,3-0,2 %.

По тазобедренному отрубам отмечалась аналогичная закономерность. При этом помеси превосходили сверстников красной степной породы по величине первого показателя на 5,8 кг (16,7%) и 4,6 кг (13,2%) второго – на 1,8 % и 1,3%. При этом лидирующее положение по анализируемым показателям занимали голштинские помеси первого поколения.

Качество и пищевая ценность естественно-анатомических частей, как и в целом туши характеризуется индексом их мясности (выход мякоти на 1 кг костей). Полученные нами материалы, свидетельствуют, что наибольшей его величиной отличались поясничная и шейная части, минимальной - плечелопаточная, а тазобедренный и спиннореберной отруба характеризовались средней величиной анализируемого признака (табл. 71).

Таблица 70 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Естественно-анатомическая часть полутуши	Группа								
	I			II			III		
	показатель								
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$, кг	Cv, %	в % к массе полутуши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$, кг	Cv, %	в % к массе полутуши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$, кг	Cv,%	в % к массе полутуши
Шейная	9,0±0,08	1,14	8,6	9,4±0,12	1,28	8,1	10,2±0,13	1,31	8,9
Плечелопаточная	14,5±0,82	1,94	13,8	15,9±0,99	2,14	13,7	15,6±1,20	2,23	13,6
Спиннореберная	38,4±1,88	2,10	36,5	40,7±2,10	2,23	35,0	40,0±2,11	2,34	34,9
Поясничная	8,5±0,09	1,24	8,0	9,7±0,12	1,38	8,3	9,4±0,11	1,28	8,2
Тазобедренная	34,8±1,94	2,14	33,1	40,6±2,12	2,32	34,9	39,4±2,03	3,11	34,4

Таблица 71 - Индекс мясности естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков-кастратов, кг

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	6,62±0,52	2,34	2,24±0,14	1,43	4,31±0,79	3,10	6,72±0,86	3,18	3,94±0,82	3,34
II	6,70±0,64	2,88	2,38±0,28	2,11	4,52±0,91	3,53	6,84±0,92	3,24	4,11±0,99	3,68
III	6,68±0,60	2,74	2,31±0,20	1,84	4,44±0,84	3,42	6,80±0,88	3,04	4,02±0,92	3,82

При этом бычки-кастраты красной степной породы отличались наименьшей величиной индекса мясности всех естественно-анатомических частей. Достаточно отметить, что в поясничном отрубе у голштинских помесей индекс мясности был выше, чем у чистопородных сверстников на 0,12 (1,8%) и 0,8 (1,2 %), в тазобедренном - на 0,17 кг (4,3 % и 0,8 кг 2,0%).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по другим отрубам. При этом во всех случаях преимущество было на стороне голштинских помесей первого поколения.

Пищевая ценность, а во многом и направление использования мясного сырья обусловлено сортовым составом мякотной части туши убойного животного. Нами при сортировке мяса по колбасной классификации установлены определенные межгрупповые различия, как по абсолютной массе мяса отдельных сортов, так и по их выходу (табл. 72).

Таблица 72 - Сортовой состав съедобной части полутуши подопытных бычков-кастратов (по колбасной классификации)

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Мякоть всего, кг	81,2±0,68	2,14	90,8±0,91	2,38	89,2±1,04	2,94
в т.ч. высший сорт, кг	18,7±0,54	2,10	23,8±0,61	2,21	22,5±0,60	2,14
%	23,1±0,62	1,94	26,2±0,68	2,10	25,2±0,70	2,18
I сорт, кг	37,4±0,69	2,12	45,5±0,74	2,34	43,9±0,70	2,32
%	46,0±0,92	2,94	50,1±0,81	2,18	49,2±0,88	2,24
II сорт, кг	25,1±0,64	3,10	21,5±0,66	3,14	22,8±0,62	3,02
%	30,9±0,70	2,89	23,7±0,78	2,92	25,6±0,74	2,84

При этом преимущество по массе мяса высшего сорта было на стороне голштинских помесей первого поколения. Так бычки кастраты красной степной породы уступали им по абсолютной массе мяса этого сорта на 5,1 кг (27,3%, $P < 0,01$), относительной – на 3,1%, а помеси второго поколения соответственно на 1,3 кг (5,8%, $P > 0,05$) и 1,0%.

При анализе показателей выхода мясной продукции первого сорта установлены такие же межгрупповые различия, как и высшего сорта. При этом голштинские помеси первого поколения превосходили сверстников красной степной породы и помесей второго поколения по абсолютной массе мяса первого сорта на 7,1 кг (19,0%, $P < 0,01$) и 1,6 кг (3,6 %, $P > 0,05$), относительной- на 4,1 % и 0,9 % соответственно. В свою очередь помеси второго поколения превосходили чистопородных бычков-кастратов по

абсолютной массе мяса высшего и первого сорта на 3,8 кг (20,3%, $P < 0,01$) и 6,5 кг (17,4%, $P < 0,05$), а относительной соответственно на 2,0 % и 3,2%.

Что касается мяса второго сорта, то как по абсолютной, так и по относительной его массе преимущество было на стороне кастратов красной степной породы. Так голштинские помеси первого и второго поколения уступали чистопородным сверстникам по абсолютной массе мяса второго сорта на 3,6 кг (16,7 %, $P < 0,05$) и 2,3 кг (10,1%, $P < 0,05$), а по относительной на 7,2 % и 5,3 %.

Таким образом скрещивание красного степного скота с голштинским способствовало существенному улучшению сортового состава мясной продукции, что явилось следствием проявления эффекта скрещивания.

4.4. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса

Пищевая ценность мяса, как продукта питания и сырья для производства широкого ассортимента мясопродуктов, обусловлена его химическим составом, который определяет также биологическую и энергетическую ценность.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии на химический состав мяса – фарша генетических особенностей молодняка (табл. 73).

При этом скрещивание красного степного скота способствовало повышению пищевой ценности мясной продукции, о чем свидетельствуют данные ее химического состава. Так бычки кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям первого и второго поколения по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,41% и 0,35 %, протеина – на 0,46% и 0,14%, экстрагируемого жира - на 0,93% и 0,20%.

В свою очередь помеси первого поколения превосходили помесей второго поколения по величине анализируемых показателей на 0,06%, 0,32 % и 0,73% соответственно.

В целом судя по химическому составу средней пробы мяса-фарша мясная продукция, полученная при убое бычков–кастратов всех генотипов, отличалась высокой пищевой ценностью, что характеризует ее как ценное сырье при производстве широкого ассортимента мясопродуктов.

Ценность мяса как продукта питания определяется не только концентрацией питательных веществ, но и валовым их выходом. Нами установлены определенные межгрупповые различия по выходу как белка, так и экстрагируемого жира, что обусловлено влиянием генотипа подопытного молодняка (табл. 74).

Таблица 73 - Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Группа	Влага		сухое вещество		протеин		жир		зола	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	67,08±1,14	2,24	32,92±1,14	2,24	18,96±0,84	3,14	13,01±0,52	3,14	0,95±0,07	1,12
II	65,67±1,82	2,38	34,33±1,82	2,38	19,42±0,92	3,10	13,94±0,72	3,10	0,97±0,09	1,18
III	66,73±1,74	2,19	33,27±1,74	2,19	19,10±0,69	3,12	13,21±0,68	3,12	0,96±0,10	1,30

Таблица 74 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобной части полутуши подопытных бычков-кастратов в 18 мес

Показатель	Группа		
	I	II	III
Содержится белка: в 1 кг мякоти, г	189,6	194,2	191,0
в мякоти полутуши, кг	15,39	17,63	17,04
Содержится экстрагируемого жира: в 1 кг мякоти, г	130,1	139,4	132,1
в мякоти полутуши, кг	10,56	12,66	11,78
Энергетическая ценность: в 1 кг мякоти, кДж	8321	8762	8423
в мякоти полутуши, МДж	675,66	795,59	751,33
Спелость (зрелость) мяса, %	19,39	21,23	19,80

При этом бычки-кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям первого и второго поколения по выходу белка в мякоти полутуши на 2,24 кг (14,6%) и 1,65 кг (10,7%), а экстрагируемого жира - на 2,10 кг (19,9%) и 1,22 кг (11,6%). Разница между помесями первого и второго поколения в пользу первых составляла соответственно 0,59 кг (3,5%) и 0,88 кг (7,5%).

Пищевая ценность мясной продукции определяется также и соотношением питательных веществ, содержащихся в ней. В нашем опыте у бычков-кастратов красной степной породы соотношение протеина и жира составляло 1:0,69, помесей первого поколения 1:1,72 и помесей второго поколения 1:0,69, что вполне соответствует современным требованиям потребителя мясного сырья.

Установленные межгрупповые различия по химическому составу мяса-фарша обусловили неодинаковый уровень энергетической ценности мясной продукции. Характерно, что лидирующее положение по этому показателю занимали голштинские помеси первого поколения. Бычки-кастраты красной степной породы уступали им по концентрации энергии в 1 кг мякоти на 441 кДж (5,3%), энергетической ценности всей мякоти полутуши – на 119,93 МДж(17,8%), а голштинские помеси второго поколения – на 339 кДж(4,1%) и 44,26 МДж (5,9%). В то же время голштинские помеси второго поколения превосходили бычков кастратов красной степной породы по величине этих показателей на 102 кДж (1,2%) и 75,67 МДж (11,2%) соответственно.

Что касается показателя спелости мяса, то приведенные в таблице 74 данные свидетельствуют, что при убое бычков кастратов всех генотипов получена достаточно зрелая мясная продукция.

Мышечная ткань в туше молодняка крупного рогатого скота занимает свыше 60%. Поэтому от ее развития во многом зависит мясность животного.

Определение морфометрических признаков длиннейшего мускула спины кастратов разных генотипов свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по его промерам (табл. 75).

Таблица 75 - Промеры длиннейшего мускула спины подопытных бычков-кастратов в 18 мес

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Глубина, см	6,12±0,33	2,28	6,92±0,44	2,44	6,77±0,42	2,92
Ширина, см	12,10±0,74	3,02	14,02±0,82	0,90	13,90±0,74	2,84
Площадь, см ²	70,14±1,12	3,14	91,28±1,24	2,12	88,12±1,04	2,43
Глубина/ Ширина,%	50,58±2,14	2,99	49,36±2,16	2,43	48,71±2,23	2,14

При этом бычки-кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям первого и второго поколения по глубине мышцы на 0,80 см (13,1%) и 0,65 см (10,6%) , ширине мышцы - на 1,92 см (15,9%) и 1,80 см (14,9%), ее площади - на 21,14 см² (30,1%) и 17,98 см² (25,6%).

В то же время голштинские помеси первого поколения превосходили помесных сверстников второго поколения по этим показателям на 0,19 см (2,8%), 0,12 см(0,9%) и 3,16 см² (3,6%) соответственно. В целом молодняк всех генотипов отличался хорошим развитием всей мускулатуры.

В связи с тем, что на мышечную ткань в мясной туше приходится значительная ее часть, химический состав мышц оказывает определенное влияние на пищевую, биологическую и энергетическую ценность.

Наши данные свидетельствуют о том, что ранг распределения кастратов разного генотипа по химическому составу мышечной ткани соответствует таковому в средней пробе мяса-фарша (табл. 76).

Таблица 76 - Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов в возрасте 18 мес., %

Группа	Показатель									
	влага,%		сухое вещество, %		протеин, %		жир%		зола%	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	76,04±0,08	1,40	23,96±0,88	1,40	20,89±0,82	1,20	2,08±0,17	1,24	1,01±0,02	1,08
II	74,83±0,96	1,81	25,17±0,96	1,81	21,94±0,92	1,23	2,20±0,28	1,43	1,03±0,03	1,84
III	75,40±0,89	1,72	24,60±0,89	1,72	21,40±0,86	1,21	2,18±0,29	1,45	1,02±0,02	1,84

При этом бычки-кастраты красной степной породы отличались меньшей, чем голштинские помеси первого и второго поколения, массовой долей сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 1,21% и 0,64%, протеина – на 1,05% и 0,51%, экстрагируемого жира - на 0,12% и 0,10%.

Максимальной величиной этих показателей характеризовались голштинские помеси первого поколения, помеси второго поколения уступали им по этим показателям соответственно на 0,57%, 0,54% и 0,02%.

Пищевая и энергическая ценность мышечной ткани во многом характеризуется не только содержанием питательных веществ, но и их валовым выходом.

Данные приведенные в таблице 77 свидетельствуют о лидирующем положении голштинских помесей первого поколения по этим показателям.

Таблица 77 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мышечной ткани полутуши бычков-кастратов в 18 мес

Показатель	Группа		
	I	II	III
Содержится белка: в 1 кг мышечной ткани, г	208,9	219,4	214,0
в мышечной ткани полутуши, кг	14,10	16,87	16,05
Содержится экстрагируемого жира: в 1 кг мышечной ткани, г	20,8	22,0	21,8
в мышечной ткани полутуши, кг	1,40	1,69	1,64
Энергетическая ценность: в 1 кг мышечной ткани, кДж	4396	4621	4422
в мышечной ткани полутуши, МДж	296,73	355,35	331,65

Сверстники красной степной породы и помеси второго поколения уступали им по выходу белка в мышечной ткани полутуши соответственно на 2,77 кг (19,6%) и 0,82 кг (5,1%), экстрагируемого жира - на 0,29 кг (2,7%) и 0,5 кг (3,1%).

При этом голштинские помеси второго поколения превосходили бычков-кастратов красной степной породы по величине анализируемых показателей на 2,95 кг (20,9%) и 0,24 кг (17,1%) соответственно.

Эти различия обусловили и неодинаковую концентрацию энергии в 1 кг мышечной ткани молодняка разных генотипов. При этом голштинские помеси первого и второго поколения превосходили сверстников красной степной породы по энергетической ценности 1 кг мышечной ткани на 225 кДж (5,1%) и 26 кДж (0,6%), а помеси второго

поколения уступали помесям первого поколения на 199 кДж (4,5%). Аналогичная закономерность отмечалась по валовой энергии всей мышечной ткани полутуши. Характерно, что голштинские помеси второго поколения, превосходя чистопородных сверстников на 34,92 МДж (11,85), на 23,70 МДж (7,1%) уступали помесям первого поколения.

Известно, что мясо - это прежде всего продукт белкового питания. Биологическая полноценность белков, определяется наличием и концентрацией в них полноценных белков содержащих все незаменимые аминокислоты, которые находятся преимущественно в белках мышечной ткани.

Установлено, что скрещивание красной степной породы с голштинами способствует существенному повышению биологической полноценности белков мышечной ткани, о чем свидетельствует концентрация триптофана в ней (табл. 78).

Таблица 78 - Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов в возрасте 18 мес.

Группа	Показатель					
	аминокислота,мг %				БКП	
	триптофан		оксипролин			
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	316,08±10,70	3,28	51,98±2,94	3,28	6,08±0,78	2,24
II	358,90±11,81	3,40	56,17±3,01	3,34	6,39±0,89	2,38
III	340,14±11,02	3,93	54,68±2,99	3,30	6,22±0,82	2,30

При этом максимальной его величиной отличались голштинские помеси первого поколения, минимальной-бычки-кастраты красной степной породы, помеси второго поколения занимали промежуточное положение. Они на 0,24 мг % превосходили чистопородный молодняк и на 18,76 мг уступали помесям первого поколения. А помеси первого поколения на 42,82 мг % превосходили бычков-кастратов красной степной породы. По концентрации заменимой аминокислоты оксипролина межгрупповые различия были несущественны.

Большая концентрация в мышечной ткани помесного молодняка незаменимой аминокислоты триптофана обусловила его преимущество по величине белкового качественного показателя над чистопородными сверстниками, которое составляло 0,31 ед. (5,1%) и 0,14 ед (2,3%). При этом помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по этому показателю на 0,17 ед. (2,7%). В целом мясная продукция, полученная при убое бычков кастратов всех генотипов, отличалась

высокой биологической полноценностью и оптимальными физико-химическими свойствами (табл. 79).

Таблица 79 - Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов в 18 мес.

Группа	Показатель					
	рН		цветность (коэф. экстр-ии $\times 100$)		влагоемкость, %	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	5,66 $\pm$ 0,07	1,35	355,02 $\pm$ 15,28	5,64	79,20 $\pm$ 3,14	3,02
II	5,69 $\pm$ 0,07	1,29	341,28 $\pm$ 15,28	5,12	77,44 $\pm$ 2,18	3,14
III	5,68 $\pm$ 0,08	1,40	346,43 $\pm$ 14,30	5,21	78,10 $\pm$ 2,24	3,10

При этом рН (кислотность среды) у молодняка всех групп была на оптимальном уровне без существенных межгрупповых различий. Что касается цветности мясной продукции, то более насыщенной окраской характеризовалось мясо, полученное при убое бычков-кастратов красной степной породы. Голштинские помеси уступали им по цветности на 13,74 ед. (4,0%) и 8,59 ед. (2,5%).

Вследствие меньшего содержания экстрагируемого жира мышечная ткань бычков-кастратов красной степной породы характеризовалась большей на 1,76% и 1,10%, влагоудерживающей способностью, чем мясная продукция голштинских помесей первого и второго поколения.

Жировая ткань, выполняя в организме животного разнообразные функции, оказывает определенное влияние на пищевую ценность и вкусовые свойства мясной продукции. А это все зависит от ее химического состава и физических свойств.

Данные, приведенные в таблице 80, свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по химическому составу внутримышечного жира-сырца.

При этом бычки-кастраты красной степной породы уступали помесным сверстникам первого и второго поколения по содержанию сухого вещества в жировой ткани на 1,85 % и 0,70%, протеина – на 0,14 % и 0,02%, экстрагируемого жира - на 1,70 % и 0,89%.

Выше у жировой ткани помесей была и энергетическая ценность 1 кг. Бычки-кастраты красной степной породы уступали им по этому показателю на 0,50мДж (1,4%) и 0,26 МДж (0,07%).

Установлено, что жировая ткань кастратов красной степной породы отличалась меньшим йодным и числом большей температурой плавления, что свидетельствует о ее худших физических свойствах в сравнении с жиром-сырцом, полученные при убое помесей.

Таблица 80 - Химический состав и физические свойства околопочечного жира – сырца подопытных бычков – кастратов в 18 мес.

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Влага, %	9,51±0,92	2,14	7,66±0,99	2,21	8,81±0,90	2,43
Сухое вещество, %	90,49±2,34	3,01	92,34±2,48	3,14	91,19±2,40	3,10
Протеин, %	2,98±0,73	1,34	3,12±0,08	1,58	3,10±0,81	1,48
Жир,%	87,42±2,21	2,94	89,12±3,20	3,10	88,01±2,99	3,12
Зола, %	0,09±0,01	2,14	0,10±0,01	1,43	0,08±0,01	1,38
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	34,54	-	35,04	-	34,80	-
Йодное число	27,92±1,24	1,38	29,94±1,81	1,43	29,02±1,70	1,81
Температура плавления. °С	47,72±1,01	1,84	46,01±1,61	1,93	46,80±1,24	1,89

При комплексной оценке хозяйственно-биологических особенностей молодняка крупного рогатого скота необходимо учитывать и эффективность трансформации питательных веществ и энергии кормов рациона в мясную продукцию. Это свойство животных генетически детерминировано, о чем свидетельствуют и результаты нашего исследования (табл. 81).

Установлено, что бычки-кастраты красной степной породы характеризовались худшей оплатой сырого протеина и энергии продукцией. Они превосходили голштинских помесей первого и второго поколения по потреблению сырого протеина на 1 кг прироста живой массы на 39,78 г (4,4%) и 37,39 г (4,1%) и расходу энергии на 4,24 МДж (5,4%) и 3,70 МДж (4,7%). В то же время по содержанию питательных веществ и энергии в туше они уступали помесям. Так голштинские помеси первого и второго поколения превосходили сверстников красной степной породы по выходу белка в туше на 4,48 кг (14,6%) и 3,30 кг (9,7%), экстрагируемого жира - на 4,20 кг (19,9%) и 2,44 кг (11,6%) и энергии - на 239,86 МДж (17,8%) и 151,34 МДж (11,2%). При этом голштинские помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по выходу белка в туше на 1,18 кг (3,5%), экстрагируемого жира - на 1,76 кг (7,5%) и энергии - на 88,52 МДж (5,9%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу питательных веществ и энергии на 1 кг предубойной живой массы. Достаточно отметить, что бычки кастраты красной степной породы уступали помесным сверстникам первого и второго поколения по выходу белка на 1 кг предубойной живой массы на 6,53 г (8,9%) и 4,48 г (6,1%),

экстрагируемого жира - на 6,51 г (12,8%) и 2,95 г (5,8%), энергии – на 0,36 МДж (11,1%) и 0,18 МДж (5,5%). При этом голштинские помеси первого поколения превосходили помесей второго поколения по величине изучаемых показателей на 2,05 г (2,6%), 3,56 г (6,6%) и 0,18 МДж (5,3%) соответственно.

Таблица 81 - Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобную часть туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Г р у п п а	Показатель									
	потреблено на 1 кг прироста живой массы		содержание питательных веществ в туше, кг			выход на 1 кг предубойной живой массы			коэффициент биоконверсии %	
	сырого протеина, г	Энергии, МДж	белка, кг	жира, кг	энергии, МДж	белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
I	952,05	82,92	30,78	21,12	1351,32	73,18	50,73	3,24	7,44	4,58
II	912,27	78,68	35,26	25,32	1591,18	79,71	57,24	3,60	8,66	5,26
III	914,66	79,22	34,08	23,56	1502,66	77,66	53,68	3,42	8,13	5,00

Установленные межгрупповые различия по анализируемым показателям обеспечили разный уровень коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма в питательные вещества мясной продукции.

Характерно, что помесные бычки-кастраты первого и второго поколения по голштинами превосходили сверстников красной степной породы по величине коэффициента биоконверсии протеина на 1,22% и 0,69%, энергии – на 0,68% и 0,42%, а помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по анализируемым показателям соответственно на 0,53% и 0,26%.

В целом бычки кастраты всех генотипов отличались высокой способностью трансформировать питательные вещества и энергию кормов рациона в мясную продукцию высокого качества и пищевых достоинств.

4.5. Качество кожевенного сырья и развитие внутренних органов

Товарно-технологические свойства кожевенного сырья и его качественные характеристики обусловлены во многом живой массой животного и его породными признаками. Скрещивание животных разных пород способствует получению тяжелых кож, используемых для выработки широкого ассортимента изделий. Положительное влияние скрещивания скота разных пород на качество кожевенного сырья подтверждается и результатами нашего исследования (табл. 82).

Таблица 82 - Характеристика шкуры подопытных бычков-кастратов в 18 мес

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	416,81±5,14	3,28	442,34±6,18	5,94	438,82±4,12	3,93
Масса парной шкуры после обрядки, кг	32,89±1,14	2,12	37,29±1,48	2,28	35,15±1,32	2,14
Выход парной шкуры, %	7,89±0,07	1,28	8,43±0,12	1,62	8,01±0,10	1,58
Длина шкуры, дм	21,30±1,10	2,48	22,81±2,10	2,21	22,10±1,94	2,18
Ширина шкуры, дм	17,98±1,28	2,10	18,71±2,20	2,94	18,08±1,81	2,81
Площадь шкуры, дм ²	382,97±11,4 3	4,11	426,77±12,8 1	4,93	399,57±12,1 2	4,16
Толщина шкуры, мм: на локте	3,52±0,08	1,21	3,88±0,11	2,10	3,70±0,10	1,94
на середине последнего ребра	4,56±0,10	1,28	4,98±0,12	1,93	4,78±0,11	1,83
на маклаке	5,71±0,11	1,48	5,94±0,13	1,94	5,80±0,12	1,61
Приходится площади шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,92±0,03	1,14	0,96±0,05	1,29	0,91±0,04	1,32
Приходится массы шкуры на 1 дм ² площади, г	85,88±3,40	4,28	87,38±3,92	4,65	87,97±3,80	4,41
Приходится площади шкуры на 1 кг её массы, дм ²	11,64±2,02	2,14	11,44±2,14	2,03	11,37±2,10	1,99

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания голштинские помеси превосходили бычков-кастратов красной степной породы по массе парной шкуры после обрядки на 4,40 кг (13,4 %, $P<0,01$) и 2,26 кг (6,9%,) ее выходу – на 0,54% и 0,12 %, площади – на 43,80 дм² (11,4%) и 16,60 дм² (4,3%).

При этом помеси второго поколения уступали помесям первого поколения по этим показателям соответственно на 2,154 кг (6,1%) ,0,42 %, 27,20 дм² (6,8%). Кроме того шкуры помесного молодняка отличались большей толщиной на всех топографических участках и плотностью, чем кожевенное сырье, полученное при убое бычков-кастратов красной степной породы.

Полученные данные свидетельствуют, что бычки-кастраты всех генотипов отличались хорошо развитыми внутренними органами, о чем свидетельствуют материалы, приведенные в таблице 83.

Таблица 83 - Развитие внутренних органов подопытных бычков- кастратов в 18 мес., кг

Внутренний орган	Группа					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Сердце	1,21±0,04	1,34	1,38±0,05	1,68	1,30±0,06	1,73
Легкие	3,28±0,16	1,84	3,40±0,20	1,93	3,29±0,18	1,88
Печень	5,10±0,22	1,93	5,43±0,28	2,01	5,17±0,25	1,93
Почки	0,96±0,03	1,12	1,18±0,06	1,28	1,10±0,05	1,20
Селезёнка	0,88±0,02	1,28	0,99±0,04	1,32	0,96±0,03	1,30

При этом голштинские помеси первого и второго поколения, отличаясь более высокой живой массой на протяжении всего периода выращивания, превосходили бычков-кастратов красной степной породы по массе всех внутренних органов. По массе сердца это превосходство составляло 0,17 кг (14,0%) и 0,09 кг (7,4%), массе легких – 0,12 кг (3,7%) и 0,01 кг (0,3%), массе печени – 0,33 кг (6,5%) и 0,07 кг (1,4%), массе почек – на 0,22 кг (22,9%) и 0,14 кг (14,6 %), массе селезенки – 0,11 кг (12,5%) и 0,08 кг (9,1%). Голштинские помеси второго поколения, превосходя чистопородных сверстников красной степной породы по массе всех внутренних органов, уступали помесям первого поколения по этому показателю соответственно на 0,08 кг (6,1%), 0,11 кг (3,3%), 0,26 кг (5,0%), 0,07 кг (5,4%), 0,03 кг (3,1%).

Таким образом, эффект скрещивания у голштинских помесей первого поколения по массе всех внутренних органов проявился в большей степени, чем у помесей второго поколения.

4.6. Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов разных генотипов

В условиях интенсивного ведения скотоводства получение и рациональное использование животных, отличающихся высоким биоресурсным потенциалом, основным условием эффективного развития отрасли. При этом широкую перспективу имеет использование различного рода помесей, что и подтверждается результатами нашего исследования (табл. 84).

Таблица 84 - Экономическая эффективность выращивания подопытных бычков-кастратов до 18 мес. (в среднем расчете на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты, тг	174 283,2	180 566,4	180 858,24
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, тг	42 107,52	41 272,32	41 759,04
Реализационная стоимость, тг	204 633,6	224803,2	221 923,2
Прибыль, тг	30 350,4	44 236,8	41 064,96
Прирост прибыли, тг.	-	13 886,4	10 714,56
Уровень рентабельности, %	17,41	24,50	22,70

Полученные данные свидетельствуют, что несмотря на большие производственные затраты на выращивание помесей, вследствие более высокоо уровня продуктивности они отличались меньшей на 835,2 тг (2,0%) и 348,48 тг (0,8%) себестоимостью 1 ц прироста живой массы.

Большая масса парной туши помесей определила при равной закупочной цене преимущество помесей по реализационной стоимости. Бычки-кастраты красной степной породы уступали помесям по этому показателю на 20 169,6 тг (9,9%) и на 17 289,6 тг (8,4%). При реализации на мясо голштинских помесей первого и второго поколения получено на 13 886,4 тг (45,7%) и 10 714,56 тг (35,3%) больше прибыли, чем при убое бычков-кастратов красной степной породы. Это определило уровень рентабельности производства говядины при выращивании молодняка разного генотипа. При этом бычки-кастраты красной степной породы уступали помесям первого и второго поколения по уровню рентабельности производства говядины на 7,09% и 5,29%.

В то же время установлено, что помеси первого поколения характеризовались меньшей на 486,72 тг (1,2%), себестоимостью 1 ц прироста живой массы, чем помеси второго поколения и превосходили их по реализационной стоимости на 2 880 тг (1,3%) и на 1,8% по уровню рентабельности производства говядины.

5. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕЛОК КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

Крупный рогатый скот является одним из основных источников мясных ресурсов. Увеличение производства говядины является одной из наиболее важных и сложных проблем аграрной науки и практики. Для этого необходимо задействовать все генетические ресурсы как отечественного, так и импортного происхождения.

Более предпочтительным видом мяса в мировом потреблении является мясо крупного рогатого скота или говядина. Потребление говядины в странах СНГ в последние два десятилетия неуклонно снижалось. Крайне сложно объективно оценить его современный уровень. В то же время возможности скотоводства используются не в полной мере. Поэтому отрасль развивается медленными темпами даже в тех регионах, где для этого имеются благоприятные условия.

Важным фактором, который играет важную роль при повышении мясной продуктивности и улучшении качества говядины является промышленное скрещивание коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород. Молодняк молочного направления продуктивности, таких как красной степной и голштинской пород и их помесей обладает высоким потенциалом мясной продуктивности, что позволяет при производстве говядины на основе промышленной технологии эффективно выращивать и откармливать бычков».

В связи с этим целью работы являлось изучение особенностей роста, развития, формирования репродуктивной функции и мясных качеств телок красной степной породы и ее помесей с голштинами. Для получения подопытного молодняка согласно схеме опыта были осеменены полно-возрастные коровы красной степной породы и ее полукровные помеси с голштинами.

Из новорожденного молодняка были сформированы 3 группы телочек по 15 голов в каждой: I-красная степная, II- $\frac{1}{2}$ голштин $\times$ $\frac{1}{2}$ красная степная, III- $\frac{3}{4}$ голштин $\times$ $\frac{1}{4}$ красная степная.

От рождения до 6 мес. телочки всех групп выращивались по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока. В зимний период телки содержались в капитальном помещении, летом- на пастбище.

5.1. Условия содержания и кормления телок

До 6-месячного возраста телки всех групп выращивались по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока и обрат. Потом были объединены в один гурт и содержались беспривязно в капитальном помещении зимой и на пастбище - летом.

В кормлении телок использовали только корма собственного производства. Кормление было полноценным и сбалансированным. При этом вследствие неодинаковой поедаемости отмечались межгрупповые различия по расходу кормов, питательных веществ и энергии (табл.85).

Таблица 85 - Потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытными телками за период выращивания от рождения до 18 мес (в расчете на 1 животное), кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
Молочный корм	694	694	694
Сено	463	492	482
Сенаж	801,4	820,2	814,3
Силос кукурузный	1682	1680	1603
Зеленая масса	2803	2914	2892
Концентраты	860	860	860
В кормах содержится: сухого вещества	2667,1	2901,4	2802,2
кормовых единиц	2438,6	2608,2	2544,8
ЭКЕ	2741,8	2959,4	2883,4
обменной энергии, МДж	27418,2	29594,3	28834,4
перевариваемого протеина	274,1	292,9	286,0
сырого протеина	428,1	441,8	431,1
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	112,4	112,3	112,4
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ),	10,28	10,20	10,29

Характерно, что минимальным потреблением отличались телки красной степной породы. Они уступали помесям первого поколения по потреблению кормовых единиц на 169,6 кг (6,4%), второго поколения – на 106,2 кг (4,4%), обменной энергии соответственно на 2176,1 мДж

(7,9%) и 1416,2 мДж (5,2%), переваримого протеина – на 18,8/ кг (6,8%) и 11,9 кг (4,3%).

Следует отметить, что лидирующее положение по потреблению кормов, питательных веществ и энергии занимали помеси первого поколения.

Концентрированные корма в структуре рациона занимали 33,0-35,3%. Это способствовало проявлению телками всех групп достаточно высокого уровня прироста живой массы.

5.2 Динамика живой массы и особенности экстерьера молодняка

Известно, что интенсивность роста и развития молодняка крупного рогатого скота генетически обусловлена. Скрещивание дает возможность вследствие проявления эффекта гетерозиса существенно повысить уровень продуктивных качеств. Это подтверждается и полученными нами результатами исследования (табл. 86).

Таблица 86 - Изменение живой массы подопытных телок по возрастным периодам, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Новорожденные	24,2±0,14	1,88	27,8±0,20	1,94	28,1±0,22	1,88
6	154,5±2,19	3,10	164,8±3,88	2,06	166,7±3,94	2,26
12	273,7±6,28	5,11	294,2±9,91	6,14	290,5±8,92	6,18
15	327,8±9,84	7,28	354,6±10,28	8,81	348,2±9,94	8,09
18	373,7±10,92	8,44	409,7±12,40	9,84	399,9±11,04	9,28

Проявление эффекта скрещивания наблюдалось уже у новорожденного молодняка. При этом телки красной степной породы уступали помесям первого поколения на 3,6 кг (14,9%, $P < 0,01$), второго поколения – на 3,9 кг (16,1%, $P < 0,001$). Лидирующее положение по величине изучаемого показателя занимали помеси второго поколения.

Установленный ранг распределения новорожденных телок по живой массе отмечался и в 6-месячном возрасте. Начиная с 12 – месячного возраста преимущество по живой массе было на стороне голштинских помесей первого поколения. Телки красной степной породы уступали им по величине изучаемого показателя на 20,5 кг (7,5%, $P < 0,01$), помеси второго поколения – на 3,7 кг (1,4%, $P < 0,05$).

Аналогичная закономерность отмечалась до конца выращивания. При этом телки красной степной породы уступали помесям первого поколения в 18 мес. на 36,0 кг (9,6%, $P < 0,001$), второго поколения – на 26,2 кг (7,0%, $P < 0,01$). В свою очередь помеси второго поколения уступали помесным сверстникам первого поколения по живой массе в 18 мес на 9,8 кг (2,9%, $P < 0,05$).

Установленные межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковым ее абсолютным приростом у телок разных генотипов (табл. 87).

Характерно, что вследствие большего проявления эффекта скрещивания у голштинских помесей второго поколения в молочный период (от рождения до 6 мес.) они по абсолютному приросту живой массы занимали лидирующее положение. При этом телки красной степной породы уступали помесям первого поколения по величине изучаемого поколения на 6,7 кг (5,1%, $P < 0,05$), второго поколения – на 8,3 кг (6,4%, $P < 0,01$).

Таблица 87 - Абсолютный прирост живой массы подопытных телок по возрастным периодам, кг

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
0-6	130,3±8,10	6,22	137,0±8,81	6,34	138,6±8,99	6,40
6-12	119,2±8,38	7,18	129,4±10,13	9,22	123,8±9,84	8,21
12-15	54,1±6,22	5,14	60,4±6,92	6,38	57,7±6,12	7,10
15-18	45,9±6,01	5,12	55,1±7,21	6,10	51,7±6,94	5,99
0-18	352,5±10,14	6,28	381,9±12,10	7,94	371,8±11,14	7,24

После 6-месячного возраста, как в отдельные возрастные периоды, так и за все время опыта преимущество по абсолютному приросту живой массы было на стороне голштинских помесей первого поколения. Достаточно отметить, что телки красной степной породы уступали им за весь период выращивания от рождения до 18 мес. на 29,4 кг (8,3%, $P < 0,01$), а помеси второго поколения – на 10,1 кг (2,7%, $P < 0,05$). При этом преимущество помесей второго поколения над сверстницами красной степной породы по величине изучаемого показателя составляло 19,3 кг (5,5%, $P < 0,01$).

Установленные межгрупповые различия по абсолютному приросту живой массы обусловлены неодинаковой интенсивностью роста телок разных генотипов (табл. 88).

Таблица 88 - Интенсивность роста подопытных телок по возрастным периодам, г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
0-6	724±12,2	6,40	761±13,8	7,10	770±11,8	6,94
6-12	662±14,7	7,20	719±15,1	7,08	688±12,9	7,10
12-15	601±18,9	8,81	671±18,8	9,12	641±20,2	12,40
15-18	510±24,8	18,42	612±25,2	17,14	574±25,9	19,18
0-18	653±22,1	14,18	707±23,40	15,21	688±22,9	15,04

При этом в молочный период (от рождения до 6 мес.) преимущество по среднесуточному приросту живой массы было на стороне голштинских помесей второго поколения. Телочки красной степной породы уступали им на 46 г (6,3%, $P < 0,05$), помеси первого поколения – на 9 г (1,2%, $P < 0,05$).

После 6-месячного возраста в связи с переходом на растительный тип кормления интенсивность роста телок всех групп снизилась. У молодняка I группы это снижение составляло 62 г (9,4%), II - 42 г (5,8%), III - на 82 г (11,9%).

В более поздние возрастные периоды отмечалось дальнейшее снижение среднесуточного прироста живой массы у телок всех групп, что обусловлено половым созреванием и интенсификацией процесса жиротложения. Минимальной интенсивностью роста телки всех генотипов отличались в заключительный период выращивания с 15 до 18 мес.

Причем начиная с 6 мес. наблюдались лидирующее положение голштинских помесей первого поколения над сверстницами других групп по среднесуточному приросту живой массы. Достаточно отметить, что телки I и III групп уступали сверстницам II группы по величине изучаемого показателя в возрастной период 6-12 мес. соответственно на 57 г (8,6%, $P < 0,01$) и 31 г (4,5%, $P < 0,05$), с 12 до 15 мес. – на 70 г (11,6%, $P < 0,01$) и 30 г (4,7%, $P < 0,05$). А за весь период выращивания от рождения до 18 мес. преимущество голштинских помесей первого поколения над сверстницами красной степной породы составляло 54 г (8,3%, $P < 0,01$), помесями второго поколения - 19 г (2,8%, $P < 0,05$). В свою очередь помеси голштинской породы второго поколения превосходили красных степных сверстниц по среднесуточному приросту живой массы в анализируемые возрастные периоды соответственно на 26 г (3,9%, $P < 0,05$), 40 г (6,7%, $P < 0,01$), 64 г (12,5%, $P < 0,01$) и 35 г (5,4%, $P < 0,05$).

Следовательно, эффект скрещивания красного степного скота с голштинами в большей степени проявился у помесей первого поколения, у животных - второго поколения отмечалось его снижение.

В целом, как чистопородные телки, так и помесный молодняк первого и второго поколения с голштинами нормально рос и развивался, о чем свидетельствуют данные таблицы 89. Анализ возрастной динамики относительной скорости роста телок свидетельствует о закономерном снижении величины изучаемого показателя всех групп.

Таблица 89 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы телок с возрастом

Группа	Показатель								
	относительная скорость роста, %					коэффициент увеличения живой массы,			
	0-6	6-12	12-15	15-18	0-18	6	12	15	18
I	145,83	55,73	18,00	13,09	177,18	6,38	11,31	13,54	15,44
II	142,26	56,38	18,62	14,42	185,17	5,93	10,58	12,76	14,74
III	142,30	54,16	18,07	13,82	173,74	5,93	10,34	12,39	14,23

При этом максимальной ее величиной за период выращивания от рождения до 18 мес. отличались помесные телки первого поколения. Что касается коэффициента увеличения живой массы, то максимальным его уровнем характеризовались телки красной степной породы. Это обусловлено меньшей их живой массой при рождении.

В целом молодняк всех генотипов отличался достаточно высоким темпом роста в постнатальный период онтогенеза, что обусловило сравнительно высокий уровень живой массы.

Скрещивание скота красной степной породы с голштинами позволило получить животных, отличающихся гармоничным телосложением и хорошим развитием всех статей тела. Об этом свидетельствуют результаты взятия промеров туловища (табл. 90).

При этом уже у неврождённого молодняка отмечалось определенное, хотя и статистически недостоверное преимущество помесей по всем основным промерам тела, особенно высотным и косой длине туловища. Это преимущество находилось в пределах 2-3 %.

В возрасте 6 и 12 мес. это преимущество голштинских помесей над сверстницами красной степной породы стало более существенным (табл. 91, 92). Наиболее четко оно проявилось в 18 мес. (табл. 93).

Достаточно отметить, что телки красной степной породы уступали голштинским помесям по высоте в холке на 1,6-4,0 см (1,3-3,4%), высоте в крестце – на 1,2-2,7 см (1,0-2,2%), косой длине туловища – на 1,6-4,8 см (1,2-3,6%), обхвату груди за лопатками – на 3,4-5,7 см (2,1-3,6%), глубине груди – 1,7-2,9 см (2,8-4,8%), ширине груди – 0,8-2,3 см (2,2-6,3%), ширине в маклоках – на 1,0-2,2 см (2,6-5,7%), ширине в тазобедренных сочленениях – на 2,0-3,3 см (5,1-8,5%), ширине в седалищных буграх – на 0,6-1,6 см (2,3-6,3%), полуобхвату задана 3,5-6,1 см (3,4-5,9%).

Таблица 90 - Промеры тела новорожденных телок, см

Наименование промера	Г р у п п а					
	I		II		III	
	Показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	71,4±0,22	3,10	73,1±0,21	2,91	73,9±0,18	2,94
Высота в крестце	75,2±0,20	3,02	77,6±0,18	3,10	78,2±0,19	3,02
Косая длина туловища	64,2±0,14	2,88	67,2±0,29	3,11	68,2±0,21	3,11
Обхват груди за лопатками	74,4±0,42	3,24	76,9±0,35	2,99	77,8±0,28	2,14
Глубина груди	26,2±0,12	2,14	27,9±0,12	3,18	28,9±0,10	1,90
Ширина груди за лопатками	14,5±0,11	1,94	16,6±0,11	2,94	17,0±0,12	1,88
Ширина в маклоках	14,9±0,21	2,10	17,0±0,14	3,18	18,9±0,20	1,97
Ширина в тазобедренных сочленениях	19,0±0,14	1,98	21,9±0,15	3,19	22,8±0,16	1,92
Ширна в седалищных буграх	14,4±0,10	1,28	15,8±0,10	2,92	16,7±0,12	1,82
Обхват пясти	11,3±0,09	1,10	11,4±0,10	1,94	11,4±0,11	1,74
Полуобхват зада	48,0±0,24	2,18	50,9±0,30	3,30	51,7±0,62	3,21

Таблица 91 - Промеры тела подопытных телок в возрасте 6 мес, см

Наименование промера	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	97,5±1,62	2,30	99,8±1,26	2,40	98,7±1,14	2,12
Высота в крестце	102,9±1,70	2,81	105,4±1,48	2,34	103,9±1,34	2,10
Косая длина туловища	104,8±1,12	3,28	106,9±1,38	2,38	105,6±1,37	1,99
Обхват груди за лопатками	119,0±1,28	3,31	122,8±1,41	3,14	121,8±1,21	2,28
Глубина груди	43,0±0,42	2,19	45,9±0,38	2,44	45,9±0,31	1,99
Ширина груди	25,8±0,28	2,14	27,7±0,31	2,94	27,0±0,41	2,28
Ширина в маклоках	25,2±0,21	2,94	27,4±0,36	2,88	26,7±0,30	1,94
Ширина в тазобедренных сочленениях	30,2±0,28	3,10	31,8±0,21	1,90	31,0±0,28	2,42
Ширина в седалищных буграх	16,2±0,12	1,94	16,9±0,10	1,14	16,7±0,12	2,13
Обхват пясти	15,0±0,09	1,13	15,8±0,11	1,28	15,5±0,20	1,94
Полуобхват зада	76,7±1,20	3,10	78,9±1,21	1,44	78,9±1,34	

Таблица 92 - Промеры тела подопытных телок в возрасте 12 мес, см

Наименование промера	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	116,8±2,14	3,44	120,8±2,10	3,04	118,6±3,14	3,28
Высота в крестце	120,2±2,23	3,08	125,1±2,32	3,12	122,8±2,88	2,94
Косая длина туловища	124,8±2,14	3,42	129,4±3,48	4,10	126,8±2,48	3,11
Обхват груди за лопатками	142,9±2,38	3,31	149,6±3,42	5,11	145,7±3,40	3,28
Глубина груди	52,8±1,41	1,92	55,6±1,89	4,10	54,0±1,52	3,42
Ширина груди	31,0±1,02	2,14	35,1±1,28	2,38	33,9±1,34	3,40
Ширина в маклоках	32,1±1,14	2,42	35,2±1,41	3,10	34,9±1,39	2,94
Ширина в тазобедренных сочленениях	33,1±1,20	2,34	36,5±1,58	2,94	35,8±1,49	3,11
Ширина в седалищных буграх	21,1±1,40	1,93	23,2±1,42	3,10	22,7±1,43	3,21
Обхват пясти	15,7±0,11	1,43	16,8±6,28	2,12	15,0±0,31	2,14
Полуобхват зада	82,4±1,43	1,82	88,4±1,58	3,93	85,9±1,62	3,94

Таблица 93 - Промеры тела телок в возрасте 18 мес, см

Наименование промера	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	118,8±2,44	4,11	122,8±2,62	3,90	120,4±2,43	3,18
Высота в крестце	122,8±2,51	3,28	125,5±2,61	3,40	124,0±2,60	3,28
Косая длина туловища	135,0±3,48	4,12	139,8±3,56	3,81	137,4±3,61	3,21
Обхват груди за лопатками	158,9±3,52	3,88	164,6±3,89	3,44	162,3±3,88	4,10
Глубина груди	60,2±1,32	3,40	63,1±1,44	2,94	61,9±1,45	3,94
Ширина груди за лопатками	36,7±1,02	3,31	39,0±1,92	3,91	37,4±1,39	4,18
Ширина в маклоках	38,8±1,12	3,04	41,0±1,88	4,11	39,8±1,41	3,94
Ширина в тазобедренных сочленениях	38,9±1,21	3,12	42,2±1,48	2,48	40,9±1,94	3,8/8
Ширина в седалищных буграх	25,5±1,30	3,10	27,1±1,44	1,92	26,1±1,51	4,24
Обхват пясти	18,3±0,42	2,92	19,1±0,82	1,84	19,0±0,83	1,92
Полуобхват зада	103,3±2,44	3,12	109,4±3,10	3,92	106,8±2,98	3,44

При этом помеси второго поколения во всех случаях уступали сверстницам первого поколения. В то же время эта разница была статистически недостоверна.

Анализ динамики роста отдельных промеров тела свидетельствует о различиях в темпе их увеличения с возрастом (табл. 94).

Таблица 94 - Кратность увеличения промеров тела подопытных телок к 18 мес в сравнении с новорожденными животными

Наименование промера	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота в холке	1,66	1,68	1,63
Высота в крестце	1,64	1,62	1,59
Косая длина туловища	2,10	2,08	2,01
Обхват груди за лопатками	2,15	2,14	2,09
Глубина груди	2,30	2,26	2,09
Ширина груди за лопатками	2,53	2,35	2,14
Ширина в маклоках	2,60	2,41	2,10
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,05	1,93	1,79
Ширина в седалищных буграх	1,77	1,72	1,56
Обхват пясти	1,62	1,67	1,67
Полуобхват зада	2,15	2,15	2,06

При этом максимальной кратностью увеличения с возрастом отличались промеры ширина в маклоках (2,10-2,60), ширина груди (2,14-2,53), глубина груди (2,09-2,30), косая длина туловища (2,01-2,10), полуобхват зада (2,06-2,15). В то время как высотные промеры и обхват пясти увеличились в меньшей степени. Высота в холке в 1,63-1,68 раз, высота в крестце- в 1,59-1,64 раза, обхват пясти- в 1,62-1,67 раз.

С целью более объективной характеристики экстерьерных особенностей телок проводили вычисление индексов телосложения. Причем у новорожденного молодняка межгрупповых различий по их уровню не установлено (табл. 95).

И лишь в 6 и 12 месячном возрасте наблюдались определенные несущественные межгрупповые различия по отдельным индексам телосложения (табл. 96,97)

Причем по индексам телосложения, характеризующим в определенной степени мясность молодняка, таким как растянутости, массивности, мясности, широкогрудости лидирующее положение занимали голштинские помеси. Это в наибольшей степени проявилось в конце выращивания в 18 мес. (табл.98).

Достаточно отметить, что телки красной степной породы уступали помесным сверстницам по индексу растянутости на 3,66-4,64 %, тазогрудному – на 1,12-2,12%, массивности – на 5,73-6,72%, широкогрудости – на 1,89-2,10%, мясности - 2,99-3,11%.

Таблица 95 - Индексы телосложения новорожденных телок, %

Наименование индекса	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	64,02±0,94	3,18	64,12±0,88	1,14	64,10±0,98	2,10
Растянутости	87,10±1,14	3,24	88,20±1,24	1,82	89,12±1,31	3,10
Грудной	53,02±0,88	1,88	53,23±0,91	2,18	53,14±0,94	1,80
Тазогрудной	93,92±1,18	4,10	93,12±1,21	3,10	93,92±0,18	2,14
Сбитости	104,92±1,82	3,19	103,81±1,94	3,12	103,43±1,28	2,92
Перерослости	114,10±1,78	3,92	114,12±1,88	2,93	114,20±2,43	2,90
Костности	14,82±0,24	1,18	14,98±0,28	1,13	15,02±0,98	1,13
Массивности	97,12±1,13	1,94	98,22±1,20	3,10	99,10±0,99	2,18
Широкогрудной	18,97±0,88	1,14	19,88±0,98	2,12	19,94±0,92	3,10
Глубокогрудности	34,99±0,92	2,21	35,90±1,01	1,94	35,89±1,23	2,14
Шилозадости	103,23±2,88	1,93	102,12±2,98	3,18	102,03±1,44	3,10
Мясности	62,82±1,14	1,81	63,80±1,28	3,10	64,01±1,01	1,94

Таблица 96 - Индексы телосложения подопытных телок в возрасте 6 мес, %

Наименование индекса	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длиннотости	54,94±0,88	2,14	55,12±0,92	1,94	55,26±0,90	1,82
Растяннутости	106,32±1,88	1,94	109,92±1,60	2,82	109,84±1,62	3,10
Грудной	60,98±0,92	2,14	62,10±1,02	2,09	62,22±1,12	2,18
Тазогрудной	102,94±1,83	3,12	105,01±1,99	3,10	105,21±2,02	3,11
Сбитости	113,94±2,10	2,18	110,94±2,24	2,28	110,80±2,14	2,82
Перерослости	106,86±1,91	3,14	106,73±1,93	3,11	106,03±1,95	2,94
Костистости	15,66±0,82	1,94	15,74±0,92	2,20	15,88±0,88	1,14
Массивности	120,32±1,94	2,18	125,02±2,01	3,18	124,92±2,11	3,04
Широкогрудости	28,10±0,93	1,18	29,28±0,94	1,26	29,04±0,95	1,34
Глубокогрудости	43,18±0,83	2,14	44,43±0,90	9,30	45,14±0,94	2,38
Шилозадости	152,23±2,18	2,10	150,20±2,21	3,02	150,01±2,14	2,92
Мясности	80,01±1,02	1,80	85,81±1,34	2,01	86,04±1,23	3,10

Таблица 97 - Индексы телосложения подопытных телок в возрасте 12 мес, %

Наименование индекса	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинности	53,23±0,92	1,94	54,12±0,84	1,18	54,48±0,92	2,10
Растянутости	108,28±1,81	2,28	112,40±3,18	3,14	112,01±2,94	2,48
Грудной	59,94±0,94	1,24	60,88±0,92	1,44	60,08±0,88	1,88
Тазогрудной	98,18±1,18	2,34	102,12±1,89	3,81	102,92±2,14	3,93
Сбитости	114,18±2,13	1,41	111,20±2,03	2,88	112,84±3,13	3,84
Перерослости	104,24±2,14	2,28	104,14±2,18	3,18	104,80±3,21	4,18
Костистости	14,10±0,92	1,14	14,23±0,88	2,14	14,46±0,90	1,24
Массивности	123,21±1,24	2,18	127,14±3,18	3,44	126,28±3,02	3,16
Широкогрудости	27,07±0,89	1,14	28,14±0,13	1,18	28,02±0,78	1,24
Глубокогрудости	44,94±0,90	2,14	46,12±0,89	1,23	46,00±0,88	1,30
Шилозадости	148,18±3,12	4,10	146,28±3,14	3,18	146,33±3,23	3,04
Мясности	82,14±0,99	1,18	87,01±0,94	1,80	87,81±1,02	1,94

Таблица 98 - Индексы телосложения подопытных телок в возрасте 18 мес ,%

Наименование индекса	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	50,45±0,93	1,81	49,91±0,99	1,94	49,02±1,01	2,10
Растянутости	110,38±2,29	3,12	114,04±2,11	2,89	115,02±3,10	3,03
Грудной	62,40±0,99	1,29	63,42±1,02	1,80	63,58±1,03	2,10
Тазогрудной	99,12±2,28	2,18	100,24±1,40	2,24	101,23±2,10	2,34
Сбитости	119,26±2,44	3,99	116,34±2,92	3,11	115,82±1,49	3,01
Перерослости	102,23±1,93	2,88	102,03±2,02	2,11	102,13±2,04	3,11
Костности	14,01±0,28	1,14	14,12±0,34	1,18	14,02±0,38	1,18
Массивности	128,40±2,48	3,23	134,13±3,10	3,28	135,12±3,18	3,14
Широкогрудной	30,13±0,90	1,14	32,23±0,34	2,40	32,02±0,44	3,23
Глубокогрудности	47,10±0,92	1,28	48,80±0,79	3,18	48,10±0,70	1,94
Шилозадости	150,18±3,23	3,18	150,01±2,18	3,94	151,12±3,02	3,81
Мясности	86,81±0,94	1,18	89,92±0,94	1,92	89,80±1,04	2,11

Следует отметить, что мясные качества лучше были выражены у голштинских помесей второго поколения, вследствие чего отмечалась тенденция их превосходства над сверстницами первого поколения по величине основных индексов, характеризующих мясность животных.

В то же время эти различия в большинстве случаев были несущественными и статистически недостоверными.

Что касается возрастной динамики, то величина индексов длинноты, перерослости уменьшилась, а массивности, мясности тазогрудности, растянутости увеличилась. Это обусловлено различиями в скорости роста осевого и периферического скелета и макулатуры в постнатальный период онтогенеза.

В целом телки всех генотипов отличались гармоничным телосложением, хорошо выраженными породными признаками экстерьера.

Это было обусловлено оптимальными условиями содержания и организацией сбалансированного, полноценного кормления молодняка во все периоды выращивания.

5.3. Показатели репродуктивной функции телок

Известно, что при расширенном воспроизводстве стада в скотоводстве большое значение имеет получение необходимого количества телочек и направленное их выращивание.

Только в этом случае, возможно, организовать полноценный ремонт основного стада и увеличение маточного поголовья на ферме и в хозяйстве в целом. Кроме этого интенсивное выращивание и откорм сверхремонтного молодняка позволит получить необходимое поголовье убойных животных, что будет способствовать экономической эффективности разведения крупного рогатого скота. В этой связи изучение особенностей формирования и реализации репродуктивной функции ремонтных телок является важной задачей.

Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии генотипа на особенности полового созревания телок (табл. 99).

При этом телочки красной степной породы отличались более ранним началом половой цикличности, что свидетельствует о их скороспелости. У голштинских помесей I и II поколения первые половые циклы проявились на 20,6 сут (8,4%, $P < 0,05$) и 25,5 сут (10,4%, $P < 0,01$) позже, чем у сверстниц красной степной породы. При этом у помесей II поколения половое созревание началось на 4,9 сут (1,8%, $P < 0,05$) позже, чем у голштинских помесей I поколения. Генетические особенности оказали влияние и на продолжительность периода полового созревания.

При этом наибольшей продолжительностью пубертатного периода характеризовались голштинские поместные телки I поколения, который составлял у них $60,0 \pm 2,13$ сут, минимальной – телки красной степной породы $53,4 \pm 2,02$ сут помеси II поколения занимали промежуточное положение - $58,3 \pm 2,18$ сут.

Таблица 99 - Возраст телок в различные периоды цикла воспроизводства, сут

Группа	Возраст							
	половое созревание				осеменение			
	Начало		Завершение		первое		плодотворное	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	245,8±67,8	5,12	299,2±5,24	6,10	528,6±4,11	6,10	537,4±5,12	6,24
II	266,4±4,83	4,83	326,4±6,12	5,85	560,2±6,18	5,38	568,2±4,22	5,14
III	271,3±5,18	5,18	329,8±6,28	6,19	571,3±5,90	6,08	577,4±5,91	6,24

Вследствие неодинакового возраста начала полового созревания и разной продолжительности пубертатного периода установлены межгрупповые различия по возрасту завершения полового созревания. При этом минимальной величиной изучаемого показателя отличались телки красной степной породы. У голштинских помесей I поколения половое созревание завершилось на 27,2 сут (9,1%, $P<0,05$), позже чем у чистопородных сверстниц, а у помесей II поколения на 30,6 сут (10,2%, $P<0,01$) позже. В свою очередь у помесей I поколения половое созревание завершилось на 3,4 сут (1,1%, $P<0,05$) позже, чем у голштинских помесей II поколения.

Вследствие неодинакового возраста завершения полового созревания телок разного генотипа отмечались межгрупповые различия по возрасту первого и плодотворного осеменения.

При этом вследствие скороспелости телки красной степной породы отличались меньшим возрастом осеменения. Достаточно отметить, что они уступали по возрасту первого осеменения голштинским помесям I поколения на 31,6 сут (6,0%, $P<0,01$), помесям второго поколения – на 42,7 сут (8,1%, $P<0,01$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по возрасту плодотворного осеменения. Так у голштинских помесей I поколения он был больше на 30,8 сут (5,7%, $P<0,01$), чем у телок красной степной пород. Характерно, что помеси II поколения превосходили сверстниц I поколения по возрасту первого осеменения на 11,1 сут (2,0%, $P<0,05$) и возрасту плодотворного осеменения – на 9,2 сут (1,6%, $P<0,05$).

Установлены определенные межгрупповые и по эффективности осеменения телок разных генотипов (табл.100).

Таблица 100 - Результаты осеменения подопытных телок

Порода, породность	Кол-во животных, гол	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения
		всего	в т.ч. от первого осеменения	
Красная степная	12	100	83,3	1,28
$\frac{1}{2}$ голштин $\times$ красная степная	12	100	75,0	1,37
$\frac{3}{4}$ голштин $\times$ $\frac{1}{4}$ красная степная	12	100	66,7	1,43

При этом меньше всего перегуляло телок красной степной породы – 18,7%. Голштинские помеси I поколения уступали им по числу телок оплодотворившихся от первого осеменения на 8,3%, а помеси II поколения - на 16,6%.

Голштинские телки II поколения отличались минимальным количеством животных, оплодотворившихся от первого осеменения. Они

уступали поместным сверстницам первого поколения на 8,3%. Вследствие этого они характеризовались максимальным индексом оплодотворения – 1,43, у телок красной степной породы он был на минимальном уровне – 1,28, помеси I поколения занимали промежуточное положение по величине изучаемого признака - 1,37.

На становление и реализацию репродуктивной функции телок существенное влияние оказывает интенсивность их роста и в конечном итоге живая масса животных, что и подтверждается полученными нами экспериментальными данными (табл.101).

Таблица 101 - Живая масса телок в различные периоды цикла воспроизводства, кг

Группа	Живая масса, кг							
	половое созревание				осеменение			
	начало		завершение		первое		плодотворное	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	196,6±2,48	3,44	237,8±4,12	4,92	367,6±4,28	5,02	372,8±4,48	3,94
II	225,2±3,48	4,18	268,3±5,43	4,14	422,1±5,12	5,28	427,0±5,34	5,12
III	228,6±4,02	4,23	268,8±4,40	3,92	417,2±4,48	4,28	421,4±5,28	5,40

Характерно, что минимальной величиной живой массы во всех случаях отличались телки красной степной породы. Так, в начале полового созревания они уступали голштинским помесям I поколения по величине изучаемого показателя на 28,6 кг (14,5%, $P<0,01$), II поколения – на 32,0 кг (16,3%, $P<0,01$).

Таким образом, лидирующее положение по живой массе при начале полового созревания занимали голштинские помеси II поколения. При завершении полового созревания масса тела у голштинских помесей I и II поколений находилась практически на одном уровне, тогда как сверстницы красной степной породы уступали им на 30,5 кг (12,8%, $P<0,01$) и 31,0 кг (13,0%, $P<0,01$).

При осеменении лидирующее положение по живой массе занимали голштинские помесные телки I поколения. При первом осеменении телки красной степной породы уступали им на 54,5кг (14,8%, $P<0,001$), при плодотворном – на 54,8 кг (14,6%, $P<0,001$), а сверстницы II поколения соответственно на 4,9 кг (1,2%, $P<0,05$) и 5,6 кг (1,3%, $P<0,05$).

В свою очередь голштинские помеси II поколения превосходили сверстниц красной степной породы по живой массе в эти периоды на 49,6 кг (13,5%, $P<0,001$) и 48,6 кг (13,0%, $P<0,001$).

Известно, что нормальное оплодотворение телок отмечается при наличии хорошо развитых половых органах, что и наблюдалось в нашем опыте (табл. 102).

Таблица 102 - Развитие воспроизводительных органов подопытных телок в 18 мес

Показатель		Группа					
		I		II		III	
		показатель					
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Масса половых органов, кг		1,73±0,48	2,14	1,82±0,54	3,18	1,84±0,80	3,20
Длина влагалища, мм		27,13±3,44	3,10	28,27±2,94	3,20	29,11±0,92	3,10
Длина шейки матки, мм		7,71±8,80	2,21	78,80±7,24	4,10	80,20±6,13	4,04
Длина тела матки, мм		6,20±9,41	2,08	61,10±6,28	5,12	62,40±7,24	5,21
Диаметр тела матки, мм		1,89±5,38	3,10	18,80±4,24	4,10	19,00±5,18	4,92
Длина рога матки	левого	24,74±5,10	4,12	25,80±4,08	5,29	25,10±5,28	4,18
	правого	24,11±6,02	5,10	26,28±5,40	5,04	26,27±4,82	4,94
Длина яйцевода, см	левого	25,04±7,11	6,10	26,92±4,28	4,38	27,21±5,18	5,21
	правого	26,10±5,92	4,18	27,90±5,24	5,64	28,01±4,43	4,38
Размер левого яичника, мм	большой круг	240,10±8,12	4,23	41,20±7,11	6,23	42,20±3,83	6,20
	малый круг	36,80±7,94	5,12	37,10±6,20	5,18	38,80±6,24	5,18
Размер правого яичника, мм	большой круг	41,20±8,01	4,12	42,40±5,18	3,92	43,30±5,18	6,21
	малый круг	37,10±7,38	5,04	41,80±4,24	5,18	42,00±4,94	4,10
Количество фолликулов, шт	на левом яичнике	16,90±3,43	2,80	18,80±3,24	5,00	18,00±4,03	3,92
	на правом яичнике	17,20±3,40	2,77	19,90±4,18	4,12	20,10±5,11	4,12
Диаметр зрелых фолликулов, мм		12,00±3,12	1,94	14,10±3,94	3,94	14,00±3,93	3,94

При этом анализ морфометрических показателей свидетельствует о лучшем развитии половых органов у голштинских помесных телок как I поколения, так и II поколения. Телки красной степной породы во всех случаях уступали помесным сверстницам. У голштинских помесей I поколения и II поколения статистически достоверных различий по развитию половых органов не отмечалось.

5.4. Мясные качества телок разных генотипов

Известно, что не все телки, полученные в хозяйстве, используются для ремонтного основного стада. Если не планируется племенная продажа или организация расширенного воспроизводства, то сверхремонтные телки при организации интенсивного выращивания и откорма могут стать существенным резервом увеличения мяса-говядины. Использование различного рода помесей при удачном подборе пород для скрещивания и их сочетании позволит существенно повысить уровень мясной продуктивности помесного молодняка. Об этом свидетельствуют и полученные нами экспериментальные данные (табл.103).

Таблица 103 - Промеры и индексы туши подопытных телок в возрасте 18 мес

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длина туловища, см	109,48±4,12	6,12	113,34±4,28	5,21	112,10±4,13	4,24
Длина бедра, см	81,24±1,24	3,14	83,14±1,24	4,23	82,40±1,81	3,82
Длина туши, см	190,72±5,02	4,24	196,48±5,44	6,18	194,50±5,24	5,18
Обхват бедра, см	90,24±3,10	3,88	96,02±2,10	5,20	94,82±2,10	3,88
Коэффициент полноты туши (K _I),%	98,30±1,94	4,10	106,28±4,18	3,18	104,10±3,92	4,81
Коэффициент выполненности бедра (K ₂),%	115,40±3,90	4,22	118,30±5,23	4,18	117,13±4,94	5,02

Установлено, что телки всех подопытных групп отличались хорошо выраженными мясными формами, о чем свидетельствуют промеры туши. При этом меньшей величиной линейных промеров туши характеризовались телки красной степной породы. Достаточно отметить, что они уступали по длине туловища голштинским помесям I поколения на 3,86 см (3,5%, P<0,05), II поколения – на 2,62 см (2,4%, P>0,05), длине

бедра - на 1,90см (2,3%, $P>0,05$) и 1,16 см (1,4%, $P>0,05$), длине туши – на 5,76 см (3,0%, $P<0,05$) и 3,78 см (2,0%, $P<0,05$), обхвату бедра – на 5,78 см (6,4%, $P<0,001$) и 4,58 см (5,1%, $P<0,05$).

Характерно, что голштинские помеси II поколения, превосходя по всем промерам туши телок красной степной породы, уступали помесным сверстницам I поколения.

Межгрупповые различия по промерам туши обусловили и неодинаковый уровень коэффициентов, характеризующих мясность туши.

При этом лидирующее положение по величине изучаемых показателей занимали голштинские помеси I поколения, минимальным уровнем отличались телки красной степной породы, помеси II поколения занимали промежуточное положение. Так телки красной степной породы уступали помесам II поколения по коэффициенту полномясности туши на 7,98% и 5,8%, коэффициенту выполненности бедра - на 2,90% и 1,73%.

В свою очередь голштинские помеси I поколения превосходили помесей II поколения по величине изучаемого показателя на 2,18% и 1,17% соответственно.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания коров красной степной породы с голштинами на убойные качества помесного молодняка (табл.104).

Таблица 104 - Показатели убойных качеств подопытных телок в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	355,41±3,24	5,11	390,82±4,89	4,23	379,88±5,02	4,99
Масса парной туши, кг	180,58±1,08	3,21	204,75±2,12	5,18	197,57±2,04	4,94
Выход парной туши, кг	50,81±0,44	1,28	25,39±0,68	1,38	52,01±0,77	1,44
Масса внутреннего жира-сырца, кг	14,61±0,28	1,28	14,54±0,78	2,21	14,78±0,90	2,26
Выход внутреннего жира-сырца, кг	4,11±0,28	1,14	3,72±0,12	1,28	3,89±0,09	1,81
Убойная масса, кг	195,19±3,88	3,92	219,29±4,94	6,11	212,35±4,82	5,20
Убойный выход, %	54,92±0,82	1,39	56,11±0,78	2,48	55,90±0,89	1,18

При этом помеси I и II поколения превосходили телок красной степной породы по предубойной живой массе соответственно на 35,41 кг (10,0%, $P<0,01$) и на 24,47 кг (6,9%, $P<0,01$), а помеси II поколения уступали помесям I поколения по величине изучаемого показателя на 10,94 кг (2,9%, $P<0,05$).

Межгрупповые различия по предубойной живой массе обусловили неодинаковый уровень массы парной туши. При этом лидирующее положение занимали голштинские помесные телки I поколения, помеси II поколения уступали им на 7,18 кг (3,7%, $P<0,05$), а телки красной степной породы – на 24,14 кг (13,4%, $P<0,01$). При этом помеси второго поколения превосходили чистопородных сверстниц по массе парной туши на 16,99 кг (9,4%, $P<0,05$).

Аналогичная закономерность и по выходу туши. Так телки красной степной породы уступали помесям I поколения по величине изучаемого показателя на 1,58%, а помесям II поколения – на 1,20%. В свою очередь помеси I поколения превосходили помесей II поколения по выходу туши на 0,28%.

Что касается абсолютной массы внутривисцерального жира-сырца, то ее величина у телок разного генотипа была практически на одном уровне, а по относительной ее величине телки красной степной породы превосходили помесных сверстниц на 0,22-0,39%.

Установлены межгрупповые различия и по убойной массе. При этом голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстниц красной степной породы на 24,1 кг (12,3%, $P<0,01$) и 17,16 кг (8,8%, $P<0,05$) соответственно. При этом помеси II поколения уступали помесным сверстницам I поколения по величине изучаемого показателя на 6,94 кг (3,3%, $P<0,05$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по убойному выходу. Достаточно отметить, что голштинские помеси II поколения, превосходя телок красной степной породы по убойному выходу на 0,98%, уступали помесным сверстницам I поколения на 0,21%. В целом же телки всех генотипов отличались высоким уровнем убойных качеств.

Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии генотипа на качество мясной продуктивности телок, что подтверждается данными морфологического состава туши (табл.105).

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесные телки превосходили чистопородных сверстниц по массе полутуши на 10,9 кг (12,0%, $P<0,001$) и 3,9кг (4,3%, $P<0,001$), а помеси II поколения уступали помесям I поколения на 7,0 кг (7,4%, $P<0,01$).

Межгрупповые различия по массе полутуши обусловили неодинаковый выход мякоти у телок разных генотипов. Лидирующее положение занимали помеси I поколения. Они превосходили по абсолютной массе мякоти телок красной степной породы на 9,3 кг (13,1%,

$P<0,001$), относительной – на 0,8%, а помесей II поколения соответственно на 6,0 кг (8,1%, $P<0,01$) и 0,5%. В свою очередь помеси II поколения превосходили чистопородных сверстниц по величине изучаемых показателей на 3,3кг (4,7%, $P<0,05$) и 0,3% соответственно.

Таблица 105 - Морфологический состав полутуши подопытных телок в возрасте 18 мес

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Масса полутуши, кг	90,90±2,18	3,14	101,80±2,94	3,11	94,80±3,01	3,24
Мякоть, кг	70,70±0,59	2,14	80,00±0,88	3,04	74,00±0,92	2,94
Мякоть, %	77,80±0,68	2,92	78,60±0,72	2,90	78,10±0,77	2,88
в т.ч. мышечная ткань, кг	57,50±0,44	3,12	66,60±0,91	3,93	60,90±0,89	3,24
мышечная ткань, %	63,30±0,89	2,88	64,50±0,94	2,94	64,20±0,88	3,12
в т.ч. жировая ткань, кг	13,20±0,43	3,10	13,40±0,38	3,23	13,10±0,30	2,19
Жировая ткань, %	14,50±0,49	2,94	13,20±0,40	2,99	13,90±0,28	2,14
Кости, кг	17,20±0,51	1,28	18,30±0,18	2,43	17,30±0,66	2,92
Кости, %	18,90±0,12	1,14	18,00±0,14	2,02	18,20±0,16	3,11
Хрящи и сухожилия, кг	3,00±0,09	1,12	3,50±0,10	1,28	3,50±0,12	2,18
Хрящи и сухожилия, %	3,30±0,10	2,31	3,40±0,12	2,10	3,70±0,11	2,94

Аналогичная закономерность установлена и в отношении и мышечной ткани. При этом телки красной степной породы уступали помесным сверстницам I и II поколений по абсолютной ее массе на 9,1 кг (15,8%, $P<0,001$) и 3,4 кг (5,4% $P<0,01$), а по удельному весу в массе полутуши – на 2,1% и 0,9%. При этом голштинские помеси I поколения превосходили помесных сверстниц II поколения по величине изучаемых показателей на 5,7 кг (9,4%, $P<0,01$) и 0,2%.

Что касается жировой ткани полутуши, то абсолютная ее масса у телок разных генотипов была практически на одном уровне. По относительной массе отмечено преимущество телок красной степной породы, которое составляло 1,3% и 0,6%.

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении несъедобной части полутуши – костей, хрящей и сухожилий.

В целом мясная продукция телок всех генотипов отличалась достаточно высоким качеством. В то же время, судя по данным морфологического состава полутуши скрещивание красного степного скота с голштинами способствует повышению качества мясной продукции.

Качество мясной туши определяется не только ее массой, массой и выходом отдельных тканей, но и их соотношением.

Полученные нами в результате обвалки полутуши данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по соотношению тканей, и их выхода на 1 кг кости, выхода на 100кг предубойной живой массы (табл.106).

Таблица 106 - Соотношение тканей туши подопытных телок в возрасте 18 мес

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Выход мякоти туши, всего	141,40±1,18	3,14	160,00±1,76	3,11	148,00±1,84	2,94
На 1 кг костей	4,11±0,10	2,18	4,37±0,28	2,94	4,28±0,31	2,94
На 100 кг предубойной живой массы	39,78±1,94	3,18	40,94±2,18	3,11	39,96±2,11	3,21
На 1 кг несъедобных частей туши	3,50±0,09	2,48	3,67±0,11	3,91	3,56±0,20	2,24
Выход мышечной ткани на 1 кг костей	3,34±0,07	1,34	3,64±0,10	2,94	3,52±0,18	3,13
На 100 кг предубойной живой массы	32,36±1,14	1,88	34,08±1,19	2,19	31,90±1,20	2,44
Соотношение мышечной и жировой ткани	4,36±0,82	2,14	4,97±0,88	3,03	4,65±0,91	3,10
Соотношение жировой и мышечной ткани	0,23±0,02	1,18	0,20±0,02	1,20	0,22±0,02	2,15

При этом лидирующее положение по индексу мясности (выход мякоти на 1 кг костей) занимали помеси I поколения. Телки красной степной породы и помеси II поколения уступали им на 0,26 кг (6,3% и 0,09 кг (2,1%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по соотношению съедобных и несъедобных частей туши. Преимущество помесей I поколения составляло соответственно 0,17кг (4,9%) и 0,11 кг (3,1%). При этом помеси II поколения превосходили чистопородных сверстниц по величине анализируемых показателей на 0,17%(4,1%) и 0,06 кг (1,7%).

По выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы лидирующее положение занимали голштинские помеси I поколения, минимальной величиной характеризовались помеси II поколения, телки красной степной породы занимали промежуточное положение. В то же время следует отметить, что межгрупповые различия по величине изучаемого признака были не существенны.

Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу мышечной ткани на 100 кг предубойной живой массы. При этом телки красной степной породы характеризовались минимальным выходом мышечной ткани на 1 кг костей и уступали помесям на 0,30 кг (9,0%) и 0,18 кг (5,4%). При этом помеси I поколения превосходили помесей II поколения на 0,12кг (3,4%).

Эта же закономерность установлена и по соотношению мышечной и жировой ткани, а по соотношению жировой и мышечной она была противоположной.

Известно, что пищевая ценность отдельных отрубов мясной туши неодинакова. Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии генотипа на выход отдельных естественно-анатомических частей полутуши (табл. 107).

Закономерно, что по абсолютной массе отдельных отрубов полутуши лидировали голштинские помеси I поколения, минимальной величиной отличались телки красной степной породы, помеси II поколения занимали промежуточное положение.

Помеси характеризовались и более высокой относительной массой более ценных в пищевом отношении отрубов полутуши поясничного и тазобедренного. Достаточно отметить, что у помесей I поколения она составляла 8,0% и 34,4%, II поколения – 8,1% и 34,3%, у телок красной степной породы 7,6% и 33,0% соответственно.

Качество отрубов полутуши характеризуется во многом индексом мясности (выход мякоти на 1 кг костей). Отмечались определенные межгрупповые различия по величине изучаемого показателя (табл.108).

Таблица 107 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных животных

Естественно-анатомическая часть полутуши	Группа								
	I			II			III		
	показатель								
	масса, кг								
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к массе полутуши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к массе полутуши	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	в % к массе полутуши
Шейная	8,20±0,64	1,48	9,00	9,30±0,92	3,10	9,10	8,60±0,62	3,10	9,10
Плечелопаточная	12,50±0,94	1,19	13,8	13,80±1,94	2,81	13,60	12,80±1,02	3,08	13,50
Спиннореберная	33,30±1,16	2,90	36,6	35,50±2,40	2,92	34,90	33,20±3,12	4,10	35,00
Поясничная	6,90±0,38	3,02	7,60	8,20±0,87	1,94	8,00	7,70±0,58	2,94	8,10
Тазобедренная	30,00±1,18	2,16	33,0	35,00±2,11	3,24	34,40	32,50±2,29	3,48	34,30

Таблица 108 - Индекс мясности естественно-анатомических частей полутуши подопытных телок, кг

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	6,74±0,48	2,48	2,38±0,12	1,44	4,40±0,81	3,12	6,88±0,88	3,24	4,02±0,81	3,88
II	6,82±0,54	2,92	2,49±0,34	1,89	4,61±0,94	3,42	6,99±0,91	3,83	4,24±0,93	4,12
III	6,81±0,48	2,84	2,50±0,32	1,91	4,58±0,82	3,14	6,91±0,89	3,48	4,20±0,81	3,91

Установлено, что максимальной величиной индекса мясности отличались поясничная и шейная естественно-анатомические части полутуши телок всех групп, минимальной - плечелопаточная, спиннореберная и тазобедренная занимали промежуточное положение.

Вследствие меньшей мясности полутуши телки красной степной породы уступали помесным сверстницам по индексу мясности всех отрубов. Достаточно отметить, что преимущество помесей по индексу мясности поясничной части составляло 0,11 кг (1,6%) и 0,33 кг (0,4%), а тазогрудной части – 0,22 кг (5,5%) и 0,18 кг (4,5%).

Таким образом, отмечено проявление эффекта скрещивания у помесных телок.

В комплексе показателей, характеризующих качество мясной продукции и ее пищевую ценность, большое значение играет ее сортовой состав. Именно он и определяет направление использования мяса при производстве того или иного мясопродукта.

Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии на сортовой состав мякотной части полутуши телок их генотипа (табл.109).

Таблица 109 - Сортовой состав съедобной части полутуши подопытных телок

Показатель		Группа					
		I		II		III	
		показатель					
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Мякоть всего, кг		70,70±2,18	3,14	101,80±2,94	3,11	94,80±3,01	3,24
в т.ч. высший сорт	кг	15,80±0,76	2,10	26,10±0,92	3,23	32,10±1,10	2,93
	%	22,30±0,89	3,28	25,60±0,94	3,39	24,40±0,88	3,41
1 сорт	кг	32,10±0,99	4,10	50,30±1,43	4,12	45,40±1,42	3,93
	%	45,40±1,18	4,12	49,40±1,88	3,88	48,00±2,02	4,11
2 сорт	кг	22,80±1,01	2,92	25,40±1,12	2,43	26,20±1,10	3,94
	%	32,30±1,04	3,12	25,00±1,24	3,48	27,60±1,14	3,18

При этом по абсолютной массе мяса высшего и I сорта преимущество было на стороне голштинских помесей I поколения. Так по массе мяса высшего сорта телки красной степной породы уступали

помесным сверстницам I поколения на 10,3кг (65,0%, $P<0,001$), I сорта - на 18,2 кг (56,7%, $P<0,001$), а помеси II поколения уступали соответственно на 3,0 кг (13%, $P<0,01$) и 4,8 кг (10,5%). В свою очередь помеси II поколения превосходили чистопородных сверстниц по величине изучаемых показателей соответственно на 7,3 кг (46,2%, $P<0,001$) и 13,4 кг (41,7%, $P<0,001$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по относительной массе мяса высшего и I сорта. При этом телки красной степной пород уступали помесям по удельному весу мяса высшего сорта на 3,3% и 2,1%, I сорта - на 4,0% и 2,6%, а помеси I поколения превосходили помесей II поколения на 1,2% и 1,4% соответственно

По абсолютной массе мяса II сорта телки красной степной породы уступали помесным сверстницам на 2,6 кг (11,4%, $P<0,05$) и 3,4кг (14,9%, $P<0,01$), а по относительной превосходили их соответственно на 7,3% и 4,7%.

5.5. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мясной продукции

Мясо и мясопродукты играют важную роль в питании человека. Они являются источником полноценных белков и энергии. Пищевая ценность мяса обусловлена ее химическим составом, который зависит от генотипа животного, возраста и других факторов.

При содержании в одинаковых условиях пищевая ценность мясной продукции обусловлена генотипом животного, о чем свидетельствуют результаты нашего исследования (табл.110).

При этом мясная продукция, полученная при убое помесных телок, отличалась большей пищевой ценностью. Достаточно отметить, что телки красной степной породы уступали помесям по массовой доли сухого вещества средней пробе мяса-фарша на 1,15% и 0,21%, протеина – на 0,08% и 0,14%. При этом помеси I поколения превосходили помесей II поколения по величине анализируемых показателей соответственно по протеину - на 0,02%, жиру - на 0,94%, но уступали им по массовой доле золы на 0,02%.

Соотношение питательных веществ (протеина и жира) в мясной продукции телок всех групп было оптимальным и составляло соответственно по группам I – 1:0,74, II – 1:0,79, III – 1:0,74.

Таким образом, судя по выходу питательных веществ и их соотношению мясная продукция, полученная при убое молодняка всех генотипов характеризовалась высокой пищевой ценностью при определенном преимуществе голштинских помесных телок.

Таблица 110 - Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных телок, %

Группа	Влага		Сухое вещество		В том числе					
					протеин		жир		зола	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	66,34±2,12	4,24	33,66±2,12	4,24	18,84±0,78	3,24	13,88±0,43	4,12	0,04±0,08	1,16
II	65,19±3,10	5,23	34,81±3,10	5,23	18,92±0,89	3,11	14,96±0,68	5,10	0,03±0,09	1,21
III	66,13±3,12	5,14	33,87±3,12	4,28	18,90±0,81	2,94	14,02±0,74	5,02	0,95±0,10	1,31

Известно, что мясо и мясопродукты являются важнейшими источниками энергии для организма человека.

Вследствие межгрупповых различий по химическому составу средней пробы мяса-фарша установлена неодинаковая энергетическая ценность мясной продукции, полученной при убое телок разных генотипов и разный выход питательных веществ (табл.111).

Таблица 111 - Валовый выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобной части полутуши подопытных телок

Показатель		Группа		
		I	II	III
Содержится белка:	в 1 кг мякоти, г	188,4	189,2	189,0
	в мякоти полутуши, кг	13,32	19,26	17,92
Содержится экстрагируемого жира	в 1 кг мякоти, г	138,8	149,6	140,2
	в мякоти полутуши, кг	9,81	15,23	13,29
Энергетическая ценность:	в 1 кг мякоти, кДж	8638	9073	8703
	мякоти полутуши, МДж	610,71	923,63	825,04
Спелость (зрелость) мяса, %		20,92	22,95	21,20

Как следует из анализа приведенных данных преимущество по выходу белка и экстрагируемого жира в мякоти полутуши было на стороне помесей. Телки красной степной породы уступали им по величине первого показателя на 5,94кг (44,6%), второго – на 4,60 кг (25,7%), причем помеси I поколения превосходили помесей II поколения соответственно на 1,34 кг (7,5%) и 1,94кг (14,6%).

Установленные межгрупповые различия по концентрации питательных веществ в мясной продукции обусловили неодинаковую ее энергетическую ценность у телок разных генотипов. При этом наибольшей ее величиной характеризовались телки – помеси I поколения. Сверстницы I и III групп уступали им на 435кДж (5,0%) и 370 кДж, 3% (4,3%), а помеси II поколения превосходили красных степных сверстниц на 65 кДж (0,8%).

Что касается энергетической ценности мякоти полутуши, то отмечается такой же ранг распределения телок, что и по концентрации энергии в 1 кг мякоти. Так, телки красной степной породы уступали помесям на 312,92 МДж (51,2%) и 214,33 МДж (35,1%), а помеси I поколения превосходили помесей II поколения по величине анализируемого показателя на 98МДж (11,9%).

Полученные данные свидетельствуют, что при убое телок всех групп получено достаточно зрелое мясо, о чем свидетельствует показатель спелости (по А.В. Ланиной), который в зависимости от генотипа находился в пределах 20,32-22,95%.

Мясность туши во многом зависит от развития мышечной ткани. Это положение подтверждается полученными нами морфометрическими показателями длиннейшего мускула спины (табл.112).

Таблица 112 - Промеры длиннейшего мускула спины подопытных телок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Глубина, см	5,34±0,32	3,12	5,98±0,43	2,94	5,81±0,42	3,20
Ширина, см	10,44±0,82	3,22	12,10±0,94	3,14	12,02±0,88	2,94
Площадь, см ²	54,32±1,29	3,14	70,24±2,14	2,99	67,11±2,10	3,23
Глубина/ширина,%	51,15±2,01	3,94	49,42±1,92	3,10	48,34±1,88	2,99

При этом максимальной глубиной и шириной мускула отличались помесные телки. Это и определяло их преимущество над сверстницами красной степной породы по площади мышцы, которое составляло 15,92 см² (29,3%, P<0,001) и 12,79 см² (23,5%, P<0,001). При этом помеси II поколения уступали помесным сверстницам I поколения на 3,13 см² (4,7%, P<0,05).

Мышечная ткань занимает свыше 60% массы туши. В этой связи именно ее химический состав определяет пищевую ценность мясной продукции.

Полученные нами данные свидетельствуют, что ранг распределения телок разных генотипов по химическому составу длиннейшей мышцы спины аналогичен таковому по средней пробе мяса-фарша (табл.113).

При этом лидирующее положение по анализируемым показателям занимали голштинские помеси I поколения. Телки красной степной породы и помеси II поколения уступали им по содержанию белка в мышечной ткани туши на 2,54 кг (21,7%) и 1,46 кг (11,4%), выходу экстрагируемого жира – на 0,29 кг (22,8) и 0,16 кг (11,4%). В свою очередь помеси II поколения превосходили телок красной степной породы по анализируемым показателям на 1,08 кг (9,2%) и 0,13 кг (10,2%).

Известно, что мясная продукция и изделия из нее являются прежде всего продуктами белкового питания, так как являются основными источниками поступления в организм человека полноценных мышечных белков, то есть содержащих все незаменимые аминокислоты. Полученные нами данные свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания красной степной породы с голштинами на аминокислотный состав белков мышечной ткани молодняка (табл. 114).

Таблица 113 - Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных телок, %

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество		в том числе					
					протеин		жир		зола	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	76,38±2,14	3,88	23,62±2,14	3,88	20,39±0,84	1,36	2,21±0,16	1,28	1,02±0,02	1,16
II	75,21±2,28	3,94	24,79±2,28	3,94	21,41±0,94	1,48	2,34±0,30	2,16	1,04±0,03	1,92
III	75,68±2,89	1,98	24,32±1,98	2,89	21,02±0,76	1,41	2,30±0,40	3,10	1,00±0,03	1,88

Таблица 114 - Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины

Группа	Показатель					
	аминокислота, мг%				БКП	
	триптофан		оксипролин		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv		
I	314,14±11,43	3,28	52,44±2,18	3,44	5,99±0,74	2,38
II	339,81±9,29	3,44	54,11±2,49	3,59	6,28±0,92	3,17
III	328,74±9,11	3,39	53,28±2,51	3,93	6,17±0,88	2,94

При этом телки красной степной породы уступали помесным сверстницам I и II поколения по голштинами по содержанию незаменимой аминокислоты триптофана на 25,67 мг % и 14,60 мг %, а помеси I поколения превосходили помесных сверстниц II поколения на его уровню на 11,07 мг %. По содержанию оксипролина в длиннейшей мышце спины существенных межгрупповых различий не наблюдалось.

Установленные генетические особенности накопления в длиннейшей мышце спины незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой оксипролина обусловили межгрупповые различия по величине белкового качественного показателя. При этом телки красной степной породы уступали помесям I и II поколения по этому показателю на 0,11 ед (1,8%).

Таким образом, судя по приведенным данным, мясная продукция, полученная при убое как чистопородных, так и помесных телок отличалась высокой биологической полноценностью при преимуществе последних.

Установлен также высокий уровень физико-химических свойств длиннейшей мышцы спины (табл. 115).

При этом по кислотности среды существенных межгрупповых различий не установлено, изучаемый показатель у телок всех групп находился на оптимальном уровне. Что касается цветности, то мясная продукция телок красной степной породы отличалась большей насыщенностью окраски, чем у помесных сверстниц на 6,19 ед (1,8%) и 4,31 ед (1,3%) и превосходила мясо помесей по влагоемкости на 2,09% и 0,95%.

Таблица 115 - Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины подопытных телок

Группа	Показатель					
	рН		цветность		влагоемкость, %	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	5,77±0,06	1,34	344,43±14,12	5,85	78,13±4,12	5,21
II	5,79±0,08	1,12	338,24±15,11	5,473	76,04±4,21	4,18
III	5,78±0,08	1,18	340,12±12,82	5,04	77,18±3,94	3,92

Таким образом, мясная продукция, полученная при убое телок всех групп, характеризовалась сравнительно высокими показателями физико-химических свойств.

Жировая ткань в организме животного выполняет разнообразные функции, а при убое животного является пищевым сырьем. Полученные нами данные свидетельствуют, что жировая ткань помесного молодняка отличалась большей массовой долей протеина и жира, а так же большей энергетической ценностью (табл.116)

Таблица 116 - Химический состав и физические свойства околопочечного жира-сырца подопытных телок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Влага, %	9,09±2,24	2,18	7,12±3,14	2,93	8,76±4,12	3,82
Сухое вещество, %	90,91±2,24	2,18	92,88±3,14	2,93	91,24±4,14	3,82
Протеин, %	2,28±0,84	2,44	2,65±0,92	2,80	3,02±0,89	3,10
Жир, %	88,01±2,02	3,10	90,14±3,24	3,18	88,84±2,18	2,94
Зола, %	0,08±0,01	2,24	0,09±0,01	3,24	0,08±0,01	2,90
Энергетическая ценность 1 кг жира- сырца, МДж	34,35		35,55		35,11	
Йодное число	27,28±1,92	2,10	29,24±2,18	1,28	28,70±1,94	1,48
Температура плавления. °С	48,10±1,24	1,94	42,14±2,92	2,94	47,07±2,72	1,77

Телки красной степной породы уступали помесным сверстницам I и II поколения по концентрации энергии в 1 кг жировой ткани на 1,96 МДж (7,2%) и 1,72 МДж (5,2%). При этом помеси отличались более высоким йодным числом жировой ткани и меньшей величиной температуры плавления, что свидетельствует о лучших пищевых достоинствах.

При организации селекционно-племенной работы в скотоводстве и комплексной оценке продуктивных качеств животных разных пород необходимо учитывать эффективность трансформации питательных веществ и энергии в мясную продуктивность. Полученные данные свидетельствуют о лучшем использовании помесами питательных веществ и энергии на синтез продукции (табл.117).

Таблица 117 - Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобную часть туши телок подопытных групп

Группа	Показатель										
	потреблено на 1 кг прироста живой массы		масса съедобных частей туши, кг	содержание питательных веществ и энергии в туше			выход на 1 кг предубойной живой массы			коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		белка, кг	жира, кг	энергии, МДж	белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
I	1214,5	77,78	141,4	26,64	19,62	1221,42	74,96	55,20	3,43	7,28	4,64
II	1156,8	77,49	203,6	38,52	30,46	1847,26	98,56	77,94	4,73	8,43	5,38
III	1159,5	77,55	189,6	35,84	26,58	1650,08	94,34	69,97	4,34	4,34	5,01

Так телки красной степной породы потребили на 1 кг прироста живой массы на 57,7 г (10,0%) больше сырого протеина, чем голштинские помеси I поколения, и на 55,0 г (47,0%) больше, чем помеси II поколения.

По потреблению энергии отмечалась такая же закономерность. У помесей потребление энергии на 1 кг прироста живой массы было на 0,29 МДж (0,4%) и 0,23 МДж (0,3%) меньше, чем у чистопородных сверстниц.

Помесный молодняк отличался большим, чем телки красной степной породы выходом питательных веществ и энергии туши.

Преимущество помесей по содержанию белка в туше над чистопородными телками составляло 11,88 кг (44,6%) и 9,20 кг (34,5%), жира экстрагируемого – 10,84 кг (55,2%) и 6,9 кг (35,5%), энергии – 625,84 МДж (51,2%) и 428,66 МДж (35,1%). При этом помеси II поколения уступали помесям I поколения по анализируемым признакам соответственно на 2,68 кг (7,5%), 3,88 кг (14,6%) и 197,18 МДж (11,9%).

О лучшем использовании питательных веществ и энергии на синтез мясной продукции свидетельствуют и показатели выхода белка, экстрагируемого жира и энергии на 1 кг предубойной живой массы. Так телки красной степной породы уступали помесям по величине первого показателя на 23,60 г (31,5%) и 19,38 г (25,9%), второго – на 22,74 г (41,2%) и 14,77 г (26,8%), третьего – на 1,30 МДж (37,9%) и 0,91 МДж (26,5%). В свою очередь помеси I поколения превосходили помесей II поколения по выходу на 1 кг предубойной живой массы белка на 4,22 г (4,5%), выходу жира – на 7,97 г (11,4%) и энергии (9,0%).

Межгрупповые различия по анализируемым показателям оказали существенное влияние на эффективность трансформации питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию. Это подтверждается величиной коэффициента биоконверсии. При этом телки красной степной породы отличались минимальным его уровнем, помеси I поколения – максимальным, помеси II поколения занимали промежуточное положение. Так помеси II поколения, превосходя телок красной степной породы по величине коэффициента биоконверсии протеина на 0,70%, на 0,45% уступали помесям I поколения. При этом по коэффициенту биоконверсии энергии отмечалась такая же закономерность. В целом телки всех групп характеризовались достаточно высокой эффективностью трансформации питательных веществ и энергии в мясную продукцию.

5.6. Товарно-технологические свойства шкур и развитие внутренних органов

В настоящее время кожевенное сырье широко используется при изготовлении различных товаров народного потребления. Для этого

необходимо применять тяжелые шкуры, которые можно было получить при интенсивном выращивании молодняка крупного рогатого скота. Скрещивание животных разных пород позволяет существенно улучшить товарно-технологические свойства кожевенного сырья, что и подтверждается полученными нами экспериментальными данными (табл. 118).

Таблица 118 - Характеристика шкуры подопытных телок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	355,41±3,24	5,11	390,82±4,89	4,23	379,88±5,02	4,99
Масса парной шкуры после обрядки, кг	27,29±1,07	1,28	31,03±1,29	,68	29,33±1,43	1,98
Вход парной шкуры, %	7,68±0,07	1,24	7,94±0,10	1,48	7,72±0,09	1,28
Длина шкуры, дм	20,41±1,18	3,12	21,94±2,10	2,94	21,21±2,08	2,94
Ширина шкуры	17,13±1,04	2,14	17,24±2,14	3,08	17,04±2,01	2,48
Площадь шкуры, дм ²	349,62±7,94	3,12	378,41±8,94	3,28	361,40±7,84	3,04
Толщина шкуры, мм: на локте	3,41±0,09	1,04	3,68±0,10	1,80	3,51±0,10	1,24
на середине последнего ребра	4,42±0,09	1,14	4,78±0,11	1,28	4,60±0,10	1,21
на маклоке	5,49±0,099	1,10	5,79±0,12	1,29	5,61±0,11	1,48
Приходится площади шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,98		0,97		0,95	
Приходится массы шкуры на 1 дм ² площади, К ₂	1,02		1,03		1,05	

Так по массе парной шкуры телки красной степной породы уступали помесным сверстницам на 3,74 кг (13,7%) и 2,04 кг (7,5%), ее выходу на

0,26% и 0,04%, площади – на 28,79 дм² (8,2%) и 11,78 дм² (3,4%). В свою очередь голштинские помеси I поколения превосходили помесных сверстниц II поколения по анализируемым показателям соответственно на 1,70 кг (5,8%), 0,22% и 17,01 дм² (4,7%).

Кожевенное сырье, полученное при убое помесных телок, отличалось большей толщиной на всех основных топографических точках: на локте (на 2,9-7,9%), на середине последнего ребра (на 1,8-8,1%), на маклоке (2,2-5,5%), а так же большей плотностью.

Высокий уровень мясной продуктивности животных возможен лишь при хорошо развитых внутренних органах, о чем свидетельствуют и полученные нами материалы (табл. 119).

Таблица 119 - Развитие внутренних органов подопытных телок, кг

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Сердце	1,10±0,03	1,28	1,18±0,04	1,43	1,12	1,34
Легкие	3,00±0,12	2,14	3,78±0,14	3,01	3,12±0,14	3,04
Печень	4,83±0,21	2,23	5,01±0,23	2,42	4,92±0,20	2,18
Почки	0,86±0,02	1,94	0,92±0,04	2,18	0,88±0,03	2,10
Селезенка	0,79±0,02	1,18	0,81±0,03	2,10	0,80±0,02	1,24

При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк превосходил по массе всех внутренних органов телок красной степной породы. Так чистопородные телки уступали голштинским помесям I и II поколения по массе сердца на 7,3% и 9,1%, массе легких – на 6,0% и 4,0%, массе печени – на 3,7% и 1,9%, массе почек – на 7,0% и 2,3%, массе селезенки – на 2,5% и 1,3%. При этом помеси I поколения превосходили помесей II поколения по массе анализируемых органов соответственно на 5,4%, 1,9%, 1,8% 4,5% и 1,3%.

В целом молодняк всех групп отличался хорошо развитыми внутренними органами, что и обусловило сравнительно высокий уровень мясной продуктивности телок всех генотипов.

5.7. Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных телок

Эффективность отрасли скотоводства во многом обусловлена рациональным использованием генетических ресурсов как отечественной, так и зарубежной селекции. Скрещивание животных отечественных пород

с животными лучшего мирового генофонда позволяет существенно увеличить производство продукции тем самым повысить экономическую эффективность отрасли. Об этом свидетельствуют и полученные нами экспериментальные материалы по выращиванию телок разных генотипов (табл. 120).

При этом, несмотря на большие производственные расходы на выращивание помесный молодняк отличался меньшей себестоимостью. 1 ц прироста живой массы. Так, у телок красной степной породы величина анализируемого показателя была больше, чем у помесей I поколения на 557,76 тг (1,3%) и выше, чем у помесей II поколения – на 508,32 тг (1,2%). У помесей I поколения себестоимость 1 ц прироста живой массы была ниже, чем у помесей II поколения на 49,44 тг.

Вследствие большей реализационной стоимости помеси превосходили чистопородных сверстниц по полученной прибыли. Это превосходство по величине первого показателя составляло 23203,2 тг (13,4%) и 16310,4 тг (9,4%) и второго – 25471,2 тг (65,1%) и 9756,96 тг (51,0%). А помеси II поколения уступали помесям I поколения соответственно на 6892,8 тг (3,6%) и 2714,4 тг (27,8%).

Таблица 120 - Экономическая эффективность выращивания подопытных телок до 18 мес (в среднем в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты, тг	154215,84	164947,68	160769,28
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, тг	43749,12	43191,36	43240,8
Реализационная стоимость, тг	173356,8	196560	189667,2
Прибыль, тг	19140,96	31612,32	28897,97
Прирост прибыли, тг	-	12471,36	9756,96
Уровень рентабельности, %	12,41	19,16	17,97

Все это обусловлено большую рентабельность производства говядины при выращивании помесного молодняка, который превосходил по уровню рентабельности телок красной степной породы на 6,75% и 5,56%. А помеси I поколения превосходили помесей II поколения по величине анализируемого показателя на 1,19%.

В целом использование телок всех генотипов при производстве говядины дало существенный экономический эффект.

6. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА И ЕГО ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

Одной из основных задач современного скотоводства является увеличение производства мяса. В этой связи в стране принимаются меры по повышению продуктивности скота, расширяется использование высокопродуктивных пород, совершенствуются системы кормления и содержания животных, формы организации и технология производства говядины, занимающей ведущее место в мясном балансе. При этом повышение требований потребителя к качеству говядины является важным стимулом развития специализированного мясного скотоводства.

Поэтому в практике мясного скотоводства начали достаточно широко использовать генетические возможности крупных пород. При этом внимание селекционеров привлекают как мясные, так и молочные породы. Перспективным при этом считается использование симментальской породы в скрещивании с голштинами. Коровы голштинской породы отличаются не только внушительными удоями молока, но и значительным весом, что более характерно для коров мясного направления. Быки голштинской породы, которые при надлежащем откорме, могут достигать живой массы более 1000 кг, являются производителями ценного семени и отличным вариантом для ферм и частных лиц, специализирующихся на производстве говядины.

В этой связи возникла необходимость сравнительной оценки роста, развития и мясной продуктивности с учетом выхода основных питательных веществ, эффективности биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобных частей тела при интенсивном выращивании бычков симментальской породы и ее помесях 1 поколения с голштинами. Это определяет актуальность темы и ее народно-хозяйственное значение.

Для проведения экспериментальной работы нами по принципу аналогов были сформированы 2 группы новорожденных бычков – контрольная (I группа – бычки симментальской породы) и опытная (II группа - голштин х симментальская (F1)) по 10 гол. в каждой. Телята получены от клинически здоровых коров в возрасте от 3 до 6 лактации.

Условия кормления и содержания подопытных бычков контрольной и опытной групп были одинаковы. Рационы животных составлялись в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 1985) и были сбалансированы по основным питательным веществам.

Таблица 121 - Потребление питательных веществ бычками по периодам выращивания, кг / на 1 животное

Показатель	Возрастной период, мес.							
	0-6		6-12		12-18		0-18	
	Группа							
	контрольная	опытная	контрольная	опытная	контрольная	опытная	Контрольная	опытная
Молоко	250	250	-	-		-	250	250
Обрат	600	600					600	600
Сено	110	167	257	318	107	113	474	598
Сенаж	-	-	-	-	762	828	762	828
Силос	279	340	1333	1559	-	-	1612	1899
Зеленый корм	390	417	310	310	1375	1642	2075	2369
Концентраты	284	284	364	364	366	366	1014	1014
В кормах содержится:								
сухого вещества	501,50	537,50	939,97	1040,32	1144,61	1235,0	2586,08	2812,88
кормовых единиц	625,57	681,89	834,92	908,85	1021,38	1098,0	2481,87	2688,82
обменной энергии, МДж	5791	6250	9457	10381	10842	11893	26090	28524
Переваримого протеина	64,34	69,84	88,20	96,71	115,40	124,93	267,94	291,48
Приходится переваримого протеина на 1 корм, ед., г	102,9	102,6	105,6	106,4	113,0	113,8	321,5	322,8
Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества, МДж	11,55	11,63	10,06	9,98	9,47	9,63	31,08	31,24

6.1. Особенности кормления бычков

Известно, что условия кормления животного и его полноценность в значительной степени определяют интенсивность роста и развития, формирование продуктивных качеств, экстерьерные особенности и в целом уровень мясной продуктивности.

При этом особое внимание следует уделять сбалансированности рационов кормления по основным видам питательных веществ при выращивании бычков на мясо. Известно, что уровень кормления и его полноценность наряду с другими факторами во многом определяет мясную продуктивность и качество мяса.

Анализ поедаемости кормов показал, что бычки контрольной группы отличались худшим потреблением корма (табл. 121). За 18-месячный период выращивания они уступали помесным сверстникам по потреблению питательных веществ соответственно на 206,95 корм. ед. (7,8%), 2434 МДж (8,5%) обменной энергии, 23,54 кг (8,1%) переваримого протеина. Аналогичная картина наблюдалась и по отдельным возрастным периодам. По содержанию протеина в кормовой единице и концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества нет существенных различий между сравниваемыми группами.

Кормление животных контрольной и опытной групп при проведении наших исследований было идентичными. В структуре рациона кормления бычков до 6- месячного возраста 24,5% составляло молоко, остальные 75,5% приходились на долю сена, силоса, зеленого корма и концентратов (табл. 122).

Таблица 122 - Структура рациона кормления бычков по возрастным периодам выращивания, %

Корм	Возрастной период					
	0-6		6-12		12-18	
	группа					
	конт- рольная	опытная	контроль ная	опытная	конт- рольная	опытная
Молоко+обрат	24,5	24,0	-	-	-	-
Сено	8,8	12,2	14,5	15,6	5,2	5,1
Сенаж	-	-	-	-	26,9	27,2
Силос	8,8	9,9	31,9	32,6	-	-
Зеленый корм	12,4	12,2	10,0	9,7	32,1	34,4
Концентраты	45,4	41,7	43,6	42,1	35,8	33,3
Всего	100.0	100.0	100.0	100,0	100,0	100.0

Рационы кормления бычков от 6 до 12- месячного и от 12 до 18- месячного возраста составлялись исходя из потребности животных и

планируемого прироста живой массы и состояли из сена естественных и сеяных трав, силоса кукурузного, сенажа, концентратов, зеленой массы сеяных трав, кукурузы. При этом уровень кормления был достаточно высоким и вполне соответствовал потребностям молодняка крупного рогатого скот.

6.2. Показатели роста и развития бычков

Продуктивные качества животного формируются в определенных условиях окружающей среды в процессе онтогенеза. Индивидуальное развитие включает в себя комплекс сложных взаимоотношений генотипа с условиями внешней среды. В этой связи изучение закономерностей роста и развития животных в зависимости от степени двигательной активности приобретает большое практическое значение и представляет определенный научный интерес. Это обусловлено тем, что еще недостаточно научных данных о влиянии гиподинамии на организм животных и его продуктивные качества.

6.2.1. Возрастная динамика живой массы

Одним из основных факторов, определяющих эффективность производства говядины и важнейшим показателем, характеризующим развитие животного и уровень его мясной продуктивности, еще при жизни является живая масса. Вследствие этого, животные в условиях гиподинамии и при двигательной активности, имеют неодинаковую энергию роста и поэтому имеют разную живую массу.

Полученные нами данные свидетельствуют, что опытные животные в процессе выращивания по-разному реагировали на условия внешней среды. Это обусловило различия по показателям живой массы в различные периоды онтогенеза (табл. 123).

Таблица 123 - Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа			
	Контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
Новорожденные	34,2±0,48	3,32	33,7±0,36	4,61
3	99,7±0,63	5,54	93,5±0,84	5,31
6	180,0±1,12	5,86	186,4±2,20	4,78
12	308,0±2,17	5,53	315,6±3,50	6,02
18	430,4±4,90	6,11	448,8±2,90	6,07

Новорожденные бычки контрольной и опытной групп не отличались по живой массе, разница составляла 0,5 кг и была статистически недостоверной.

В возрасте 3 мес. чистопородные бычки имели живую массу на 6,2 кг выше, чем помесные животные. В 6-месячном возрасте наблюдалась обратная картина: животные контрольной группы уступали на 6,4 кг живой массы бычкам опытной группы. Превосходство помесного молодняка по живой массе наблюдалось в 12 и 18 мес., разница по сравнению с контролем составляла соответственно 7,6 кг и 18,4 кг.

Известно, что важным показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста животного, является среднесуточный прирост живой массы.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в 3-месячном возрасте бычки опытной группы несколько отставали в росте, и имели среднесуточный прирост на 70 г ниже, чем животные контрольной группы (табл. 124).

Таблица 124 - Среднесуточный прирост живой массы бычков, г

Возрастной период, мес.	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
0-3	730±9,35	8,26	660±14,81	13,03
3-6	890±19,88	15,56	1030±16,61	10,78
6-12	710±15,34	10,42	720±16,52	12,44
12-18	680±10,31	6,76	740±11,98	7,98
0-18	734±9,10	7,31	769±10,19	7,24

В период от 3 до 6 мес. отмечается увеличение интенсивности роста у бычков обеих групп, но показатель среднесуточного прироста выше на 140 г у помесного молодняка.

После 6-месячного возраста в период от 6 до 12 мес. вследствие изменения рациона кормления бычков (исключение молока) интенсивность роста животных обеих групп снизилась до 710 г и 720 г в контрольной и опытной группах соответственно, разница не достоверна.

В последующем возрастном периоде (от 12 до 18 мес.) у чистопородных бычков наблюдалось дальнейшее снижение интенсивности роста, а у помесных животных отмечалось некоторое ее увеличение. Разница величины среднесуточного прироста между группами составляет 60г.

Таким образом, у чистопородных бычков отмечалось некоторое увеличение живой массы и интенсивности роста в начальные периоды онтогенеза (от рождения до 3 мес.), а затем происходит снижение данных

показателей. В то время как помесные животные в возрасте от 3 до 18 мес. характеризовались большей величиной живой массы и среднесуточного прироста.

Масса тела и среднесуточный прирост живой массы являются важнейшими показателями, по уровню которых судят об интенсивности роста животного. В то же время они не могут в полной мере характеризовать действительную скорость роста молодняка за длительный промежуток времени. Это обусловлено тем, что при этом учитывается только прирост начальной массы тела. В этой связи более полную и объективную картину напряженности роста животного дает показатель относительной скорости роста, который исчисляется не к исходной массе тела, а к средней величине живой массы за тот или иной период.

Полученные данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по относительной скорости (табл. 125).

Таблица 125 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы бычков с возрастом

Группа	Показатель							
	относительная скорость роста, %				коэффициент увеличения живой массы			
	возрастной период, мес.							
	0-3	3-6	6-12	12-18	3	6	12	18
Контрольная	97,8	57,4	52,4	33,2	2,91	5,26	9,01	12,58
Опытная	94,0	66,4	51,5	34,9	2,77	5,53	9,36	13,32

Относительная скорость роста была наибольшей в начальный период жизни животных (от 0 до 3 мес.), причем бычки контрольной группы отличались большим значением данного показателя на 3,8%, чем молодняк опытной группы.

В периоды от 3 до 6, и от 12 до 18 мес, преимущество по относительной скорости роста имели помесные животные, их превосходство над сверстниками в эти периоды составляло соответственно 9,0% и 1,7%. А этот показатель, в период от 6 до 12 мес, у бычков обеих групп была практически одинаковой 52,4% и 51,5%, в контрольной и опытной группах соответственно.

Характерно, что с возрастом независимо от условий содержания относительная скорость роста снижалась и минимальный ее уровень отмечался в период с 12 до 18 мес., что обусловлено снижением интенсивности процессов ассимиляции.

Установлены определенные межгрупповые различия и по коэффициенту увеличения живой массы с возрастом. В возрасте 3 мес.

коэффициент увеличения живой массы был выше у чистопородных животных, а в последующие периоды онтогенеза преимущество по величине изучаемого показателя было на стороне помесного молодняка.

В целом у бычков подопытных групп установлен неодинаковый характер изменения массы тела, интенсивности роста, относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы с возрастом. При этом предпочтительными по комплексу этих показателей оказались помесные животные. Некоторое их отставание по комплексу этих показателей в начальные периоды роста и развития компенсируется увеличением данных показателей в последующие периоды.

6.2.2. Особенности экстерьера подопытных бычков

Известно, что изучение экстерьерных особенностей животного путем взятия промеров тела и вычисления индексов телосложения позволяет судить о его развитии, конституциональных особенностях и в определенной степени о продуктивных качествах.

При этом в скотоводстве это имеет особое значение, особенно в регионах с резко континентальным климатом. Лишь при использовании хорошо развитых, конституционально крепких животных можно добиться эффективного ведения отрасли.

У новорожденного молодняка не установлены экстерьерные различия (табл. 126).

Таблица 126 - Промеры новорожденных бычков, см

Наименование промеров	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v
Высота в холке	77,3±0,63	2,59	76,1±0,72	3,00
Высота в крестце	79,6±0,72	2,85	81,5±0,65	2,54
Косая длина туловища	66,4±0,58	2,77	65,1±0,72	3,51
Глубина груди	26,9±0,50	5,93	28,0±0,47	5,32
Ширина груди за лопатками	14,8±0,25	5,33	14,6±0,22	4,79
Ширина в маклоках	15,5±0,17	3,40	15,2±0,29	6,05
Ширина в тазобедренных Сочленениях	17,0±0,26	4,54	17,6±0,22	3,97
Ширина в седалищных Буграх	14,3±0,15	3,38	14,6±0,16	3,54
Косая длина зада	23,3±0,26	3,53	23,8±0,25	3,31
Обхват груди за лопатками	74,5±0,69	3,00	75,1±0,78	3,29
Обхват пясти	11,6±0,16	4,45	11,9±0,28	7,36
Полуобхват зада	47,8±0,57	3,80	48,2±0,87	5,69

Различия по определяемым промерам были несущественными и статистически недостоверными.

В 18-месячном возрасте бычки опытной группы превосходили сверстников в контрольной группе по высоте в холке на 2,5 см (2,0%, $P<0,05$), высоте в крестце на 2,8 см (2,2%, $P<0,5$), косой длине туловища на 5,6 см (3,9%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками на 9,8 см (5,1%, $P<0,01$), полуобхвату зада на 10,6 см (5,1%, $P<0,001$) (табл. 127).

Таблица 127 - Промеры тела бычков в возрасте 18 мес., см

Наименование промеров	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
Высота в холке	120,0 $\pm$ 0,63	1,67	122,5 $\pm$ 1,08	2,65
Высота в крестце	124,2 $\pm$ 0,66	1,69	127,0 $\pm$ 0,93	2,19
Косая длина туловища	136,8 $\pm$ 0,80	1,85	142,4 $\pm$ 1,41	2,96
Глубина груди	62,2 $\pm$ 0,66	3,37	64,7 $\pm$ 0,55	2,56
Ширина груди за лопатками	39,8 $\pm$ 0,63	5,00	44,6 $\pm$ 0,73	4,91
Ширина в маклоках	39,2 $\pm$ 0,57	4,63	43,9 $\pm$ 0,63	4,33
Ширина в тазобедренных сочленениях	40,8 $\pm$ 0,68	5,27	44,9 $\pm$ 0,56	3,77
Ширина в седалищных буграх	26,1 $\pm$ 0,23	2,83	27,0 $\pm$ 0,24	2,62
Косая длина зада	45,2 $\pm$ 0,62	2,23	46,3 $\pm$ 0,62	4,04
Обхват груди за лопатками	181,0 $\pm$ 1,93	3,38	190,8 $\pm$ 2,44	3,85
Обхват пясти	19,2 $\pm$ 0,13	2,20	20,0 $\pm$ 0,29	4,33
Полуобхват зада	108,1 $\pm$ 1,10	3,22	118,7 $\pm$ 1,74	4,40

Различия по промерам глубины и ширины груди, ширины в маклоках и тазобедренных сочленениях и седалищных буграх, обхвату пясти, косой длине зада были несущественны и статистически недостоверны.

Анализ полученных данных свидетельствует и об определенных различиях по интенсивности роста отдельных промеров тела (табл. 128).

Таблица 128 - Увеличение промеров тела бычков к 18 мес. в сравнении с новорожденными

Наименование промеров	Группа	
	контрольная	опытная
Высота в холке	1,55	1,61
Высота в крестце	1,56	1,56
Косая длина туловища	2,06	2,19
Глубина груди	2,31	2,31
Ширина груди за лопатками	2,69	3,05
Ширина в маклоках	2,53	2,89
Ширина в тазобедренных Сочленениях	2,40	2,55
Ширина в седалищных Буграх	1,83	1,85
Косая длина зада	1,94	1,95
Обхват груди за лопатками	2,43	2,54
Обхват пясти	1,66	1,68
Полуобхват зада	2,26	2,46

Установлено, что высота в холке и крестце, а также обхват пясти и ширина в седалищных буграх отличались наименьшей величиной коэффициента увеличения с возрастом у животных обеих групп. В то же время промеры, характеризующие развитие грудной клетки и таза, а также косая длина туловища увеличились в большей степени, чем высотные. Характерно, что коэффициент увеличения с возрастом ширины груди за лопатками, ширины в маклоках и тазобедренных сочленениях, а также обхвата груди за лопатками и полуобхвата зада наибольшим был у бычков обеих групп.

Таким образом, увеличение промеров тела у подопытных бычков происходило с одной и той же закономерностью, но все же помесные бычки отличались более высокими показателями интенсивности роста промеров тела.

В настоящее время в скотоводстве желательными являются растянутые, широкотелые и высокорослые животные, которые характеризуются более высоким уровнем продуктивных качеств. Поэтому с целью сопоставления взаимосвязанных промеров отдельных статей тела молодняка и выявления на этой основе экстерьерных особенностей, вычислялись индексы телосложения.

У новорожденных бычков существенных межгрупповых различий по величине индексов телосложения не установлено (табл. 129).

Таблица 129 - Индексы телосложения новорожденных бычков, %

Наименование индексов	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
Длинноногости	65,2±0,25	2,23	63,2±0,36	1,94
Растянутости	85,9±0,40	1,50	85,5±0,14	0,53
Тазогрудной	95,5±1,09	3,60	96,1±1,05	3,45
Грудной	55,0±0,50	2,83	52,1±0,34	2,01
Сбистости	112,2±0,91	2,63	115,4±0,40	1,12
Перерослости	103,0±0,24	0,72	107,1±0,23	0,69
Костистости	15,0±0,17	3,51	15,6±0,13	2,73
Массивности	96,4±0,86	2,91	98,7±0,28	0,93
Широкогрудости	19,2±0,24	3,86	19,2±0,311	2,21
Глубокогрудости	34,8±0,25	2,33	36,8±0,36	3,19
Шилозадости	108,4±0,96	2,87	104,1±1,21	3,60
Формата зада	109,7±1,09	3,00	115,8±1,31	3,57
Ширины зада	20,1±0,23	3,68	20,0±0,23	3,72
Мясности	61,8±0,59	3,04	63,3±0,87	1,99

В 18-месячном возрасте проявились отдельные экстерьерные особенности бычков контрольной и опытной групп (табл. 130, рис. 3).

Таблица 130 - Индексы телосложения бычков в 18 мес., %

Наименование индексов	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
Длинноногости	48,2±0,31	2,02	47,2±0,16	0,99
Растянутости	114,0±0,23	0,63	116,2±0,31	0,81
Тазогрудной	101,5±0,41	1,29	101,6±0,77	2,28
Грудной	64,0±0,60	2,99	68,9±0,71	3,10
Сбистости	132,3±0,70	1,68	133,9±0,56	1,27
Перерослости	103,5±0,21	0,65	103,7±0,30	0,86
Костистости	16,0±0,08	1,67	16,3±0,13	2,33
Массивности	150,8±0,86	1,81	155,7±0,75	1,45
Широкогрудости	33,2±0,38	3,60	36,4±0,34	2,84
Глубокогрудости	51,8±0,31	1,88	52,8±0,16	0,89
Шилозадости	150,2±1,51	3,17	162,6±1,41	2,60
Формата зада	104,1±0,97	2,93	102,3±0,54	1,59
Ширины зада	32,7±0,34	3,25	35,8±0,25	2,13
Мясности	90,1 ±0,52	1,84	96,9±0,89	2,75

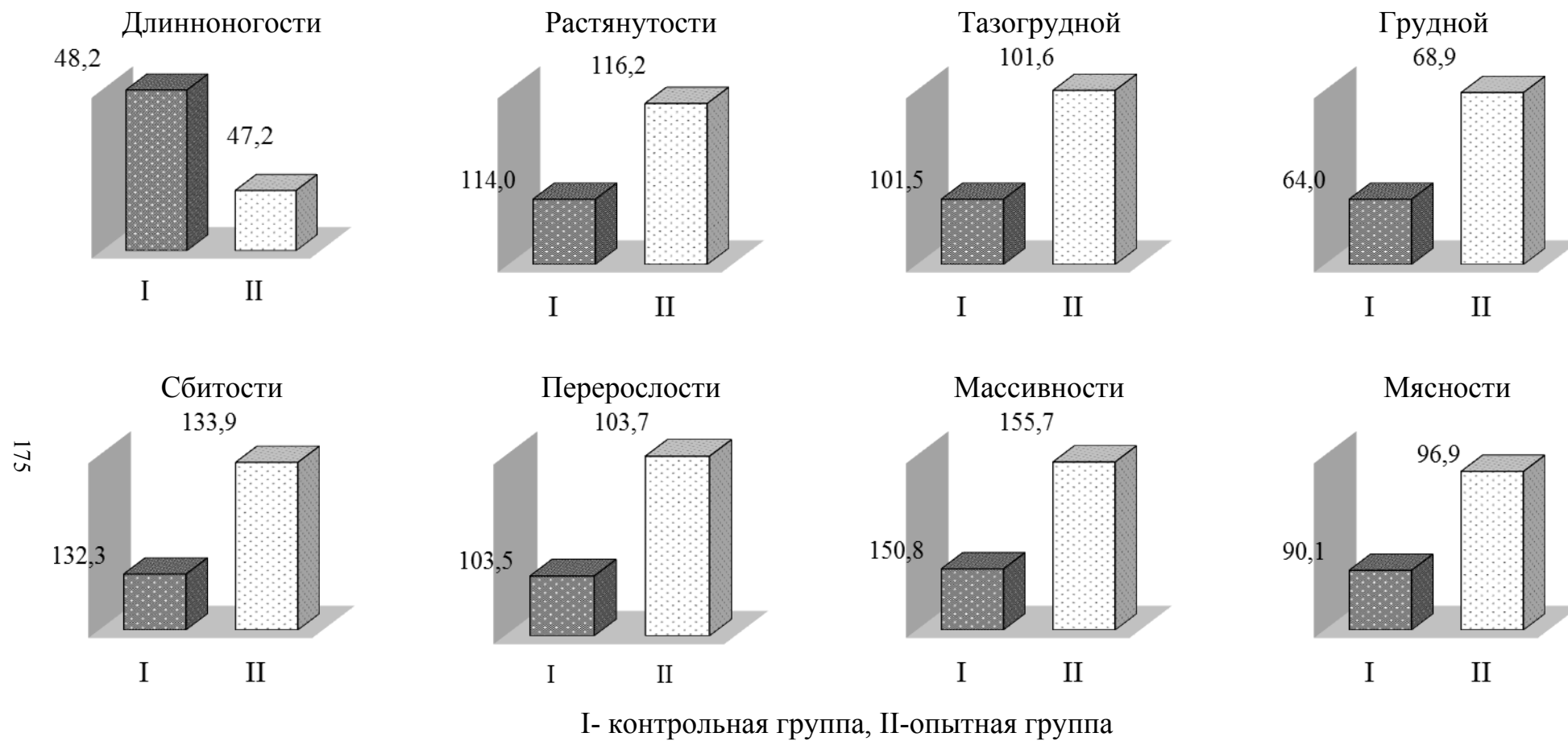


Рис. 3 - Диаграмма индексов телосложения бычков в 18 мес, %

Так, чистопородные бычки, отличались меньшей величиной грудного индекса (на 4,9%), характеризовались меньшей величиной индексов массивности (на 4,9%), мясности (на 6,8%), шилозадости (на 12,4%), широкогрудости (на 3,2%), ширины зада (на 3,1%) (по двум последним показателям разница не достоверна). По другим индексам межгрупповых различий практически не наблюдалось. Установлено, что вследствие различной скорости роста осевого и периферического отделов скелета и мускулатуры отмечался неодинаковый характер изменения индексов телосложения бычков с возрастом. Из полученных данных также видно, что независимо от условий содержания у животных всех групп величина индексов длинноногости, перерослости уменьшалась, а индексов растянутости, грудного, сбитости, массивности, широкотелости увеличилась. Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что помесные и чистопородные нормально росли и развивались.

6.3. Мясная продуктивность и качество мяса бычков

Мясная продуктивность животных обусловлена комплексом морфофизиологических особенностей организма, формирование которых зависит от многих факторов (порода, уровень и тип кормления, пол, возраст, условия содержания и т.д.)

Изучение мясной продуктивности и особенностей ее формирования у чистопородных животных и помесей позволяет выбрать оптимальный генотип бычков, обеспечивающий повышение мясной продуктивности и качества мяса животных.

6.3.1. Убойные показатели и качество туши

Прижизненная оценка мясной продуктивности проводится по целому комплексу показателей, основным из которых является величина живой массы и интенсивность ее прироста. Наиболее полную оценку мясной продуктивности и особенностей ее формирования можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, получаемой после убоя животных.

При предубойной оценке бычков контрольной и опытной групп упитанность всех этих животных была признана высшей, а полученные при убое туши характеризовались высоким качеством. Они были покрыты сплошным слоем подкожного жира.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что помесные бычки по величине всех линейных показателей туши несколько превосходили чистопородных животных (табл. 131). Так, их преимущество

по длине туловища составляло 2,7 см (2,1%), по длине бедра - 2,3 см (2,8%), а по всей длине туши 5 см (2,4%).

Таблица 131 - Промеры и коэффициенты туши подопытных бычков в возрасте 18 мес ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Длина туловища, см	128,3±1,20	131,0±2,08
Длина бедра, см	78,7±1,76	81,0±1,53
Длина туши, см	207,0±2,89	212,0±3,61
Обхват бедра, см	98,3±1,67	104,0±1,45
Коэффициент полноты туши	113,3±0,37	119,5±1,14
Коэффициент выполненности бедра	124,9±1,81	128,4±0,80

Мясность туши во многом определяется обхватом бедра. Максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались бычки опытной группы. Они достоверно превосходили по обхвату бедра сверстников в контрольной группе на 5,7 см (5,5%).

Более объективную характеристику качества туш можно получить по величине коэффициентов полноты туши и выполненности бедра. Объективность этих показателей обусловлена высокой корреляцией между массой туши и содержанием в ней мякоти (0,97), а также между длиной туши и массой в ней костей (0,86).

Установлено, что помесный молодняк превосходил сверстников из другой группы по коэффициенту полноты туши на - 6,5, а по величине коэффициента выполненности бедра - на 3,5.

Следует отметить, что все подопытные бычки характеризовались достаточно высокими количественными показателями мясной продуктивности (табл. 132).

Таблица 132 - Результаты убоя бычков в возрасте 18 мес. ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, кг	432,6±3,80	450,1±1,90
Масса парной туши, кг	234,5±2,16	253,4±3,08
Выход туши, %	54,2±0,42	56,3±0,65
Масса внутреннего жира сырка, кг	19,5±0,25	15,7±0,42
Убойная масса, кг	250,2±4,16	272,9±3,59
Убойный выход, %	57,8±0,67	60,6±0,62

Результаты убоя бычков в возрасте 18 мес. показали, что по всем показателям, за исключением массы внутреннего жира сырца, чистопородные животные, уступали своим помесным сверстникам. Так, предубойная живая масса была ниже на 17,5 кг (3,9%; $P<0,01$), масса парной туши - основной показатель, характеризующий во многом уровень мясной продуктивности - на 18,9 кг (7,5%; $P<0,01$), убойная масса - на 22,7 кг (8,3%; $P<0,01$), соответственно выход туши был меньше на 2,1% ($P<0,01$), а убойный выход - на 2,8% ($P<0,01$).

У молодняка контрольной группы наблюдалось большее содержание массы внутреннего жира-сырца, чем у помесных бычков, разница составляла 3,8 кг (19,5%; $P<0,01$).

Таким образом, практически по всем убойным показателям помесные бычки, имели преимущество перед своими чистопородными сверстниками, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания, обеспечившего тем самым формирование качественной мясной продуктивности.

6.3.2. Показатели морфологического состава туши

Одним из основных показателей, характеризующих качество туши является ее морфологический состав, который определяется по соотношению съедобной (мышечная + жировая ткани) и несъедобной (костная + соединительная ткани) ее частей. При этом соотношение этих тканей характеризует как качественную, так и количественную сторону мясности скота.

Для потребителя наибольшую ценность представляет мякотная часть туши, состоящая из мышечной и жировой тканей. Известно, что от содержания последней и места ее локализации во многом зависит товарный вид, вкусовые качества и энергетическая ценность продукта.

При анализе результатов обвалки туш и жиловки мякоти установлены, межгрупповые различия по морфологическому составу (табл. 133, рис. 4).

Большей абсолютной массой мякоти отличались помесные бычки. Так, их преимущество над чистопородными сверстниками составляло 7,8 кг (7,8%; $P<0,01$), а по относительному выходу мякоти они имели незначительное преимущество - 0,2%.

Важнейшей составной частью, определяющей пищевую ценность и качество мяса, является мышечная ткань туши животного. При анализе полученных данных установлены аналогичные закономерности, молодняк опытной группы характеризовался большей абсолютной массой мышечной ткани на 9 кг (10,5%; $P<0,01$), и ее выходом на 2%, по сравнению с бычками контрольной группы.

Несколько другая картина проявилась при анализе накопления жировой ткани туши. При этом максимальным содержанием жира туши характеризовались животные контрольной группы. Их преимущество по абсолютной массе жира составляло 1,2 кг (7,6%; $P < 0,05$), по относительному выходу - 2,2%. При этом соотношение подкожной и межмышечной жировой ткани в обеих группах имело одинаковую пропорцию.

Таблица 133 - Морфологический состав полутуши бычков в возрасте 18 мес. ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса полутуши, кг	117,0 $\pm$ 1,15	126,6 $\pm$ 0,58
Мякоть, кг	92,1 $\pm$ 0,87	99,9 $\pm$ 0,82
Мякоть, %	78,7 $\pm$ 0,47	78,9 $\pm$ 0,55
в том числе мышечной ткани, кг	76,4 $\pm$ 2,02	85,4 $\pm$ 1,40
%	65,3 $\pm$ 2,75	67,3 $\pm$ 1,63
в том числе жировой ткани, всего, кг	15,7 $\pm$ 2,47	14,5 $\pm$ 2,24
всего, %	15,5 $\pm$ 2,34	13,3 $\pm$ 2,10
из них:		
жир подкожный, кг	8,6 $\pm$ 1,25	8,0 $\pm$ 1,05
%	8,5 $\pm$ 1,15	7,3 $\pm$ 1,01
жир межмышечный, кг	7,1 $\pm$ 1,23	6,5 $\pm$ 1,25
%	7,0 $\pm$ 1,19	6,0 $\pm$ 1,15
Кости, кг	21,5 $\pm$ 0,52	23,3 $\pm$ 0,64
Кости, %	18,4 $\pm$ 0,32	18,4 $\pm$ 0,40
Хрящи и сухожилия, кг	3,4 $\pm$ 0,15	3,4 $\pm$ 0,24
Хрящи и сухожилия, %	2,9 $\pm$ 0,21	2,7 $\pm$ 0,21
Приходится мякоти на 1 кг костей, кг	4,28 $\pm$ 0,18	4,29 $\pm$ 0,13



Рис. 4 - Морфологический состав полутуши бычков в возрасте 18 мес.,%

Известно, что высокое содержание костной ткани, являющейся опорой и носителем мягких тканей, снижает качество туши, но в то же время от животных с плохо развитым костяком нельзя получить высокую мясную продуктивность.

Установлено, что помесные бычки, имели абсолютную массу костей на 1,8 кг (7,7%; $P < 0,05$) больше, по сравнению со сверстниками, контрольной группы, а относительный выход в обеих группах был одинаков.

Абсолютная и относительная масса хрящей и сухожилий у животных контрольной и опытной групп была на одном уровне.

При характеристике качества туши используется важный показатель - индекс мясности (отношение массы мякоти к массе костей). Установлено, что данный показатель у бычков контрольной и опытной групп был практически одинаков 4,28 и 4,29, соответственно.

Известно, что вкусовые качества, питательная и кулинарная ценность отдельных естественно-анатомических частей туши неодинаковы. При этом наиболее ценными считаются поясничная и тазобедренная части.

По соотношению отдельных естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков установлено следующее (табл. 134).

Таблица 134 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков ($\bar{X} \pm S_x$)

Естественно-анатомическая часть полутуши	Группа			
	Контрольная		опытная	
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши
Шейная	11,0 $\pm$ 0,39	9,4	12,0 $\pm$ 0,91	9,5
Плечелопаточная	17,9 $\pm$ 0,96	15,3	20,1 $\pm$ 0,59	15,9
Спинореберная	40,4 $\pm$ 1,02	34,5	39,8 $\pm$ 1,55	31,4
Поясничная	9,0 $\pm$ 0,40	7,7	10,8 $\pm$ 0,72	8,5
Тазобедренная	38,7 $\pm$ 0,90	33,1	43,9 $\pm$ 0,64	34,7

Молодняк опытной группы по абсолютной массе всех отрубов, превосходил сверстников контрольной группы. По относительному выходу шейной и плечелопаточной частей различия не значительны, а выход спинореберной части у помесных животных на 3,1% ниже, чем у животных контрольной группы. Что касается наиболее ценных частей туши, то чистопородные бычки уступали помесным сверстникам, по массе поясничной части на 1,8 кг (16,7%; $P < 0,05$), по относительному ее выходу на 0,8%; по массе тазобедренной части - на 5,2 кг (11,8%; $P < 0,01$), по ее относительному выходу - на 1,6%.

6.3.3. Пищевая и энергетическая ценность мяса

Качество мяса неотделимо от количества составляющих его структурных и химических компонентов. Для оценки пищевой ценности продукта, кроме показателей, характеризующих внешний его вид и оказывающих первое впечатление на потребителя, необходимо более глубокое изучение химического состава.

Известно, что главной составной частью мяса является мякоть, включающая в себя мышечную и жировую ткани. Характерно, что химический состав мяса не обладает постоянством, а изменяется под влиянием различных факторов. При этом наибольшей вариабельностью из всех питательных веществ мяса отличается жир, относительной стабильностью обладает белковая часть съедобной части туши и минеральные вещества.

Анализ химического состава средней пробы мяса-фарша показал, что наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе мяса отличались помесные бычки (рис. 5).

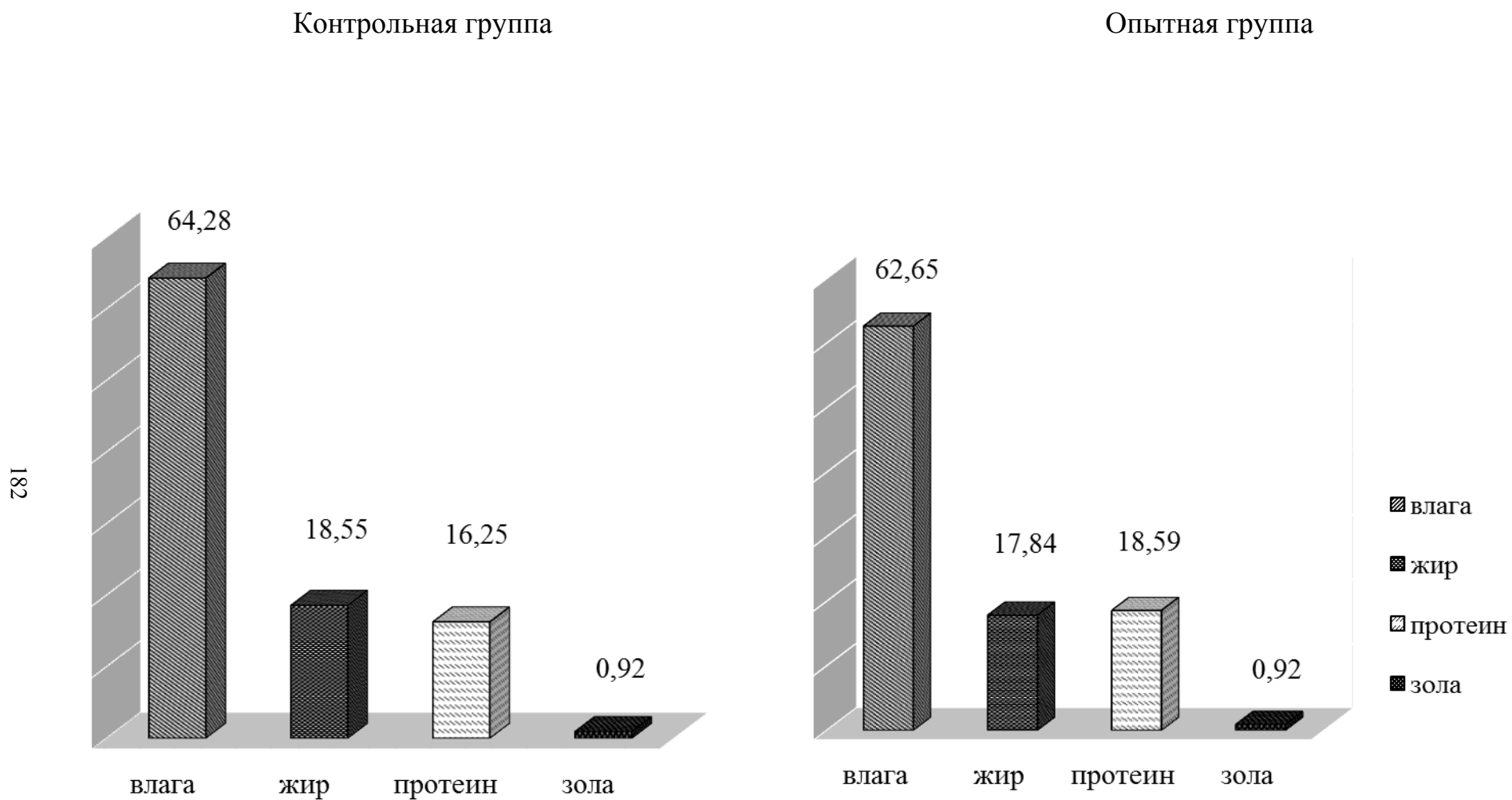


Рис. 5 - Химический состав средней пробы мяса-фарша бычков, %

Их преимущество над чистопородными сверстниками, составляло 1,63%. Эти различия обусловлены, в основном, различной степенью жиросотложения в организме животных подопытных групп. Так, меньшим содержанием жира в мясе, отличался молодняк опытной группы, они уступали бычкам другой группы на 0,71.

Что касается содержания протеина в мясе, то здесь отмечена обратная зависимость, большим его показателем (на 2,34%) отличались животные опытной группы.

Данные химического анализа позволяют судить не только о содержании влаги, белка, жира и минеральных веществ, но и вывести соотношения этих компонентов, как показателя качества. Считается, что наиболее полноценным и лучшим по вкусовым качествам является мясо, в котором соотношение протеина и жира близко 1:1.

Анализ полученных данных химического состава средней пробы мяса бычков свидетельствует, что соотношение протеина и жира в мясе молодняка контрольной группы составляло 1:0,88; опытной - 1:1,04, что в свою очередь подтверждает более высокую пищевую и энергетическую ценность мяса помесного молодняка.

Известно, что соотношение влаги и жира в средней пробе мяса характеризует зрелость (спелость) мяса. Оптимальной считается величина спелости равная 20-25%. Полученные нами данные свидетельствуют, что зрелость мяса бычков контрольной группы составляла - 28,9%, а помесной - 29,7%, то есть спелость мяса молодняка обеих групп была на одном уровне, и несколько выше оптимального.

Большой научный и практический интерес представляет абсолютный выход протеина и жира. По величине этого показателя в определенной степени можно судить об особенностях и интенсивности их синтеза в организме в тот или иной период индивидуального развития.

Анализ данных по выходу протеина и жира полутуши показал, что выход протеина и жира в полутуше бычков контрольной группы был соответственно на 3,6 кг (19,4%) и 0,74 кг (4,2%) ниже, чем в опытной (табл. 135).

Мясо является одним из энергонасыщенных продуктов питания. Мякотная часть туши бычков контрольной группы характеризовалась меньшей энергетической ценностью 1 кг мякоти, что обусловлено меньшим содержанием протеина и жира в средней пробе мяса. Так, они уступали по величине изучаемого показателя сверстникам опытной группы на 253 кДж.

Животные контрольной группы также имели меньшую величину массы мякоти полутуши, и соответственно меньшую энергетическую ценность мякоти.

Таблица 135 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мяса

Наименование показателей	Группа	
	контрольная	опытная
Белок, кг	14,97	18,57
Жир, кг	17,08	17,82
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, кДж	10887	11140
Энергетическая ценность мякоти полутуши, кДж	1002734	1112880

Мясная продуктивность животных без дополнения показателями, определяющими питательную ценность и качество мяса, не дает полного представления о качестве полученной продукции. Качество продукта во многом определяется химическим составом мышечной ткани, на долю которой приходится до 75% массы туши. Поэтому при комплексной оценке качества мясной продукции важное значение имеет изучение химического состава, определение физико-химических и морфологических показателей длиннейшего мускула спины.

Изучение его развития свидетельствует о превосходстве по размерам, их соотношению и площади («мышечный глазок») помесных бычков (табл. 136).

Таблица 136 - Промеры длиннейшего мускула спины бычков ($X \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа	
	контрольная	опытная
Глубина, см	$5,8 \pm 0,17$	$6,1 \pm 0,25$
Ширина, см	$11,2 \pm 0,15$	$11,5 \pm 0,21$
Площадь, см ²	$55,0 \pm 3,09$	$59,5 \pm 3,25$
Глубина/ширина, %	$51,8 \pm 0,91$	$53,0 \pm 1,16$

У этих животных глубина длиннейшего мускула спины была больше на 0,3 см (4,9%) и ширина - на 0,3 см (2,6%), чем у сверстников контрольной группы.

Соотношение глубины и ширины мускула, а также его площадь характеризуют во многом степень развития мышцы. Чем выше эти показатели, тем выше уровень развития длиннейшего мускула спины и лучше выраженность мясности туши.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что по площади длиннейшего мускула спины молодняк опытной группы превосходил

бычков другой группы на 4,5 см² (7,6%), по соотношению промеров глубины и ширины - на 1,2%

Установлены определенные межгрупповые различия по физико-химическим и технологическим показателям длиннейшего мускула спины (табл. 137).

Известно, что хранимоспособность мясной продукции во многом обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (pH). При этом достигается слабая кислая среда, которая образуется при охлаждении туши животных в течение суток после убоя.

Таблица 137 - Физико-химические показатели длиннейшего мускула спины бычков ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование показателей	Группа	
	контрольная	опытная
Концентрация свободных ионов водорода(pH)	5,54±0,13	5,64±0,12
Цветность (коэффициент экстинкции x 1000)	265,3±20,39	274,1±10,65
Влагоемкость, %	54,23±2,22	54,93±0,52

За это время гликоген, содержащийся в мышцах, расщепляется под воздействием собственных ферментов до молочной кислоты, создавая в мышцах, слабокислую среду.

Анализ полученных нами данных свидетельствует об оптимальном уровне изучаемого показателя в длиннейшей мышце спины бычков обеих групп. В этой связи, на наш взгляд, мясо, полученное от подопытных животных экспериментальных групп, обладает достаточно высокой способностью к длительному хранению и характеризуется хорошими кулинарными и технологическими качествами, что делает его ценным сырьем для мясоперерабатывающей промышленности.

При характеристике качества используется важный показатель - цветность. Анализ полученных данных свидетельствует, что различия по коэффициенту экстинкции между животными контрольной и опытной групп были не существенны.

Известно, что на технологические свойства мяса животных влияют различные факторы. При этом вкусовые качества мяса и его питательная ценность обусловлены не только соотношением тканей в туше, но и содержанием в нем влаги и ее распределением. Способность белковых мицел удерживать влагу при механических воздействиях разного рода, а также при денатурации белков под воздействием температуры, характеризует во многом технологические и кулинарные качества мяса.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что мясо бычков обеих групп характеризовалось достаточно высокой влагоудерживающей способностью.

Данные химического анализа длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о некоторых межгрупповых различиях (табл. 138).

Таблица 138 - Химический состав и биологическая ценность длиннейшей мышцы спины бычков

Наименование показателей	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X \pm S_x$	Cv	$X \pm S_x$	Cv
Сухое вещество, %	25,66±0,32	2,12	26,07±0,13	0,83
Жир, %	3,32±0,24	3,27	3,07±0,11	5,76
Протеин, %	21,38±0,08	0,67	22,04±0,07	0,55
Триптофан, мг %	391,42±8,15	3,61	398,41±5,69	2,48
Оксипролин, мг %	47,85±0,51	1,85	47,33±0,54	1,98
Белковый качественный показатель	8,18±0,09	1,84	8,42±0,14	2,87

При этом содержание сухого вещества на 0,41 % было ниже у животных контрольной группы, причем это связано с более низким количеством протеина - на 0,66%, по сравнению со сверстниками другой группы.

А по содержанию жира наблюдалась противоположная картина так, преимущество чистопородных бычков составляло по данному показателю 0,25%.

Основным компонентом питательных веществ мяса являются белки, которые в отличие от белков большинства других пищевых продуктов относятся, главным образом, к полноценным. О количестве полноценных белков в мясе принято судить по содержанию в нем незаменимой аминокислоты триптофана, а неполноценных белков - по концентрации заменимой аминокислоты оксипролину. Отношение содержания триптофана к оксипролину является белковым качественным показателем.

Содержание аминокислот в длиннейшей мышце спины бычков обеих групп было на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о хорошем качестве мясной продукции. При этом содержание триптофана было выше на 6,99мг% у молодняка опытной группы, что и определило их преимущество над сверстниками контрольной группы по величине белкового качественного показателя на 0,24 ед.

Таким образом, данные по содержанию в мясе основных питательных веществ и их соотношению, биологической полноценности, физико-химическим показателям, пищевым и технологическим свойствам свидетельствуют о высоком качестве мяса, полученного при убое бычков обеих групп. Но отмечены тенденции к более высоким показателям качества мяса у помесей.

6.4. Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов

Целесообразность использования молодняка тех или иных генотипов для производства говядины отражается в показателях экономической эффективности.

Важным экономическим показателем является себестоимость продукции, которая в значительной степени обусловлена расходом кормов на единицу продукции (табл. 139).

Таблица 139 - Затраты корма по периодам выращивания бычков, корм. ед.

Возрастной период, мес.	Показатель	Группа	
		контрольная	опытная
0-6	Корма, всего	625,57	681,89
	на 1 кг прироста	4,29	4,47
6-12	Корма, всего	834,92	908,85
	на 1 кг прироста	6,52	7,03
12-18	Корма, всего	1021,38	1098,0
	на 1 кг прироста	8,34	8,24
0-18	Корма, всего	2481,87	2688,82
	на 1 кг прироста	6,26	6,48

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в период от рождения до 6 мес. затраты корма на 1 кг прироста живой массы были наименьшими за все время наблюдений. С возрастом отмечено ухудшение оплаты корма приростом.

По периодам выращивания отмечены различия по расходу кормов на 1 кг прироста между бычками контрольной и опытной групп. Так, в период от рождения до 6 и от 6 до 12 месяцев затраты были выше у помесных бычков соответственно на 0,18 корм.ед. и на 0,51 корм. ед, а в период от 12 до 18 отмечена обратная картина, разница составила 0,1 корм. ед. В целом за весь период выращивания оплата корма приростом была выше у молодняка опытной группы на 0,22 корм.ед.

Анализ экономической эффективности выращивания бычков показал, что у помесных бычков производственные затраты на содержание выше на 189 руб., но в то же время вследствие более высокого уровня валового прироста живой массы себестоимость 1ц продукции у них была на 342,24 тг. ниже (табл. 140).

Анализ полученных данных свидетельствует также, что молодняк опытной группы отличался более высокой реализационной стоимостью, так как живая масса в 18 месяцев у них была выше.

Следовательно, помесные животные характеризовались также большей величиной уровня рентабельности производства продукции. При реализации на мясо их превосходство по изучаемому показателю составляло 7,1%.

Таким образом, использование при выращивании помесных бычков на мясо экономически обосновано и выгодно, при этом получены более высокие прибыль и рентабельность.

Таблица 140 - Экономическая эффективность выращивания бычков, тг (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Зарплата с начислениями	5819,52	6059,52
Корма	37987,2	38462,4
Содержание основных средств производства	1944	2136
Прочие прямые затраты	1454,88	1454,88
Накладные расходы	1291,68	1291,68
Производственные затраты	48497,28	49404,48
Валовой прирост, ц	3,96	4,15
Себестоимость 1 ц прироста	12246,72	11904,48
Реализационная стоимость	56280	60816
Прибыль	7782,72	11411,52
Уровень рентабельности, %	16,0	23,1

Необходимо отметить, что мясо животных опытной группы характеризовалось более высокими показателями качества и если установить надбавку за качество мяса, то прибыль будет еще выше.

7. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГЕРЕФОРДАМИ

Приоритетным направлением сельского хозяйства в настоящее время является обеспечение населения продуктами питания собственного производства.

Мясное скотоводство играет в этом не маловажную роль. Концепция увеличения производства говядины в стране предусматривает ориентацию на удовлетворение потребностей населения страны в говядине преимущественно из собственных ресурсов повышение интенсивности использования потенциала мясной продуктивности молочных животных; ускоренное разведение мясных пород; широкое использование мясных и комбинированных пород для скрещивания с молочными с целью получения помесного молодняка для откорма, а на основе помесных телок – создания маточных стад мясного скота с переводом их на технологию отрасли.

Обеспечить потребность населения в высококачественной говядине возможно лишь при повышении продуктивности скота. Известно, что на рост и развитие, в целом на мясную продуктивность животных оказывает влияние множество паратипических и генотипических факторов. Поэтому необходимо изыскивать пути повышения мясной продуктивности с учетом влияния этих факторов.

Одним из перспективных методов повышения мясной продуктивности является скрещивание животных комбинированных пород с быками специализированных мясных пород. Одной из перспективных и многочисленных пород в странах СНГ является симментальская порода, которая характеризуется хорошими предпосылками и возможностями повышения продуктивности.

В связи с этим целью исследования являлось изучение эффективности скрещивания симментальской породы немецкой селекции с герефордами. Объектом исследования являлись бычки симментальской породы немецкой селекции и ее помеси от первого поколения с герефордами.

Для проведения эксперимента по принципу групп аналогов были сформированы 2 группы новорожденных бычков по 15 гол. в каждой: I группа – телята симментальской породы, II группа - помеси $\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ симментальская (F1).

Бычки были получены от коров по 3-5 отелу. С первых суток рождения телята были помещены в индивидуальные узкие деревянные клетки размером 50 х 100 см. С 1-месячного возраста бычков обеих групп содержали в групповых клетках по 10 голов в каждой. С 3 до 6 месячного возраста животные находились в секциях по 20 голов, где содержались до 18-месячного возраста. В нашем опыте условия содержания и кормления животных обеих групп были идентичны. Рационы были составлены с

соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 1985) и были сбалансированы по всем питательным веществам корректировали в зависимости от возраста животных и сезона года.. Поедаемость кормов определяли ежемесячно в течение двух смежных суток по группам.

7.1. Условия кормления и содержания

Условия кормления являются одним из факторов, влияющих на рост, развитие, интенсивность роста и формирование мясной продуктивности. Только сбалансированные рационы по всем важным веществам и удовлетворяющие в полной мере потребностям растущего организма могут способствовать нормальному росту и развитию. В наших исследованиях Условия кормления были идентичными для обеих групп подопытных животных.

Животным скармливали корма в соответствии с детализированными нормами кормления. Структура рациона бычков до 6 месячного возраста составляла: молоко- 24,1-24,6%, остальная доля (75,4-75,9%) приходилась на остальные корма. В последующие периоды выращивания рацион кормления состоял из сена естественных и сеянных трав, силоса кукурузного, сенажа, концентратов, зеленой массы сеянных трав, кукурузы.

Однако генотип животных отразился на поедаемости кормов в определенные периоды выращивания (табл. 141, 142).

Таблица 141 - Потребление кормов и питательных веществ и энергии бычками опытных групп за молочный период (0-6мес), кг (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа	
	I	II
Молоко	250	250
Обрат	600	600
Сено	112	160
Силос	272	342
Зеленый корм	396	418
Концентраты	280	280
В кормах содержится:		
сухого вещества	502,6	538,60
кормовых единиц	626,58	680,80
ЭКЕ	579,04	625,22
обменной энергии, МДж	5790,4	6252,2
переваримого протеина	64,04	69,18
сырого протеина	92,14	90,10
приходится переваримого протеина на 1 корм. ед., г	102,8	102,9
концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества, МДж	11,63	11,65

Таблица 142 - Потребление кормов и питательных веществ и энергии бычками опытных групп (0-18мес), кг (в расчете на 1 животное)

Показатель	Возрастной период					
	6-12		12-18		0-18	
	группа					
	I	II	I	II	I	II
Молоко	-	-	-	-	250	250
Обрат	-	-	-	-	600	600
Сено	250	312	108	115	470	587
Силос	1330	1550	-	-	1602	1892
Сенаж			762	828	762	828
Зеленый корм	308	304	1375	1642	2077	2364
Концентраты	360	360	365	365	1015	1005
В кормах содержится:						
сухого вещества	938,98	1042,32	1146,64	1238,02	2592,04	2843,81
кормовых единиц	830,94	906,86	1020,34	1091,03	2480,92	2681,64
ЭКЕ	945,48	1038,02	1084,03	1189,21	2604,24	2858,23
обменной энергии, МДж	9457,8	10380,2	10840,3	11892,1	26042,4	28582,3
переваримого протеина	88,12	96,42	115,26	124,98	266,13	294,49
сырого протеина	196,24	188,43	210,14	205,28	389,81	387,79
приходится переваримого протеина на 1 корм. Ед., г	106,2	106,3	113,2	113,6	108,5	108,8
концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества, МДж	10,28	10,08	9,88	9,68	9,94	9,92

Так анализ поедаемости кормов показал, что чистопородные бычки уступали по потреблению кормов поместным сверстникам по потреблению питательных веществ от рождения до 6 мес на 54,22 корм ед (8,7%), от 6 до 12 мес на 71,94 корм ед (8,7%), от 12 до 18 мес – на 70,69 (6,9%), от рождения до 18 мес на 200,72 корм ед (8,1%). По потреблению переваримого протеина соответственно – на 5,1 г, 8,3 г, 9,02 г, 28,31 г. По содержанию протеина в кормовой единице и концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества особых различий не установлено.

Условия содержания молоднякам в течение всего периода выращивания соответствовали всем основным производственным операциям на мясных фермах, детально описанными в Федеральном регистре Российской Федерации технологий производства продуктов животноводства в разделе «Ж-ТБ- 1.2.3 Технология (базаовая) производства говядины в мясном скотоводстве».

При этом технология также полностью соответствовала требованиям отраслевого стандарта (ОСТ -10-27-86) «Практическое руководство по применению интенсивных технологий производства говядины в мясном скотоводстве» (М., 1990).

7.2. Динамика роста и развития бычков разных генотипов

В мясном скотоводстве интенсивность роста молодняка и в конечном опыте уровень живой массы определяет эффективность ведения отрасли.

При жизни животного развитие животного характеризуется величиной живой массы в тот или иной возрастной период. Установлено, что уровень живой массы – основного показателя развития является породным признаком и генетически детерминирован. При этом скрещивание животных разных пород вследствие комбинации наследственной основы способствует повышению живой массы. Полученные нами материалы свидетельствуют о межгрупповых различиях по массе тела (табл. 143).

Таблица 143 - Динамика живой массы бычков, кг ($X \pm S_x$)

Группа	Возраст, мес				
	новорожденные	3	6	12	18
I	34,8 $\pm$ 0,59	99,8 $\pm$ 1,61	180,2 $\pm$ 3,12	308,6 $\pm$ 4,17	432,1 $\pm$ 6,90
II	33,9 $\pm$ 0,59	93,8 $\pm$ 1,82	186,9 $\pm$ 3,29	317,6 $\pm$ 5,42	449,9 $\pm$ 7,26

Установлено, что у новорожденных бычков обеих групп разница по живой массе была незначительной и составляла 0,9 кг и была статистически недостоверна. В трех-месячном возрасте чистопородные бычки превосходили помесных животных на 5,0 кг (5,5%, $P < 0,05$). В 6 мес ранг распределения молодняка по живой массе изменился. Начиная с 6 мес наблюдалось преобладание помесного молодняка по живой массе во все оставшиеся периоды выращивания. Достаточно отметить, что в 6 мес эта разница составляла 6,5 кг (3,6%, $P < 0,05$), в годовалом возрасте – 8,0 кг (2,6%, $P < 0,05$) а в полугодовальном возрасте в 18 мес 17,5 кг (4,0%, $P < 0,05$).

Важным показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста животного, является среднесуточный прирост живой массы в различные периоды выращивания.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что до 3-месячного возраста бычки опытной группы недостоверно отставали по интенсивности роста от животных контрольной группы, у которых величина изучаемого показателя была на 57 г (8,6%) ниже. Это обусловлено влиянием герефордской породы (табл.144). Позднее в период от 3 до 6 мес наблюдалось повышение интенсивности роста у бычков обеих групп. У бычков контрольной группы изучаемый показатель повысился на 171 г, опытной – на 369 г. Это обусловлено преимуществом помесей, которое составляло 141 г (15,8%).

Таблица 144 - Среднесуточный прирост живой массы бычков,г

Группа	Возрастной период									
	0-3		3-6		6-12		12-18		0-18	
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
I	722±8,05	7,42	893±9,80	9,54	713±10,24	8,75	688±9,43	8,70	736±10,90	9,81
II	665±9,81	10,04	1034±9,60	9,78	726±12,52	10,44	735±12,48	12,98	770±13,29	12,84

После 6-месячного возраста в период от 6 до 12 мес вследствие перехода на растительный тип кормления интенсивность роста животных снизилась в контрольной группе на 180 г и опытной – на 308 г. Причем преимущество помесей было несущественным и составляло 13 г (1,8%, $P>0,05$). В заключительный период выращивания от 12 до 18 мес у чистопородных бычков отмечалось дальнейшее снижение интенсивности роста на 25 г (3,6%, $P>0,05$), а у помесных животных наблюдалось ее увеличение на 9 г. (1,2%, $P>0,05$). Преимущество помесей над чистопородными бычками по величине среднесуточного прироста в заключительный период выращивания составляло 47 г (6,8%).

Подводя итог динамики роста по возрастным периодам, следует отметить, что у чистопородных бычков наблюдалось некоторое увеличение живой массы и интенсивность роста в начальный этап онтогенеза, который приходился на период от рождения до 3 мес, а затем отмечалось снижение изучаемого показателя. Характерно, что помесные бычки в период от 3 до 18 мес характеризовались большей величиной живой массы и среднесуточного прироста, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания.

Установленные закономерности роста подопытного молодняка подтверждаются и вычислением относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы с возрастом (табл.145).

Таблица 145 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы бычков с возрастом

Группа	Показатель							
	относительная скорость роста, %				коэффициент увеличения живой массы			
	0-3	3-6	6-12	12-18	3	6	12	18
I	98,6	56,4	53,2	32,4	2,87	5,18	8,87	12,42
II	95,2	67,2	52,6	35,0	2,77	5,51	9,37	13,27

Полученные данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях. Было установлено, что максимальная скорость роста наблюдалась в начальный период выращивания от рождения до 3 мес. В последующие возрастные периоды наблюдалось снижение интенсивности роста подопытных животных. Так в I группе относительная скорость роста от 0-3 до 3-6 мес снизилась на 42,2, с периода от 3-6 мес до 6-12 мес на 3,2, в последний период выращивания относительно предыдущего периода на 20,8%.

Во II группе наблюдалась аналогичная динамика. Так снижение изучаемого показателя составило соответственно – на 28,2, 14,4, 17,6%. При этом в начальный период выращивания более интенсивно росли молодняк I группы, а в последующие периоды молодняк II группы. Это в

свою очередь сказалось на коэффициенте увеличения живой массы с возрастом. С возрастом этот показатель стабильно повышался у молодняка обеих групп. При этом в начальный период выращивания наибольшим значением изучаемого показателя характеризовался помесный чистопородный молодняк, а в последующие возрастные периоды помесный молодняк.

В целом у бычков был установлен неодинаковый характер изменения массы тела, интенсивности роста. В большинстве случаев более эффективным значением характеризовались помесные животные, что говорит об эффективности скрещивания животных для повышения мясной продуктивности.

7.3. Экстерьерные особенности чистопородных и помесных бычков

При визуальной оценке мясных качеств молодняка крупного рогатого скота существенное влияние уделяется развитию внешних форм животного, то есть его экстерьерных особенностей.

Это обусловлено тем, что именно высокорослые, с растянутым туловищем животные отличаются долгорослостью и способностью интенсивно накапливать мышечную массу на протяжении длительного периода времени.

В этой связи, для оценки особенностей линейного роста подопытного молодняка разного генотипа проводилось взятие основных промеров тела.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях по величине промеров тела уже у новорожденного молодняка (табл. 146).

Таблица 146 - Промеры новорожденных бычков, см

Наименование промеров	Группа			
	I		II	
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Косая длина туловища	66,8 $\pm$ 1,58	3,78	66,4 $\pm$ 1,82	6,85
Высота в холке	78,8 $\pm$ 0,78	4,59	77,4 $\pm$ 1,74	3,20
Высота в крестце	79,0 $\pm$ 1,82	3,85	80,3 $\pm$ 1,78	3,50
Ширина груди за лопатками	15,8 $\pm$ 0,78	6,77	15,6 $\pm$ 1,24	5,26
Ширина в маклоках	15,8 $\pm$ 1,19	3,80	15,9 $\pm$ 1,39	5,08
Глубина груди	28,9 $\pm$ 1,52	5,98	28,8 $\pm$ 1,48	6,83
Ширина в тазобедренных сочленениях	17,8 $\pm$ 1,36	5,85	17,9 $\pm$ 1,28	5,98
Ширина в седалищных буграх	14,8 $\pm$ 1,46	5,88	14,9 $\pm$ 1,06	5,69
Обхват груди за лопатками	75,5 $\pm$ 1,89	5,09	75,9 $\pm$ 1,48	5,89
Обхват пясти	10,6 $\pm$ 1,48	4,05	10,9 $\pm$ 1,48	4,86
Полуобхват зада	48,8 $\pm$ 1,54	5,82	49,4 $\pm$ 1,88	3,89

При этом бычки первой группы превосходили сверстников второй группы по высоте в холке на 1,4 см (1,9%), косой длине туловища – 0,4 см (0,6%), глубине груди на 0,1 см, ширине груди за лопатками на 0,2 см, а по таким промерам как высота в крестце, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, ширина в седалищных буграх, обхват груди за лопатками, обхват пясти, полуобхват зада незначительно уступали помесным сверстникам. Однако указанные различия были статистически недостоверны.

В последующие возрастные периоды эти различия существенно увеличились (табл. 147).

Таблица 147 - Промеры тела бычков в возрасте 18 мес, см

Наименование промеров	Группа			
	I		II	
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Косая длина туловища	138,8 $\pm$ 5,80	5,86	143,4 $\pm$ 6,44	5,98
Высота в холке	121,6 $\pm$ 6,63	4,64	123,5 $\pm$ 5,28	3,65
Высота в крестце	125,8 $\pm$ 5,66	4,69	128,0 $\pm$ 4,93	6,12
Ширина груди за лопатками	39,9 $\pm$ 5,68	6,80	45,8 $\pm$ 5,78	6,94
Ширина в маклоках	39,8 $\pm$ 6,58	6,63	43,8 $\pm$ 6,65	5,83
Глубина груди	63,3 $\pm$ 6,68	5,38	65,7 $\pm$ 6,58	6,58
Ширина в тазобедренных сочленениях	41,8 $\pm$ 4,69	6,28	44,8 $\pm$ 6,36	5,87
Ширина в седалищных буграх	26,4 $\pm$ 4,28	4,83	27,9 $\pm$ 6,26	4,68
Обхват груди за лопатками	180,9 $\pm$ 7,93	8,38	192,0 $\pm$ 7,78	5,86
Обхват пясти	19,4 $\pm$ 2,18	3,29	20,6 $\pm$ 2,39	5,38
Полуобхват зада	108,7 $\pm$ 4,12	6,24	118,0 $\pm$ 4,82	6,42

Установлено, что молодняк первой группы уступал сверстникам второй группе по косой длине туловища – на 4,6 см (3,3%), высоте в холке – на 1,9 см (1,6%), ширине груди за лопатками – на 5,9(14,8%), ширине в маклоках – на 4 см (10,0%), глубине груди – на 2,4 см (3,8%), ширине тазобедренных сочленений – на 3,0(7,2%), ширине седалищных бугров – на 1,5% (5,7%), обхвату груди за лопатками – на 11,1 см (6,1%), обхвату пясти – 1,2 см(6,2%), полуобхвату зада – на 9,3 см (8,6%).

Установлены определенные межгрупповые различия и по интенсивности роста отдельных промеров тела (табл. 148).

Промеры, характеризующие развитие грудной клетки и таза увеличились в большей степени. При этом промеры обхвату груди за лопатками, глубины и ширины груди, ширины в маклоках и тазобедренных сочленениях отличались максимальной величиной коэффициента увеличения с возрастом.

Установленный характер изменения величины отдельных промеров тела молодняка обусловлен тем, что эмбриональный период более интенсивно растут кости периферического отдела скелета, а в пост-эмбриональный период - кости осевого отдела.

При комплексной оценке экстерьерных особенностей растущих животных определяют не только величину промеров отдельных статей тела, но и на основании этих промеров рассчитывали индексы телосложения. Индексы телосложения представляют собой соотношение отдельных промеров и характеризуют гармоничность телосложения животных.

Таблица 148 - Увеличение промеров тела бычков к 18 мес по сравнению с новорожденными

Наименование промеров	Группа	
	I	II
Косая длина туловища	2,08	2,18
Высота в холке	1,56	1,64
Высота в крестце	1,68	1,66
Ширина груди за лопатками	2,59	3,16
Ширина в маклоках	2,58	2,90
Глубина груди	2,34	2,35
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,42	2,56
Ширина в седалищных буграх	1,88	1,89
Обхват груди за лопатками	2,40	2,52
Обхват пясти	1,68	1,69
Полуобхват зада	2,36	2,48

Полученные нами данные по расчету индексов телосложения новорожденного молодняка свидетельствуют об отсутствии существенных статистически достоверных межгрупповых различий (табл. 149).

Так при рождении помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по величине индекса телосложения растянутости – на 2 %, тазогрудного на 1 %, сбитости – на 1,1%, перерослости – на 2,7%, костистости – на 0,5%, массивности – на 2,0%, мясности – на 3,0%, глубокогрудности – на 2,0%, но уступали по величине индексов телосложения таких как длинноногости – на 0,6%, грудному – на 1,8%. В более позднем периоде эта разница сохранилась. Так в 18 мес помесный молодняк превосходил чистопородных бычков по индексу растянутости – на 2,4 %, тазогрудного - на 0,5 %, сбитости – на 2,1%, массивности – на 4,9%, мясности – на 6,5%, глубокогрудности – на 0,9%. Такие индексы телосложения как длинноногости, перерослости, костистости не намного были выше по значению у бычков I группы.

Таблица 149 - Индексы телосложения животных, %

Индексы телосложения	Возрастной период							
	Новорожденные				В возрасте 18 мес			
	Группа							
	I		II		I		II	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
Длинности	65,8±0,25	4,23	65,2±0,38	4,92	49,4±2,31	3,04	48,2±2,18	4,98
Растянутости	83,9±0,40	4,52	85,9±0,14	2,58	116,0±4,28	2,68	118,4±6,34	4,847
Грудной	55,2±0,50	3,88	53,4±0,82	4,24	66,2±2,66	3,98	63,9±2,84	5,16
Тазогрудной	95,8±20,6	5,63	96,8±2,01	5,48	102,3±5,41	4,39	102,8±6,78	5,48
Сбитости	118,3±0,36	4,68	119,4±1,04	4,12	133,8±6,72	4,74	135,9±6,66	4,84
Перерослости	1 05,3±0,78	6,74	108,0±0,88	2,79	103,5±6,40	4,68	103,4±4,32	6,89
Костистости	15,3±0,25	5,54	15,8±0,48	4,83	16,2±1,18	4,77	16,1±1,48	4,86
Массивности	96,8±0,96	3,94	98,8±0,48	2,98	151,9±5,88	4,88	156,8±2,88	4,46
Мясности	62,8±0,69	5,29	65,8±0,88	4,98	92,4±2,84	4,88	98,9±2,99	4,86
Широкогрудости	19,8±0,55	5,88	19,9±0,84	4,80	34,8±2,89	5,60	36,9±2,84	3,84
Глубокогрудости	35,8±0,36	4,83	37,8±0,86	5,29	52,0±2,84	4,89	52,9±4,41	3,99

При анализе возрастной динамики индексов телосложения установлено, что величина индексов длинноногости и перерослости с возрастом снижалась, а остальных индексов – повышалась. Это вполне соответствует видовым закономерностям роста и развития скелета молодняка крупного рогатого скота.

В целом молодняк всех групп нормально рос и развивался, отличался гармоничным телосложением и хорошо выраженными мясными формами.

7.4. Мясные качества бычков

Оценка мясной продуктивности при жизни животного не дает объективных характеристик особенностей формирования мясной продуктивности и носит сугубо поверхностный характер. Более объективным и полным вариантом изучения мясной продуктивности является контрольный убой животных.

7.4.1. Убойные качества молодняка

При предубойной оценке бычков контрольной и опытной групп упитанность всех этих животных была признана высшей, а полученные при убое туши характеризовались высоким качеством.

При изучении линейных промеров убойных туш было установлено преимущество помесных животных по всем изучаемым показателям (табл. 150).

Таблица 150 - Промеры и коэффициенты туши подопытных бычков в возрасте 18 мес ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель					
	длина туловища, см	длина бедра, см	длина туши, см	обхват бедра, см	K_1 полномясности	K_2 выполненности бедра
I	129,9 $\pm$ 4,26	79,9 $\pm$ 4,78	209,8 $\pm$ 4,89	99,5 $\pm$ 4,67	115,5	125,8
II	138,0 $\pm$ 4,28	83,2 $\pm$ 2,58	221,2 $\pm$ 3,64	105,0 $\pm$ 3,48	122,5	129,9

Так животные II группы превосходили бычков I группы по длине туловища на 8,1 см (6,2%, $P < 0,05$), длине бедра – на 3,3 см (4,1%, $P < 0,05$), длине туши – на 11,4 см (5,4%, $P < 0,05$), обхвату бедра – на 5,5 см (5,5% $P < 0,01$). Более объективную характеристику качества туш можно получить по величине коэффициентов полномясности туши и

выполненности бедра. Объективность этих показателей обусловлена высокой корреляцией между массой туши и содержанием в ней мякоти, а также между длиной туши и массой в ней костей.

Соответственно был выше и коэффициент полноты на 7 и коэффициент выполненности бедра – на 4,1.

Измерения парной туши свидетельствуют о лучшей выраженности ее мясности у помесных бычков

Полученные нами материалы при контрольном 18-месячного молодняка свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по убойным качествам (табл. 151).

Таблица 151 - Результаты убоя подопытного молодняка при контрольном убое в возрасте 18 мес ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Убойная масса перед убоем, кг	430,6 $\pm$ 8,80	447,8 $\pm$ 7,92
Масса парной туши, кг	238,1 $\pm$ 4,06	255,2 $\pm$ 3,98
Выход туши, %	55,3 $\pm$ 1,48	57,0 $\pm$ 1,68
Масса внутреннего жира сырка, кг	15,1 $\pm$ 1,29	13,0 $\pm$ 1,48
Выход внутреннего жира сырка, кг	3,5 $\pm$ 0,08	2,9 $\pm$ 0,09
Убойная масса, кг	253,2 $\pm$ 5,12	268,2 $\pm$ 5,39
Убойный выход, %	58,8 $\pm$ 1,68	59,9 $\pm$ 0,62

Полученные данные объективно свидетельствуют о том, что скрещивание повышает мясную продуктивность. Так было установлено преимущество помесных животных по всем изучаемым убойным показателям, кроме массы внутреннего жира сырка и его выхода.

Так чистопородные бычки уступали помесным по массе парной туши на 17,1 кг (7,2%, $P > 0,01$), выходу туши – на 1,7%, Убойной массе – 15 кг (5,9%, $P > 0,05$), убойному выходу – 1,1%. Однако молодняк первой группы отличался большей интенсивностью отложения внутреннего жира-сырка и его выходом. Это преимущество составило 2,1 кг и 0,6% соответственно.

7.4.2. Морфологический состав туши

Качество мясной продукции, ее пищевая ценность во многом обусловлены морфологическим составом туши, который представляет собой процентное соотношение ее тканей: мышечной, жировой, костной и соединительно-тканых образований. При этом именно определенный вес съедобных частей туши (мышечная и жировая) и определяют ценность мясной продукции как сырья для производства мясопродуктов.

Проведенные исследования морфологического состав полутуш свидетельствуют о явном преобладании качественных показателей помесного молодняка (табл. 152) .

Так помесные бычки уступали сверстникам по массе полутуши на 8,5 кг (7,1%, $P<0,01$). Межгрупповые различия по массе туши обусловили неодинаковый выход ее структурных элементов. При этом бычки второй группы превосходили сверстников первой группы по абсолютной массе мякоти на 7,2 кг (7,7%, $P<0,01$), относительной – на 1,9%.

Таблица 152 - Морфологический состав полутуши бычков в возрасте 18 мес, ($X \pm S_x$)

Показатель		Группа	
		I	II
Масса полутуши	кг	118,9 $\pm$ 3,16	127,4 $\pm$ 2,68
Мякоть	кг	93,7 $\pm$ 2,88	100,9 $\pm$ 2,89
	%	78,8 $\pm$ 2,48	79,2 $\pm$ 2,65
Мышечная ткань	кг	78,5 $\pm$ 2,64	86,5 $\pm$ 2,49
	%	66,0 $\pm$ 2,86	67,9 $\pm$ 2,68
Жировая ткань	кг	15,2 $\pm$ 1,98	14,4 $\pm$ 1,94
	%	12,8 $\pm$ 1,38	11,3 $\pm$ 1,10
Жир подкожный	кг	9,9 $\pm$ 1,48	9,5 $\pm$ 1,23
	%	8,3 $\pm$ 1,18	7,5 $\pm$ 2,01
жир межмышечный	кг	2,9 $\pm$ 1,48	4,98 $\pm$ 1,80
	%	4,5 $\pm$ 1,48	3,8 $\pm$ 1,15
Кости	кг	21,6 $\pm$ 0,84	22,8 $\pm$ 0,92
	%	18,2 $\pm$ 0,89	17,9 $\pm$ 0,72
Хрящи и сухожилия	кг	3,6 $\pm$ 0,18	3,7 $\pm$ 0,24
	%	3,0 $\pm$ 0,24	2,9 $\pm$ 0,23
Приходится мякоти на 1 кг костей, кг		4,34 $\pm$ 0,24	4,43 $\pm$ 0,30

Очевидно, что преимущество помесных бычков над чистопородным молодняком обусловлено более интенсивным наращиванием массы мышечной туши у первых. Вследствие этого бычки первой группы уступали сверстникам по абсолютной массе мышечной ткани на 8,0 кг (10,2%, $P<0,01$), относительной – на 1,9 %.

При этом они уступали чистопородным сверстникам по абсолютной и относительной массе жировой ткани, а в частности, на 0,8 кг (5,9%, $P<0,01$), и 1,5% соответственно. Следует отметить, что по содержанию

подкожного жира разница составляла 0,4 кг (4,2%, $P < 0,05$) в абсолютных величинах и на 0,8% в относительных показателях.

Что касается несъедобной части туши, а в частности костной ткани то по абсолютному показателю преимущество имели бычки второй группы на 1,2 кг (5,6%), но уступали сверстникам по относительному значению на 0,3%. По содержанию соединительно-тканых образований существенных межгрупповых различий не установлено.

Таким образом, более высокий выход съедобной части туши и меньший несъедобной свидетельствует о лучшем качестве мясной продукции, полученной при убое помесных бычков.

Межгрупповые различия установлены и по соотношению отдельных тканей полутуши, что также оказало влияние на качественные характеристики мясной продукции.

Пищевая ценность отдельных естественно-анатомических частей туши бывает неодинаковой. Более ценными в пищевом отношении являются поясничная и тазобедренная части туши, которые имеют высокий выход съедобной части туши. Спиннореберной отруб отличается минимальным её удельным весом.

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по абсолютной массе и выход отдельных естественно-анатомических частей туши (табл. 153).

Таблица 153 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных бычков ($\bar{X} \pm S_x$)

Естественно-анатомическая часть полутуши	Группа			
	I		II	
	показатель			
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши
Плечелопаточная	18,1±0,78	15,2	19,5±1,68	15,3
Шейная	10,5±0,39	8,8	10,8±1,21	8,5
Поясничная	9,2±0,25	7,8	10,3±1,22	8,0
Спиннореберная	41,6±1,25	35,0	42,5±2,56	33,4
Тазобедренная	39,5±2,92	33,2	44,3±1,68	34,8

Причем по показателям, характеризующим выход наиболее ценных в пищевом отношении естественно-анатомических частей полутуши - поясничной и тазобедренной, лидирующее положение было на стороне помесных бычков. Так бычки второй группы уступали им по абсолютной массе поясничного и тазобедренного отруба на 1,1 кг (11,9%) и 4,8 кг (12,2%), а относительной – соответственно на 0,2 % и 1,6 %.

Выше у помесных бычков была и масса остальных отрубов полутуши. Достаточно отметить, что они превосходили сверстников по абсолютной массе спинно-реберной естественно-анатомической части на 0,9 кг (2,2%), плечелопаточной – на 1,4 кг (7,7%), шейной – на 0,3 кг (2,9%).

Таким образом, бычки второй группы отличались большей массой всех естественно-анатомических частей полутуши, чем сверстники первой группы. Это обусловлено более интенсивным наращиванием массы её структурных элементов.

7.4.3. Сортной состав съедобной части туши

Кроме того, все отруба полутуши помесных бычков отличались более высокими качественными показателями, о чем свидетельствуют данные таблицы 154.

Таблица 154 – Сортной состав мякоти туши бычков разных генотипов в возрасте 18 мес (по колбасной классификации)

Показатель		Группа			
		I		II	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Мякоть туши, всего		187,6±5,23	6,11	201,8±6,82	7,04
Высший сорт	кг	26,4±1,01	2,92	26,2±1,12	2,49
	%	14,1±0,92	3,11	13,0±0,89	3,21
Первый сорт	кг	93,8±3,94	5,10	99,3±4,01	5,21
	%	50,0±2,90	4,20	49,2±2,88	3,89
Второй сорт	кг	67,4±1,94	3,93	76,3±2,11	5,10
	%	35,9±1,89	3,20	37,8±1,99	2,94

При этом практически по всем абсолютным показателям, характеризующим сортной состав мякотной части полутуши, преимущество было на стороне помесных бычков.

Так по общей массе мякоти подвергнутой жиловке и сортировке, полутуши чистопородные бычки уступали аналогам на 14,2 кг (7,6%, $P<0,01$). Разница по массе мяса I сорта в пользу бычков II группы была составляла 5,5 кг (0,8%), II сорта – 8,9 кг (13,2%, $P<0,01$).

В то же время бычки I группы превосходили сверстников по абсолютной массе мяса высшего сорта на 0,2 кг (0,8%, $P<0,05$), относительной массе на 1,1%.

Было установлено, что более высокий выход съедобной части туши и меньший несъедобной свидетельствует о лучшем качестве мясной продукции, полученной при убойе помесных бычков.

Межгрупповые различия установлены и по соотношению отдельных тканей полутуши, что также оказало влияние на качественные характеристики мясной продукции (табл. 155).

Таблица 155 - Выход мякоти туши бычков разных генотипов в 18 мес, кг

Показатель	Группа			
	I		II	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Выход мякоти на 1 кг костей	4,34±0,82	3,14	4,43±0,90	3,28
Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы	43,52±2,28	4,92	45,06±3,11	5,28
Соотношение съедобных и несъедобных частей туши	3,72±0,78	3,94	3,81±0,82	4,01

При этом лидирующее положение по величине изучаемых показателей занимали помесные бычки. Так молодняк первой группы уступал им по выходу мякоти на 1 кг костей (индекс мясности) - на 0,09 г (2,1%), выходу мякоти туши на 100 кг предубойной живой массы – на 1,54 кг (3,5%), соотношению съедобных и несъедобных частей туши – на 0,09 г (2,4%).

Приведенные данные убедительно свидетельствуют, в очередной раз, о более высокой качественной характеристике мясной продукции, полученной при убое помесного молодняка, а значит, очередной раз свидетельствует об эффективности скрещивания пород с целью увеличения мясной продуктивности.

7.4.4. Химический состав и пищевые достоинства мясной продукции

Качественные характеристики, в том числе и пищевые достоинства получаемой мясной продукции, обусловлены не только соотношением её структурных элементов, но и их химическим составом. Это в свою очередь и определяет пищевую ценность мясного сырья. В этой связи при комплексной оценке качества пищевой ценности мясного сырья и получаемых из него мясопродуктов обязательным является определение химического состава, как в целом съедобной части мясной туши, так и составляющих её тканей – мышечной и жировой.

Анализ полученных данных по химическому составу средней пробы мяса-фарша бычков разных генотипов свидетельствует об определенных межгрупповых различиях (табл. 156).

Таблица 156 - Химический состав средней пробы мяса –фарша, % ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влага	65,85 $\pm$ 4,10	64,04 $\pm$ 3,98
Сухое вещество	34,15 $\pm$ 4,10	35,96 $\pm$ 3,89
Протеин	18,94 $\pm$ 2,13	19,21 $\pm$ 2,44
Жир	14,28 $\pm$ 2,12	15,81 $\pm$ 3,20
Зола	0,93 $\pm$ 0,08	0,94 $\pm$ 0,10

Так в мясной продукции, полученной при убое помесных бычков, синтез питательных веществ происходил более интенсивно, чем у сверстников. Это и обусловило преимущество бычков II группы над сверстниками I группы по концентрации основных компонентов мяса-говядины. Так бычки II группы превосходили сверстников I группы по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,81%. Это обусловлено большей концентрацией в мясе бычков второй группы, как протеина, так и жира.

Достаточно отметить, что чистопородный молодняк уступал помесным бычкам по массовой доле протеина на 0,27 %, экстрагируемого жира – на 1,51%, минеральных веществ не значительно – на 0,01%.

Пищевая ценность мясной продукции во многом характеризуется выходом белка и жира, а также концентрацией в них энергии. При анализе полученных данных установлены определенные межгрупповые различия по изучаемым показателям (табл. 157).

Таблица 157 - Выход питательных веществ и энергии в съедобной части бычков разных генотипов

Группа	Содержится в 1 кг съедобной части туши, г		Концентрация энергии в 1 кг съедобной части туши, кДж	В том числе энергии, кДж		Всего энергии в съедобной части туши, мДж
	белка	жира		белка	жира	
I	189	142,8	8811,4	3251,2	5560,2	1653,0
II	192,1	138,1	8674,8	3297,6	5377,2	1750,6

При этом по концентрации белка в 1 кг съедобной части туши помесные бычки превосходили чистопородных сверстников на 3,1 г (1,6%), а по концентрации жира уступали - на г 4,7(3,4%). Это и обусловило преимущество чистопородного молодняка по энергетической

ценности 1 кг мякоти, которое составляло 136,6 кДж (1,58%). Вследствие большей концентрации энергии в 1 кг съедобной части туши чистопородных бычков и её массы бычки зимнего сезона рождения на 128,3 МДж (11,6%) превосходили сверстников весеннего сезона рождения по валовой энергии, заключенной в съедобной части туши.

В мякотной части туши крупного рогатого скота свыше 65% приходится на мышечную ткань. Поэтому оценке качества и количества мышечной ткани придается большое значение (табл. 158).

Таблица 158 - Промеры длиннейшего мускула спины ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Глубина, см	5,9 $\pm$ 0,27	6,3 $\pm$ 0,36
Ширина, см	12,4,15	12,6 $\pm$ 0,41
Площадь, см ²	70,2 $\pm$ 3,23	78,5 $\pm$ 3,29
Глубина/ ширина, %	47,6 $\pm$ 0,88	50,0 $\pm$ 0,96

Так при выделении и измерении длиннейшего мускула спины было установлено лидирующее положение помесных бычков по линейным показателям. Достаточно отметить, что они превосходили чистопородных сверстников по глубине на 0,4 см (6,78%), ширине – на 0,2 (1,6%), площади – на 8,3 см² (11,8%). Разница по соотношению линейных показателей составили 2,4%.

Следует отметить, что именно от химического состава длиннейшей мышцы спины зависит пищевая ценность мясного сырья.

Полученные данные по химическому составу, физическим свойствам длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о межгрупповых различиях (табл. 159, 160).

Таблица 159 - Физико-химические показатели длиннейшего мускула спины бычков ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Концентрация свободных ионов водорода (pH)	5,68 $\pm$ 0,28	5,94 $\pm$ 0,24
Цветность	275,3 $\pm$ 19,20	264,1 $\pm$ 12,68
Влагоемкость, %	61,48 $\pm$ 2,43	64,83 $\pm$ 2,64

Известно, что способность храниться у мясной продукции зависит от концентрации свободных ионов водорода (рН). С помощью этого достигается слабая кислая среда, которая образуется при охлаждении туши животных в течение суток после убоя.

Таблица 160 - Химический состав длиннейшей мышцы спины ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влага	74,40 $\pm$ 1,82	73,50 $\pm$ 1,38
Сухое вещество	25,60 $\pm$ 1,82	26,50 $\pm$ 1,38
Протеин	21,04 $\pm$ 1,28	22,21 $\pm$ 1,13
Жир	3,28 $\pm$ 0,30	3,03 $\pm$ 0,24
Зола	1,28 $\pm$ 0,03	1,26 $\pm$ 0,07

Анализ полученных данных свидетельствует об оптимальном уровне изучаемого показателя в длиннейшей мышце спины бычков обеих групп. При этом рН среды помесных животных был несколько выше – на 0,26.

Таким образом, можно сделать заключение, что мясо, полученное от животных обеих групп, характеризуется достаточно высокой способностью к длительному хранению и может быть использовано для выделки колбасных изделий. По цветности мясо изучаемых генотипов отличалось на 11,2 в пользу чистопородных бычков.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что мясо бычков обеих групп характеризовалось достаточно высокой влагоудерживающей способностью. Разница между группами была незначительная и составляла 3,35% в пользу помесного молодняка.

При изучении химического состава длиннейшей мышцы спины было выявлено, что ранг распределения молодняка был таким же, как и в средней пробе мяса-фарша. Достаточно отметить, что чистопородные бычки уступали сверстникам по концентрации сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 0,9%, протеина на 1,17%, а по жиру превосходили на 0,25%, разница по содержанию золы была незначительной.

Биологической полноценности белка мяса играет важную роль при мониторинге мясной продукции. Биологическая полноценность белка мяса зависит от наличия и концентрации незаменимых и заменимых аминокислот.

При этом учитывают количество незаменимой аминокислоты - триптофан, которая входит в состав полноценных белков мышечной ткани,

и концентрацию заменимой аминокислоты - оксипролин, которая является одним из основных компонентов соединительно-тканых белков.

Результаты наших исследований свидетельствуют о наличии межгрупповых различий по содержанию этих аминокислот в мышечной ткани бычков (табл. 161).

Таблица 161 - Биологическая полноценность белка длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов

Показатель	Группа			
	I		II	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Триптофан, мг%	402,81±9,48	5,33	389,40±10,12	5,80
Оксипролин, мг%	64,97±1,31	3,28	64,79±1,82	3,44
Белковый качественный показатель	6,20±0,82	3,14	6,01±0,78	2,98

При анализе было установлено, что чистопородные бычки уступали помесным по содержанию триптофана на 13,41%, но превосходили по содержанию оксипролина – на 0,18%.

Установленные межгрупповые различия по содержанию в длиннейшей мышце бычков триптофана и оксипролина обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя. При этом чистопородные бычки превосходили по его величине сверстников на 0,19 ед (3,2%).

Следовательно, мясо-говядина, полученная при убое новорожденных бычков, отличалась большей биологической полноценностью, чем мясная продукция помесного молодняка.

Качество и безопасность пищевых продуктов, а также продовольственного сырья являются сегодня важнейшей составной частью национальной безопасности.

Контроль экологической чистоты мяса определяли в связи с тем, хозяйство, в котором проводили исследование источники загрязнения поверхности почвы и грунтовых вод, так как ежегодно проводится поверхностное внесение в почву минеральных удобрений, гербицидов, пестицидов. Из-за того, что нет исправного технологического оборудования не удается нормировать равномерное внесение в почву химических элементов.

При исследовании было установлено, что содержание тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины было ниже предельно допустимых концентраций (табл. 162).

Таблица 162 - Концентрация тяжелых металлов и вредных веществ в мышечной ткани бычков разных генотипов, мкг/кг ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Свинец	0,92±0,09	0,90±0,08
Кадмий	0,16±0,09	0,16±0,08
Медь	2,78±0,03	2,80±0,03
Цинк	101,4±12,10	100,9±13,4
Ртуть	не обнаружено	
Мышьяк	не обнаружено	
Радионуклиды	не обнаружено	
Пестициды	не обнаружено	
Афлотоксин В1	не обнаружено	

Характерно, что такие сильно токсичные химические элементы, как ртуть и мышьяк, а также вредные вещества: пестициды, афлотоксин В₁ нитраты в мышечной ткани животных не обнаружены.

При пищевой оценке мясной продукции не мало важное значение имеет жировая ткань, так как именно она является основным источником энергии. В связи с этим мы изучали химический состав и физические свойства околопочечного жира-сырца бычков.

Как отмечалось ранее, в связи с неодинаковой интенсивностью роста бычков отмечались и межгрупповые различия по абсолютной и относительной массе внутриполостной жировой ткани. Установлена также неодинаковая концентрация пищевых веществ в жировой ткани бычков подопытных групп (табл. 163).

Таблица 163 - Химический состав и физические свойства околопочечного жира-сырца бычков в 18 мес

Показатель	Группа			
	I		II	
	$x \pm S_x$	C_v	$x \pm S_x$	C_v
Влага, %	8,10±2,14	0,94	9,98±2,82	0,89
Сухое вещество, %	91,91±2,14	3,88	90,02±2,82	3,90
Жир, %	90,92±3,10	4,12	89,12±2,32	4,10
Протеин, %	1,88±0,69	2,14	1,89±0,66	2,10
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, кДж	36322,1		36020,8	
Йодное число	29,92±1,14	3,20	29,08±1,20	3,14
Температура плавления, °C	46,10±3,10	4,285	47,12±3,03	4,10

При этом мы установили, что чистопородные бычки отличались большими показателями, чем их помесные сверстники. Так они превосходили сверстников по содержанию сухого вещества на 1,89%. Это обусловлено большим содержанием жира – на 1,8%, и незначительным отличием содержания протеина на – на 0,01%.

Это в свою очередь сказалось на содержании энергии в 1 кг жира – сырца. Так преимущество чистопородного молодняка над сверстниками по величине изучаемого показателя на 301,3 кДж.

Что касается температуры плавления, то большей ее величиной отличалась жировая ткань помесных бычков на 1,02° С.

7.4.5. Показатели трансформирования питательных веществ и энергии в мясную продукцию бычков

Проблема белкового питания во всем мире, в том числе и в нашей стране стоит достаточно остро. Для ее решения необходимо задействовать все имеющиеся резервы. В этой связи при комплексной оценке мясных качеств разводимых в стране пород необходимо учитывать не только общепринятые показатели, такие как, живая масса, ее прирост, упитанность, масса туши, ее морфологический и сортовой состав, массовую долю основных питательных веществ в мясной продукции, но и эффективность трансформации протеина и энергии кормов рациона в питательные вещества и энергию продукции. Выявление таких животных позволит добиваться повышения привлекательности отрасли специализированного мясного скотоводства.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии скрещивания на эффективность использования питательных веществ кормовых средств на синтез продукции (табл. 164).

При этом помесные бычки более рационально использовали питательные вещества и энергию кормов рациона на синтез продукции. Так они уступали чистопородным бычкам по затратам сырого протеина на 1 кг прироста живой массы на 48,2 (5,2%), а энергии расходовали больше на – на 43,2 МДж (4,9%). При этом помесные бычки превосходили сверстников по массе съедобных частей туши на 14,2 кг (7,6%), содержанию белка в туше – на 3,23 кг (9,1%), содержанию экстрагируемого жира – на 1,11 кг (4,15%).

Более эффективное использование питательных веществ и энергии рационов помесными бычками способствовало и большему выходу белка, экстрагируемого жира и энергии на 1 кг предубойной живой массы молодняка. Достаточно отметить, что по величине первого показателя чистопородные бычки уступали сверстникам на 4,05 г (4,9%), второго – на 0,1 г (0,2%), третьего – на 80 МДж (2,1%).

Таблица 164 - Эффективность использования питательных веществ и энергии корма на синтез продукции бычками разных генотипов в 18 мес

Группа	Расход на 1 кг прироста		Масса съедобных частей туши, кг	Выход питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		белка	жира	белка, г	жира, г	энергии, МДж	Протеина	энергии
I	980,4	65,50	187,6	35,53	26,76	82,51	62,14	3,83	7,34	5,01
II	932,2	68,70	201,8	38,76	27,87	86,56	62,24	3,91	7,60	5,14

Установленные межгрупповые различия по анализируемым показателям обусловили и неодинаковый уровень коэффициента биоконверсии протеина и энергии в питательные вещества и энергию мясной продукции. Характерно, что более эффективным использованием питательных веществ и энергии отличались помесные бычки. Чистопородный молодняк уступал им по величине коэффициента биоконверсии протеина на 0,26 %, энергии – на 0,13 %.

В целом, судя по полученным экспериментальным материалам бычки обеих групп отличались достаточно высокими показателями трансформации питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию

7.4.6. Развитие внутренних органов и характеристика шкур

Высокого уровня мясной продуктивности крупного рогатого скота можно добиться только от животных с хорошо развитыми и активно функционирующими системами внутренних органов. При этом следует иметь в виду, что их развитие генетически детерминировано, о чем свидетельствуют и полученные нами материалы (табл.165).

Таблица 165 - Развитие внутренних органов бычков

Внутренний орган	Группа			
	I		II	
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Легкие	2,82±0,50	3,94	2,94±0,48	4,10
Печень	5,28±0,54	3,80	5,38±0,62	3,81
Сердце	1,74±0,08	2,10	1,88±0,09	1,94
Почки	1,08±0,07	3,18	1,12±0,08	3,20
Селезенка	0,10±0,11	3,26	1,13±0,10	3,83

Причем помесные бычки, характеризуясь более высокой массой тела, превосходили сверстников симментальской породы по абсолютной массе всех внутренних органов. Достаточно отметить, что бычки симментальской породы уступали помесам по абсолютной массе легких – на 0,12кг (4,3%), печени на 0,10кг (2,0%), массе сердца - 0,14 кг (8,0%), массе почек – 0,04 кг (3,7%), массе селезенки – на 1,03 кг (63,5,0%).

В целом полученные данные свидетельствуют, что бычки всех групп характеризовались хорошо развитыми, нормально функционирующими внутренними органами. Это позволило добиться высоких показателей живой массы и качества мясной продукции.

В настоящее время легкая промышленность наряду с использованием различного рода кожаменителей испытывает дефицит тяжелого кожевенного сырья. Получить его можно лишь при убое хорошо откормленных массивных животных. Об этом же свидетельствуют и полученные нами экспериментальные материалы (табл. 166).

Таблица 166 - Товарно-технологические свойства кожевенного сырья бычков в 18 мес ($X \pm S_x$)

Показатель		Группа	
		I	II
Предубойная живая масса	кг	430,6 $\pm$ 8,80	447,8 $\pm$ 7,92
Масса парной шкуры после обрядки	кг	33,93 $\pm$ 1,02	34,57 $\pm$ 2,10
% к предубойной массе	%	7,88 $\pm$ 0,09	7,72 $\pm$ 0,10
Длина шкуры	дм	21,22 $\pm$ 1,14	22,10 $\pm$ 1,08
Ширина шкуры	дм	17,92 $\pm$ 1,03	18,11 $\pm$ 1,24
Площадь шкуры	дм ²	380,26 $\pm$ 20,14	400,23 $\pm$ 22,40
Толщина шкуры:			
на локте	мм	5,6 $\pm$ 0,04	5,3 $\pm$ 0,03
на середине последнего ребра	мм	5,8 $\pm$ 0,08	5,5 $\pm$ 0,05
на маклоке	мм	6,0 $\pm$ 0,09	5,7 $\pm$ 0,08

Анализ полученных данных свидетельствует, что при убое как бычков симментальской, так и помесных с герефордами получено тяжелое кожевенное сырье (масса свыше 25 кг). При этом шкура помесных бычков была тяжелее на 0,64 кг (1,9%).

В то же время помесные бычки отличались большей длиной (на 0,88 дм (4,1%) и шириной (на 0,19 дм (1,1%)), чем сверстники. Это и

определило преимущество симменталов по площади парной шкуры. Бычки симментальской породы уступали помесям по этому признаку на 19,97 дм² (5,25%).

Характерно, что парная шкура, полученная при убое бычков симментальской породы отличалась большей толщиной на всех топографических участках. Шкура помесей была тоньше на локте на 0,3 мм (5,7%), на середине последнего ребра на 0,3 мм (5,5%), на маклоке на 0,3 мм (5,2%). В целом от бычков обеих пород получено качественное кожевенное сырье, пригодное для выделки подошвенных кож.

7.5. Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных бычков

В рыночных условиях усиленное развитие отрасли мясного скотоводства должно базироваться на выращивании высокопродуктивных животных при использовании ресурсосберегающей технологии, учитывающей биологические особенности животных.

Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о влиянии эффекта скрещивания на экономические показатели, характеризующие эффективность их выращивания на мясо (табл. 167).

Таблица 167 - Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа	
	I	II
Производственные затраты, тг	157296	160022,4
Себестоимость прироста живой массы, тг	39561,6	38467,2
Реализационная стоимость, тг	211430,4	226617,6
Прибыль, тг	54134,4	66595,2
Прирост прибыли, тг	-	12470,4
Уровень рентабельности, %	34,42	41,62

При этом несмотря на большие производственные затраты на выращивание помесных бычков вследствие более высокой интенсивности роста они отличались меньшей на 1094,4 тг (2,8%) себестоимостью 1 ц прироста живой массы, чем чистопородные сверстники. При реализации на

мясо большая масса туши, полученной при убое помесных бычков обусловила их преимущество над чистопородным молодняком по реализационной стоимости, которое находилось на уровне 15187,2 тг (7,2%). При этом при реализации мяса помесных животных было получено больше прибыли на 12460,8 тг. Большая прибыль, полученная при реализации помесных бычков обеспечила большую рентабельность их выращивания. При реализации помесных бычков они превосходили сверстников по уровню рентабельности на 7,2%.

Таким образом, промышленное скрещивание повышает уровень мясной продуктивности и является экономически эффективным.

8. ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ, СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ

В современных условиях рыночной экономики и в условиях функционирования сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности важное значение приобретает разработка основных методов интенсификации отрасли животноводства.

При этом большое внимание уделяется производству высококачественной, экологически чистой говядины. В настоящее время в большинстве регионов страны производство говядины осуществляется за счёт разведения молочных и комбинированных пород скота. В связи с этим придается большое значение генетическому совершенствованию существующих пород и максимальному использованию потенциала их мясной продуктивности.

Для современного мясного скотоводства важным элементом должно стать создание помесных стад на основе промышленного скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород. Несмотря на многочисленные исследования, еще нет достаточно ясной картины в отношении лучших вариантов сочетаемости пород при промышленном скрещивании. Особо актуальным этот вопрос является в традиционных, перспективных для развития мясного скотоводства зонах СНГ.

Поэтому была проведена сравнительная оценка хозяйственно-биологических особенностей и воспроизводительной способности бычков – кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей.

Для получения подопытного молодняка были осеменены коровы казахской белоголовой и симментальской пород методом ручной случки быками соответствующих пород. В 2,5-месячном возрасте бычки были кастрированы открытым способом. Молодняк в подсосный период содержался по системе «корова-теленки». После отъема от матери были сформированы 3 группы бычков – кастратов: I группа - казахская белоголовая порода, II группа - симментальская порода, III группа $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая.

В зимний период молодняк содержали в облегченном помещении с кормлением и водопоем на выгульном дворе, летом – на пастбище с организацией подкормки в конце пастбищного периода.

8.1. Содержание и кормление молодняка

Известно, что реализация биоресурсного потенциала мясной продуктивности происходит в результате взаимодействия генетических и паратипических факторов. При этом важнейшим фактором внешней среды являются условия кормления и содержания. Лишь при их оптимальном уровне появляется возможность более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности.

При проведении наших исследований условия содержания бычков-кастратов были одинаковыми. После отъема в 6 мес до 12 месячного возраста молодняк подопытных групп находился в облегченных помещениях с кормлением на выгульном дворе.

Поение производилось из АГК-4 с электроподогревом. С 12 до 16 месячного возраста использовался нагул бычков-кастратов на естественных пастбищах.

В зимний стойловый период в состав рациона молодняка входили корма собственного производства: сено, сенаж, силос, концентраты. Летом по мере выгорания пастбищ бычки-кастраты подкармливались концентратами. В целом уровень кормления и состав рациона вполне удовлетворял потребности растущего организма молодняка (табл. 168).

Таблица 168 - Потребление кормов и питательных веществ бычками-кастрами с 6 до 16 мес. (в расчете на 1 животное), кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сено	369	381	390
Сенаж	580	641	596
Силос	2031	2134	2218
Зеленый корм	1941	1968	2054
Концентраты	885	885	885
В кормах содержится:	2317	2408	2453
кормовых единиц	2108,3	2140,0	2164,4
ЭКЕ	2313,8	2404,4	2453,2
обменной энергии, МДж	2313,8	2404,4	2453,2
перевариваемого протеина	215,8	218,8	221,5
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	102,3	102,2	102,3
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ),	9,99	9,98	10,00

Установлено, что минимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались бычки кастраты казахской белоголовой породы. Так они уступали сверстникам симментальской породы и помесям по потреблению кормовых единиц на 1,5-2,7%, обменной энергии – на 906-1394 МДЖ (3,9-6,0%), переваримого протеина – на 3,0-5,7 кг (1,4-2,6%). Удельный вес концентратов в рационе за период выращивания составлял 40,9-42,0%.

Оптимальные условия содержания и кормления молодняка способствовали нормальному росту и развитию.

8.2. Возрастные особенности роста и развития бычков-кастратов

Известно, что особенности роста и развития животных разных пород реализуются в условиях внешней среды согласно генетической программы и определяют уровень мясной продуктивности. Причем при жизни животного он характеризуется величиной живой массы в тот или иной возрастной период.

Следует иметь в виду, что живая масса или точнее ее уровень – это породный признак и генетически детерминирован. При этом скрещивание животных разных пород вследствие комбинации наследственной основы способствует повышению живой массы. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях 6-месячных бычков-кастратов (табл. 169).

Таблица 169 - Изменение живой массы бычков кастратов, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6	176,4 ±3,12	7,10	194,4 ±3,18	7,01	191,0 ±4,20	8,11
9	239,0 ±4,22	8,19	260,1 ± 5,01	8,81	263,4 ±5,92	9,01
12	313,9 ± 5,40	9,01	346,4 ±5,28	9,20	351,8 ± 7,01	9,92
16	410,1 ±6,20	11,10	455,4 ±7,59	11,40	463,1 ±8,20	12,01

При этом минимальной величиной отличался молодняк казахской белоголовой породы. Он уступал сверстникам Симментальской породы по величине изучаемого показателя на 18,0 кг (10,2%, $P < 0,001$), помесям – на 14,6 кг (8,3%, $P < 0,01$). Установленные межгрупповые различия бычков-

кастратов в 6-месячном возрасте обусловлены разной молочностью коров-матерей. В дальнейшем отмечено доминирующее влияние генотипа.

При этом вследствие более низкого биоресурсного потенциала бычки-кастраты казахской белоголовой породы во всех случаях уступали сверстникам симментальской породы и помесям по живой массе. Так в 9-месячном возрасте эта разница по величине изучаемого показателя в пользу молодняка II и III групп составляла соответственно 21,1 кг (8,8%, $P<0,001$) и 24,4 кг (10,2%, $P<0,001$), в 12 мес - 32,5 кг (10,3%, $P<0,001$) и 37,9 кг (12,1% $P<0,001$).

Характерно, что с 9-месячного возраста отмечено проявление гетерозиса по живой массе. При этом индекс гетерозиса в 9 мес составлял 101,3%, в 12 мес - 101,6%, в 16 мес - 101,7%.

Полученные данные свидетельствуют, что межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковым уровнем абсолютного прироста массы тела (табл. 170).

При этом как за отдельные возрастные периоды так и за все время опыта преимущество по величине изучаемого показателя было на стороне бычков-кастратов симментальской породы и помесей.

Таблица 170 - Абсолютный прирост живой массы бычков-кастратов по возрастным периодам, кг

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6-9	62,6 ±4,80	5,11	65,5 ±4,74	5,10	72,4 ±6,01	6,20
9-12	74,9 ±5,90	7,20	86,3 ± 5,10	6,82	88,4 ±7,21	7,94
12-16	96,2 ± 6,61	8,90	109,0 ±6,48	7,81	111,3 ± 8,28	9,14
6-16	233,7 ±7,10	9,24	261,0 ±7,80	10,12	272,1 ±12,40	14,10

Так в период с 6 до 9 мес молодняк этих генотипов превосходил сверстников казахской белоголовой породы по валовому приросту живой массы на 2,9 кг (4,6 %, $P<0,05$) и 9,8 кг (15,6%, $P<0,01$), с 9 до 12 мес – на 11,4 кг (15,2 %, $P<0,01$) и 13,5 кг (18,0%, $P<0,001$), в период с 12 до 16 мес – на 12,8 кг (13,3 %, $P<0,05$) и 15,1 кг (15,7 %, $P<0,01$), а за весь период выращивания с 6 до 12 мес - на 27,3 кг (11,7 %, $P<0,05$) и 38,4 кг (16,4 %, $P<0,001$).

Отмечено проявление гетерозиса по абсолютному приросту живой массы. Так в период с 6 до 9 мес индекс гетерозиса составлял 110,5 %, в 12 мес - 110,6 %, в 16 мес - 110,7 %.

с 9 до 12 мес – 102,4%, с 12 до 16 мес – 102,1 %, а за весь период выращивания с 6 до 16 мес – 104,3%.

Аналогичная динамика и межгрупповые различия установлены и по среднесуточному приросту живой массы (табл. 171).

Таблица 171 - Среднесуточный прирост живой массы бычков- кастратов по возрастным периодам, г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6-9	695 ±14,0	7,20	730 ±13,8	7,01	804 ±16,2	8,20
9-12	832 ±16,1	8,02	959 ± 15,1	7,98	982 ±18,1	9,40
12-16	802 ± 17,8	9,04	908 ±16,1	8,92	927 ± 20,1	12,10
6-16	779 ±18,0	10,24	870 ±19,1	10,84	907 ±22,4	15,10

При анализе возрастной динамики среднесуточного прироста живой массы одному из основных показателей, характеризующих интенсивность роста и прижизненный уровень мясной продуктивности, установлен волнообразный характер его изменения. Так в период с 9 до 12 мес отмечено повышение величины изучаемого показателя по сравнению с периодом с 6 до 9 мес, которое у бычков кастратов казахской белоголовой породы составляло 137 г (19,7%) симменталов – на 229 г (32%) ,и помесей -178 г (22,1%). В период с 12 до 16 мес наблюдалось снижение интенсивности роста. При этом у бычков-кастратов казахской белоголовой породы среднесуточный прирост живой массы снизился в анализируемый возрастной период на 23 г (3,0%), молодняка симментальской породы – на 38 г (94,4%), помесей – на 20 г (2,2%).

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемого показателя. Причем во всех случаях бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали по среднесуточному приросту живой массы сверстникам симментальской породы и помесям. Достаточно отметить, что симментальский молодняк и помеси превосходили бычков-кастратов по интенсивности роста в период с 6 до 9 мес соответственно на 35 г (5,0%, $P < 0,05$) и 109 г (15,7 %, $P < 0,01$), с 9 до 12 мес – на 127 г (15,3 %, $P < 0,001$) и 150 г (18,0%, $P < 0,001$), с 12 до 16 мес – на 106 г (13,2 %, $P < 0,01$) и 125 г (15,6%, $P < 0,001$), а за весь период выращивания с 6 до 16 мес – на 91 г (11,7%, $P < 0,05$) и 128 г (16,4%, $P < 0,01$).

Анализ полученных данных свидетельствует о проявлении гетерозиса по среднесуточному приросту живой массы во все возрастные периоды. Так с 6 до 9 мес индекс гетерозиса по величине изучаемого показателя составлял 110,1%, с 9 до 12 мес – 102,4 %, с 12 до 16 мес - 102,1%, а за все время выращивания с 6 до 16 мес – 104,3 %.

Для более полной и объективной оценки особенности роста и развития молодняка разных генотипов была определена относительная скорость роста (табл. 172). Полученные данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях по изучаемому показателю.

Таблица 172 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы с возрастом бычков-кастратов

Группа	Показатель						
	Относительная скорость роста, %				коэффициент увеличения живой массы,		
	6-9	9-12	12-16	6-16	9	12	16
I	28,82	27,02	26,61	79,69	13,5	1,78	2,32
II	29,84	28,10	27,42	80,89	1,36	1,79	2,34
III	32,15	28,69	27,69	83,20	1,38	1,84	2,42

При этом во всех случаях минимальной его величиной отличались бычки-кастраты казахской белоголовой породы. Так в период с 6 до 9 мес преимущество молодняка симментальской породы и помесей по относительной скорости роста составляло соответственно 1,02% и 3,33%, с 9 до 12 мес - 1,08% и 1,67%, с 12 до 16 мес - 0,91 % и 1,08%, а за весь период выращивания с 6 до 16 мес – 1,20% и 3,51%.

Вследствие проявления гетерозиса помесные бычки-кастраты превосходили по величине изучаемого показателя лучшую из родительских форм – симменталов. Это превосходство в период с 6 до 9 мес составляло 2,31%, с 9 до 12 мес – 0,59 %, с 12 до 16 мес – 0,27%, а за весь период выращивания с 6 до 16 мес – 2,31%.

При анализе межгрупповых различий по уровню коэффициента увеличения живой массы с возрастом установлен такой же ранг распределения бычков –кастратов, что и по относительной скорости роста.

При этом установлено проявление гетерозиса по величине изучаемого показателя. Достаточно отметить, что в 9-месячном возрасте индекс гетерозиса составлял 101,5%, в 12 мес – 102,8%, в 16 мес-103,4%.

Таким образом, анализ показателей, характеризующих особенности весового роста бычков-кастратов разных генотипов, свидетельствует, что они развивались в соответствии с генетической программой вида. При этом скрещивание способствовало повышению интенсивности роста помесных бычков-кастратов, вследствие чего по живой массе они во все возрастные периоды превосходили сверстников исходных пород: казахской белоголовой и симментальской. Это является следствием проявления гетерозиса.

Известно, что в мясном скотоводстве предпочтительными являются великорослые, растянутые животные, с хорошо выполненной мускулатурой. В этой связи нами проводилось оценка экстерьера молодняка разных генотипов путем взятия основных промеров тела.

При этом уже в 6-месячном возрасте установлены определенные межгрупповые различия по основным промерам (табл. 173).

Характерно, что минимальной их величиной отличались бычки-кастраты казахской белоголовой породы. Так симменталы и помеси превосходили их в анализируемый возрастной период по высоте в холке на 6,8 см (6,8%, $P<0,01$) и 5,7 см (5,7%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 5,8 см (5,6%, $P<0,01$) и 5,1 см (4,9%, $P<0,05$), косой длине туловища – на 8,4 см (8,1%, $P<0,05$) и 7,9 см (7,6%, $P<0,05$), глубине груди – на 3,5 см (7,5 %, $P<0,05$) и 3,2 см (6,9%, $P<0,05$), ширине груди за лопатками – на 2,1 см (8,5%, $P<0,05$) и 1,9 см (7,7%, $P<0,05$), ширине в маклоках – на 2,1 см (6,9%, $P<0,05$) и 1,8 см (5,9%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 2,0 см (6,3%, $P<0,05$) и 1,8 см (5,4%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 5,3 см (4,1%, $P<0,05$) и 4,4 см (3,4%, $P<0,05$), обхвату пясти – на 1,5 см (10,2%, $P<0,01$) и 1,2 см (8,2%, $P<0,05$) и полуобхвату зада – на 2,4 см (2,9%, $P<0,05$) и 2,3 см (2,8%, $P<0,05$).

Что касается различий по величине основных промеров между быками-кастрами симментальской породы и помесами, то лидирующее положение занимали симменталы. Таким образом, гетерозис по промерам тела в анализируемый возрастной период не проявлялся и речь может идти только об эффекте скрещивания, когда помеси превосходили сверстников материнской породы по всем промерам тела.

Аналогичная закономерность установлена и в годовалом возрасте, хотя по отдельным промерам наблюдалось проявление гетерозиса (табл. 174).

Таблица 173 - Промеры бычков-кастратов в возрасте 6 мес., см

Наименование промеров	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	99,2±0,85	3,0	106,1 ± 0,85	2,80	105,0 ± 0,80	2,36
Высота в крестце	104,0±0,80	2,51	109,8 ± 0,85	2,83	109,1 ± 0,64	2,31
Косая длина туловища	103,6±0,81	2,71	112,0±0,89	2,12	111,4±0,74	2,41
Глубина груди	46,3 ± 0,69	3,11	49,7 ± 0,90	2,24	49,4 ± 0,70	2,90
Ширина груди за лопатками	24,6 ± 0,75	8,21	26,7 ± 0,84	3,21	26,1 ± 0,64	3,10
Ширина в маклоках	30,5 ± 0,68	6,18	32,6±0,74	2,85	32,1 ± 0,45	2,15
Ширина в тазобедренных сочленениях	31,4±0,45	3,20	33,4±0,68	4,78	33,5±0,61	3,91
Обхват груди за лопатками	128,0±1,20	3,11	133,2 ±1,12	4,08	132,4 ± 0,44	3,70
Обхват пясти	14,6 ± 0,22	3,22	16,1 ± 0,28	3,10	15,7 ± 0,15	2,85
Полуобхват зада	81,4 ± 1,15	3,32	83,6 ± 2,11	3,17	83,2 ± 1,94	3,21

Таблица 174 - Промеры бычков-кастратов в возрасте 12 мес., см

Наименование промеров	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	111,3±0,94	2,55	118,0 ± 1,01	2,50	117,1 ± 1,21	3,12
Высота в крестце	116,2±0,87	2,10	123,0 ± 1,99	2,11	122,3 ± 1,14	2,16
Косая длина туловища	122,6±1,80	3,24	131,1±1,92	2,22	132,2±2,15	3,17
Глубина груди	56,4 ± 1,11	3,96	59,1 ± 1,28	4,22	59,5 ± 2,05	4,92
Ширина груди за лопатками	32,7 ± 2,11	4,17	33,0 ± 1,19	5,41	33,3 ± 1,23	3,87
Ширина в маклоках	37,0 ± 1,77	4,81	39,4±1,28	4,93	40,1 ± 2,97	5,12
Ширина в тазобедренных сочленениях	39,6±1,18	5,82	40,7±1,28	5,94	41,7±1,98	5,69
Обхват груди за лопатками	158,4±2,00	5,90	165,8 ±1,98	6,15	166,1 ± 2,00	4,95
Обхват пясти	18,0 ± 0,15	4,86	19,1 ± 0,20	3,94	18,6 ± 0,18	3,17
Полуобхват зада	95,4 ± 1,21	4,14	98,3 ± 1,88	4,67	99,7 ± 1,80	2,98

Достаточно отметить, что индекс гетерозиса в анализируемый возрастной период по косой длине палкой составлял 100,6%, глубине груди – 100,8%, ширине груди за лопатками -100,9%, ширине в маклаках – 101,8%, ширине в тазобедренных сочленениях-102,5%, полуобхвату зада – 101,4%. По остальным промерам отмечался эффект скрещивания.

В конце выращивания в 16-месячном возрасте гетерозис по основным промерам проявлялся в большей степени (табл. 175).

Таблица 175 - Увеличение промеров тела бычков – кастратов к 16 мес. по сравнению с 6-месячным молодняком

Наименование промеров	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота в холке	1,15	1,16	1,17
Высота в крестце	1,14	1,15	1,16
Косая длина туловища	1,27	1,23	1,25
Глубина груди	1,34	1,30	1,33
Ширина груди за лопатками	1,57	1,51	1,56
Ширина в маклоках	1,37	1,37	1,40
Ширина в тазобедренных сочленениях	1,45	1,38	1,41
Обхват груди за лопатками	1,35	1,33	1,36
Обхват пясти	1,37	1,31	1,32
Полуобхват зада	1,29	1,30	1,31

Достаточно отметить, что индекс гетерозиса в анализируемый возрастной период по косой длине туловища составлял 101,1%, глубине груди – 101,5%, ширине груди за лопатками -102,5%, ширине в маклоках – 101,6%, ширине в тазобедренных сочленениях – 101,6 %, обхвату груди за лопатками -101,5 %, полуобхвату зада – 101,1%.

Вследствие неодинаковой скорости роста осевого и периферического отделов скелета установлены различия по коэффициенту увеличения промеров тела с возрастом (табл. 176).

При этом минимальной величиной изучаемого показателя отличались высотные промеры (высота в холке, высота в крестце) и косая длина туловища. Промеры, характеризующие развитие грудной клетки характеризовались более высокой интенсивностью роста.

Таблица 176 - Промеры бычков-кастратов в возрасте 16 мес., см

Наименование промеров	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Высота в холке	114,9±2,02	3,16	123,2 ± 1,28	2,93	123,4 ± 1,28	3,12
Высота в крестце	120,3±1,25	2,84	128,1 ± 1,58	3,15	128,7 ± 1,69	2,84
Косая длина туловища	132,1±1,31	2,98	138,1±2,24	2,10	139,7±2,80	2,49
Глубина груди	62,1 ± 2,10	3,86	65,0 ± 2,13	4,34	66,0 ± 2,64	4,79
Ширина груди за лопатками	38,6 ± 2,15	5,17	40,4 ± 1,79	4,36	41,4 ± 1,19	5,28
Ширина в маклоках	41,8 ± 1,71	5,16	44,6±1,80	5,31	45,7 ± 2,41	4,64
Ширина в тазобедренных сочленениях	45,4±1,38	4,47	46,1±1,48	4,81	46,1±1,34	5,25
Обхват груди за лопатками	173,0±2,18	3,12	177,3 ± 2,17	3,79	180,2 ± 2,21	4,81
Обхват пясти	20,2 ± 0,11	3,19	21,4 ± 0,10	4,11	21,1 ± 0,31	3,12
Полуобхват зада	105,1 ± 1,16	4,51	109,2 ± 1,60	4,60	110,2 ± 1,44	4,12

Вследствие этого коэффициент увеличения с возрастом таких промеров как ширина и глубина груди, ширина в маклаках и тазобедренных сочленениях, обхват груди за лопатками был достаточно высоким. Существенных межгрупповых различий по величине изучаемого показателя не установлено.

Известно, что при всей своей информативности промеры тела не могут дать объективной оценки телосложения животных. С этой целью пользуются вычислением индексов телосложения, которые представляют собой соотношение взаимосвязанных промеров тела и в этой связи служат основой определения особенностей экстерьера и типа телосложения.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что уже в начале опыта в 6-месячном возрасте отмечались межгрупповые различия по отдельным индексам телосложения (табл. 177).

Так бычки-кастраты симментальской породы и помеси отличались большей величиной индекса растянутости (на 2,0-2,1%), тазогрудного (на 3,4-3,8%), грудного (на 2,3-2,6%), массивности (на 1,2-2,0%) и широкотелости (на 0,8-0,9%), чем сверстники казахской белоголовой породы. В то же время последние превосходили молодняк II и III групп по величине индекса сбитости (на 5,2-5,3%) и мясности (на 1,9-2,5%).

Аналогичная закономерность отмечалась и в годовалом возрасте (табл. 178). Достаточно отметить, что бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстникам и помесям по индексу растянутости на 4,8-6,0%, тазогрудному – на 0,4-1,0%, грудному – на 0,4-1,1%, массивности – на 2,3-2,7%, широкотелости – на 0,5-1,4%, и превосходили молодняк II и III групп по величине индексов сбитости и мясности на 2,0-2,9% и 0,7-1,1% соответственно.

В конце выращивания в 16-месячном возрасте межгрупповые различия по величине основных индексов стали менее существенными, хотя ранг распределения молодняка подопытных групп по величине изучаемых показателей, установленный в более ранние возрастные периоды, сохранился (табл. 179).

Так преимущество бычков – кастратов симментальской породы и помесей над казахскими белоголовыми сверстниками по индексу растянутости составляло 2,1-2,2%, массивности – 1,9-3,3%, мясности – 1,8-2,3%, широкотелости – 1,6-2,8%. В то же время молодняк II и III групп уступал аналогам I группы по величине тазогрудного индекса на 0,4-1,0%, грудного – на 0,9-1,2%, сбитости – на 1,9-2,8%.

В целом бычки-кастраты всех групп отличались гармоничным телосложением, хорошо выраженными мясными формами. При этом симменталы и помеси отличались высоконогостью и растянутостью туловища, молодняк казахской белоголовой породы был более сбитым и характеризовался компактным туловищем с хорошо выполненными окороками.

Таблица 177 - Индексы телосложения бычков-кастратов в возрасте 6 мес., %

Наименование индексов	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	53,1±0,41	2,44	53,1 ± 0,54	2,20	53,1 ± 0,34	4,20
Растянутости	103,8±0,27	1,34	105,8 ± 0,34	2,31	106,2 ± 0,24	1,81
Тазогрудной	80,3±0,42	3,11	83,7±0,48	3,20	84,1±0,41	2,88
Грудной	52,7 ± 1,20	5,20	55,0 ± 0,38	2,97	55,3 ± 0,58	2,21
Сбитости	123,1 ± 0,25	3,28	117,6 ± 0,68	2,42	117,7 ± 0,86	1,02
Перерослости	104,5 ± 0,18	5,10	105,1±0,68	4,11	104,5±0,50	2,20
Костности	14,6±0,18	1,81	15,1±0,10	3,21	14,8 ± 0,21	4,90
Массивности	125,1±1,02	3,40	126,1 ±1,04	4,82	127,2±0,42	4,51
Мясности	81,8 ± 0,38	1,22	79,3 ± 0,81	2,72	80,3 ± 0,88	4,94
Широкотелости	27,1 ± 0,71	5,12	27,7 ± 0,80	2,92	27,5 ± 0,62	3,02

Таблица 178 - Индексы телосложения бычков-кастратов в возрасте 12 мес., %

Наименование индексов	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	50,8±1,29	4,28	51,0 ± 1,18	3,12	51,4 ± 1,34	4,20
Растянутости	108,3±2,04	2,50	113,1 ± 2,24	4,121	114,1 ± 2,10	4,18
Тазогрудной	88,8±2,10	6,82	88,3±3,30	4,14	89,1±3,02	4,62
Грудной	55,5 ± 1,79	4,42	56,3 ± 2,30	4,92	56,7 ± 2,92	5,44
Сбитости	127,4 ± 1,24	2,94	125,7 ± 3,14	5,30	124,9 ± 2,14	4,30
Перерослости	104,1 ± 1,22	4,21	104,6±2,41	6,11	104,6±1,94	3,11
Костности	16,1±1,54	3,60	16,1±1,03	2,84	16,1 ± 1,88	3,71
Массивности	140,4±2,20	5,30	142,2 ± 1,84	4,10	141,9±1,64	3,92
Мясности	86,4 ± 1,78	3,40	85,3 ± 1,79	4,21	85,4 ± 1,98	3,18
Широкотелости	28,3 ± 2,48	2,44	28,3 ± 1,82	2,94	24,8 ± 1,22	1,84

Таблица 179 - Индексы телосложения бычков-кастратов в возрасте 16 мес., %

Наименование индексов	Г р у п п а					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Длинноногости	46,1±1,38	4,63	43,7 ± 2,11	5,82	47,2 ± 2,12	3,70
Растянутости	112,7±1,12	3,12	114,8 ± 1,38	2,84	115,1 ± 1,78	3,02
Тазогрудной	91,9±1,11	2,82	90,7±1,33	2,40	91,3±1,80	3,12
Грудной	61,8 ± 1,19	2,13	60,6 ± 1,80	4,10	61,1 ± 2,10	3,28
Сбитости	131,7 ± 2,11	4,18	129,8 ± 2,11	2,78	129,1 ± 3,20	4,28
Перерослости	103,6 ± 1,16	3,14	104,8±1,07	3,21	103,8±2,30	3,98
Костности	17,4±0,84	2,10	18,3±0,77	2,80	18,1 ± 1,38	4,45
Массивности	146,1±2,28	4,87	148,0 ±2,40	3,40	149,5±2,12	3,15
Мясности	90,2 ± 1,68	3,60	91,8 ± 1,6 2	2,74	93,3 ± 1,90	3,58
Широкотелости	31,5 ± 1,38	2,44	33,1 ± 1,70	3,21	34,3 ± 1,48	4,20

8.3. Мясная продуктивность молодняка

Известно, что мясная продуктивность животных еще при жизни характеризуется комплексом показателей. Это в первую очередь живая масса в определенном возрасте, валовой и среднесуточный прирост массы тела, упитанность животного. В то же время эти показатели не могут характеризовать потенциальный уровень мясной продуктивности. Более объективную оценку мясных качеств того или иного животного можно дать лишь после его убоя. В этой связи нами по окончании пастбищного периода был проведен контрольный убой 3 бычков-кастратов из каждой подопытной группы.

Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне показателей, характеризующих убойные качества молодняка. При этом установлены определенные межгрупповые различия, обусловленные различным генетическим потенциалом мясной продуктивности (табл. 180).

Таблица 180 - Промеры и индексы туши бычков-кастратов в 16 мес. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Длина туловища, см	108,1±2,06	119,4±2,10	118,2±2,02
Длина бедра, см	78,3±1,88	86,2±2,04	87,1±1,88
Длина туши, см	186,4±2,10	205,6±1,94	205,3±2,10
Полномясность туши, % (K1)	116,8±0,88	114,2±0,90	118,0±1,14
Выполненность бедра, % (K2)	128,4±1,92	119,9±1,64	123,2±1,88

При этом по всем линейным промерам туши, полученные при убое бычков-кастратов казахской белоголовой породы, уступали тушам симменталов и помесей. Так молодняк II и III групп превосходил сверстников I группы по длине туловища соответственно на 11,3 см (10,5%, $P<0,01$) и 10,1 см (9,3%, $P<0,01$), длине бедра – на 7,9 см (10,1%, $P<0,01$) и 8,8 см (11,2 %, $P<0,01$), длине туши – на 19,2 см (10,3%, $P<0,01$) и 18,9 см (10,1%, $P<0,01$), обхвату бедра – на 2,1 см (2,3%, $P<0,05$) и 3,9 см (4,2%, $P>0,05$).

Известно, что выраженность мясных качеств во многом характеризуется полномясности туши (K1) и выполненностью бедра (K2).

Установлено, что минимальной величиной изучаемых показателей характеризовались туши, полученные при убое бычков-кастратов симментальской породы. Так по полноценности туши (K1) они уступали сверстникам казахской белоголовой породы и помесям на 2,6% и 3,8% соответственно, а по выполненности бедра – на 8,5% и 3,3%.

Характерно, что по выполненности туши (K1) лидирующее положение занимали помесные бычки – кастраты, а по выполненности бедра - молодняк казахской белоголовой породы.

Анализ показателей, характеризующих убойные качества молодняка, свидетельствует о межгрупповых различиях по их уровню (табл. 181).

Таблица 181 - Убойные качества бычков-кастратов в 16 мес.

Наименование показателей	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	399,1±2,18	4,08	432,9±2,12	4,90	444,5±3,81	5,16
Масса парной туши, кг	221,1±2,12	4,40	232,9±2,40	4,52	243,6±3,10	5,18
Выход туши, %	55,4±0,56	2,13	53,8±0,41	2,20	54,8±0,81	3,14
Масса внутреннего жира-сырца, кг	8,8±1,10	3,14	12,6±2,10	3,44	13,3±2,40	4,28
Убойная масса, кг	229,9±2,18	3,44	245,5±2,14	4,20	256,9±3,14	5,18
Убойный выход, %	57,6±0,62	3,10	56,7±0,60	2,94	57,8±0,84	3,18

При этом по абсолютным показателям бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали сверстникам симментальской породы и помесам. Так разница по предубойной живой массе в пользу бычков-кастратов II и III групп составляла соответственно 33,8 кг (8,5%, $P<0,001$) и 45,4 кг (11,4%, $P<0,001$), массе парной туши – 11,8кг (5,3 %, $P<0,01$) и 22,5 кг (10,2%, $P<0,001$), массе внутреннего жира-сырца – 3,8 кг (43,2 %, $P<0,001$) 4,5 кг (51,1%, $P<0,001$) и убойной массе – 15,6 кг (6,8%, $P<0,001$) и 27,0 кг (11,7%, $P<0,001$).

По выходу туши преимущество было на стороне бычков-кастратов казахской белоголовой породы. Симменталы и помеси уступали им по величине изучаемого показателя соответственно на 1,5 % и 0,6%. А по убойному выходу лидирующее положение занимали помеси и превосходили сверстников других групп на 0,2% и 1,1% соответственно.

Характерно, что по основным показателям, за исключением выхода туши, отмечено проявление гетерозиса. Достаточно отметить, что по предубойной живой массе индекс гетерозиса составлял 102,7 %, массе парной туши -104,6%, массе внутреннего жира-сырца -105,6%, убойной массе -104,6%.

Таким образом, бычки-кастраты всех групп отличались высокими показателями убойных качеств. Промышленное скрещивание способствовало существенному их повышению.

Качество мясной продукции и ее пищевая ценность во многом обусловлена соотношением тканей в туше, в частности, выходом съедобной ее части, т.е. мышечной и жировой ткани. Причем эти показатели, т.е. морфологический состав туши, генетически детерминированы. Поэтому при одинаковых условиях содержания и кормления их уровень обусловлен генетическим потенциалом животного.

При изучении морфологического состава полутуши установлены определенные межгрупповые различия по его показателям (табл. 182).

Таблица 182 - Морфологический состав полутуши бычков-кастратов в 16 мес. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование показателей	Группа		
	I	II	III
Масса полутуши, кг	110,0±4,12	116,1±4,10	121,4±2,90
Мякоть, кг	86,8±2,01	90,2±2,13	94,8±2,41
Мякоть, %	78,9	77,7	78,1
Мышцы, кг	79,2±0,92	82,5±0,88	87,9±1,01
Мышцы, %	72,0	71,1	72,4
Жир, кг	7,6±0,42	7,7±0,54	6,9±0,68
Жир, %	6,9	6,6	5,7
Кости, кг	19,6±0,29	21,8±0,30	22,5±0,32
Кости, %	17,8	18,8	18,5
Хрящи и сухожилия, кг	3,6±0,09	4,1±0,12	4,1±0,14
Хрящи и сухожилия, %	3,3	3,5	3,4

При этом по абсолютным показателям массы отдельных тканей полутуши бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстникам, а по относительным (кроме выхода костей и сухожилий) превосходили их. Так преимущество молодняка II и III групп над бычками-кастрами I группы по массе полутуши составляло соответственно 6,1 кг (5,5%, $P<0,05$) и 11,4 кг (10,4%, $P<0,01$), массе мякоти – 3,4 кг (3,9%, $P<0,05$) и 8,0 кг (9,2 %, $P<0,01$), массе мышечной ткани - 3,3 кг (4,2%, $P<0,05$) и 8,7 кг (11,0%, $P<0,01$).

Минимальной массой жира туши отличались помесные бычки-кастраты. Они уступали казахским белоголовым сверстникам по величине изучаемого показателя на 0,7 кг (10,1%), а симменталям – на 0,8 кг (11,6%).

По относительному выходу съедобной части полутуши лидирующее положение занимали бычки-кастраты казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что сверстники симментальской породы и помеси уступали им по массовой доли мякоти в полутуше соответственно на 1,2% и 0,8%, мышечной ткани – на 0,9% симменталы, а у помесей ее выход был

больше, чем у сверстников казахской белоголовой породы на 0,4%, жира у помесей меньше на 1,2%.

Полутуши бычков-кастратов казахской белоголовой породы отличались меньшим на 0,7-1,0% выходом костей и на 0,1-0,2% хрящей и сухожилий. В то же время полученные материалы свидетельствуют о высоком качестве и пищевых достоинствах мясной продукции полученной от бычков - кастратов всех генотипов.

Полученные данные свидетельствуют о проявлении гетерозиса по абсолютной массе отдельных тканей полутуши. Так индекс гетерозиса по массе мякоти составлял 105,1 %, массе мышечной ткани -106,5%, массе жировой ткани – гетерозис не проявлялся, массе костной ткани -103,2%, а по массе всей полутуши -104,6%.

Высокое качество и пищевое достоинство мясной продукции, полученной при убое бычков-кастратов всех групп, подтверждается и соотношением отдельных тканей в туше (табл.183).

Таблица 183 - Выход мякоти туши бычков-кастратов в 16 мес., кг($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатели	Группа		
	I	II	III
Выход мякоти на 1 кг костей	4,43±0,24	4,14±0,22	4,21±0,30
На 100 кг живой массы	43,50±1,12	41,67±1,08	42,65±1,24
Соотношение съедобной к несъедобной частей туши	3,79±0,25	3,48±0,24	3,56±0,32

При этом вследствие более высокого удельного веса съедобной части туши бычков-кастратов казахской белоголовой породы они отличались более благоприятным соотношением тканей. Достаточно отметить, что симменталы и помеси уступали им по индексу мясности туши (выход мякоти на 1 кг костей) соответственно на 0,29 кг (7,0%, $P<0,05$) и 0,22 кг (5,2%, $p<0,05$), выходу мякоти на 100 кг живой массы – на 1,83 кг (4,45, $P<0,05$) и 0,85 кг (2,0%, $P>0,05$), а по соотношению съедобной и несъедобной частей туши – на 0,31 кг (8,2%, $P<0,05$) и 0,23 кг (6,5%, $P<0,05$).

Характерно, что по соотношению отдельных тканей туши гетерозис не проявлялся, а отмечался эффект скрещивания, т.е. промежуточное наследование признаков. При этом бычки-кастраты симментальской породы уступали помесям по индексу мясной туши на 0,07 кг (1,7%, $P>0,05$), выходу мякоти на 100 кг живой массы – на 0,98 кг (2,3%, $P>0,05$) и соотношению съедобных и несъедобных частей туши – на 0,08 (2,3%, $P>0,05$). Причем разница во всех случаях была статистически недостоверна.

Качество мясной продукции во многом определяется ее сортовым составом. Именно при учете этого признака и принимаются решения о направленности дальнейшего использования мясного сырья. В наших исследованиях проводили деление съедобной части на три сорта по колбасной классификации: высший, I и II сорта. При этом установлены межгрупповые различия как по абсолютной массе, так по выходу отдельных сортов мясной продукции. Характерно, что преимущество по сортовому составу съедобной части туши было на стороне помесных бычков-кастратов (табл. 184).

Так по абсолютной массе мяса высшего сорта чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой и симментальской пород уступали помесным сверстникам на 8,0 кг (9,2%, $P < 0,01$) и 4,6 кг (5,1%, $P < 0,05$) соответственно. В свою очередь симменталы превосходили молодняк казахской белоголовой породы по величине изучаемого показателя на 4,6 кг (5,1%, $P < 0,05$), но уступал им по относительной массе на 1,1%. Выше у помесей был и выход мяса высшего сорта. Это преимущество над бычками-кастрами I группы составляло 0,3%, II группы – 1,4%.

Таблица 184 - Сортный состав мякоти полутуши бычков-кастратов (по колбасной классификации) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Мякоть всего, кг	86,8±2,01	90,2±2,13	94,8±2,41
в т.ч. высший сорт, кг	10,1±1,28	9,5±1,30	11,3±1,41
%	11,6±0,92	10,5±0,89	11,9±1,02
I сорт, кг	47,2±1,12	47,6±1,14	52,6±1,90
%	54,4±1,28	52,8±1,30	55,5±2,10
II сорт, кг	29,5±1,12	33,1±1,81	30,9±2,01
%	34,0±1,01	36,7±1,28	32,6±1,48

При анализе межгрупповых различий по массе и выходу мяса I сорта установлено, что ранг распределения бычков-кастратов подопытных групп по показателям мясной продукции высшего сорта сохранился и в отношении съедобной части туши I сорта.

Достаточно отметить, что преимущество помесных бычков-кастратов над сверстниками казахской белоголовой и симментальской пород по абсолютной массе мяса I сорта составляло соответственно 5,4 кг (11,4%, $P < 0,01$) и 5,0 кг (10,5%, $P < 0,01$), а по относительной – 1,1% и 2,7%.

По абсолютной массе мяса I сорта существенных различий между бычками-кастрами I и II групп не установлено. В тоже время по

относительному выходу этого сорта мяса молодняк казахской белоголовой породы превосходил сверстников симментальской породы на 1,6%.

Что касается мяса II сорта, то лидирующее положение как по абсолютной массе, так и по относительному выходу занимали бычки-кастраты симментальской породы. Молодняк казахской белоголовой породы уступал им по величине первого показателя на 3,6 кг (12,2%, $P < 0,05$), второго - на 2,7%. Преимущество симментальских бычков-кастратов над помесными сверстниками по абсолютной массе мяса II сорта составляло 2,2 кг (7,7%, $P < 0,05$), относительному выходу - 4,1%.

Таким образом, судя по морфологическому и сортовому составу мясная продукция, полученная при убое бычков-кастратов всех генотипов, отличалась высоким качеством, что позволяет использовать ее при производстве широкого ассортимента мясных изделий.

8.4. Пищевая и энергетическая ценность мяса и жира-сырца

Мясо-говядина является ценным пищевым продуктом, удовлетворяющим потребность организма человека в основных питательных веществах и энергии и способствующим нормальной жизнедеятельности организма. Следует иметь в виду, что пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса как продукта питания обусловлена его химическим составом и соотношением отдельных компонентов или питательных веществ. В этой связи определение химического состава мяса является важнейшим моментом при определении качества мясной продукции и ее пищевой ценности.

Полученные нами данные о химическом составе средней пробы мяса-фарша свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по удельному весу отдельных компонентов (табл. 185).

При этом бычки-кастраты симментальской породы уступали сверстникам казахской белоголовой породы по массовой доле сухого вещества в мясе. Достаточно отметить, что преимущество молодняка I и III групп над аналогами II группы по изучаемому показателю составляло соответственно 0,53% и 2,07%. Причем бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали помесям по удельному весу сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,54%.

В то же время чистопородные животные I группы занимали лидирующее положение по массовой доле экстрагируемого жира в мясе. Так их преимущество над сверстниками симментальской породы и помесями по содержанию жира в средней пробе мяса-фарша составляло 0,28 % и 0,09%. При этом симменталы уступали помесям на 0,19%.

Таблица 185 - Химический состав средней пробы мяса-фарша бычков-кастратов при убое в 16 мес., % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество		жир		протеин		зола	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v
I	71,70±1,10	3,20	28,30±1,10	5,24	9,10±1,20	20,10	18,28±0,84	6,01	0,92±0,03	0,20
II	72,23±1,20	4,28	27,77±1,20	4,12	8,82±1,42	22,42	18,04±0,90	5,40	0,91±0,04	0,18
III	70,16±1,81	5,54	29,84±1,81	5,48	9,01±1,94	26,12	19,90±1,12	6,14	0,93±0,03	0,40

Известно, что мясо-говядина является одним из основных источников поступления в организм полноценных белков. Поэтому концентрация в нем протеина оказывает существенное влияние на пищевую и биологическую ценность мясной продукции.

Полученные данные свидетельствуют о лидирующем положении помесей по массовой доле протеина в средней пробе мяса-фарша. Бычки-кастраты казахской белоголовой и симментальской пород уступали им по изучаемому показателю на 1,62% и 1,86%. Минеральная составляющая мясной продукции молодняка всех подопытных групп находилась практически на одном уровне.

Межгрупповые различия по массовой доли отдельных компонентов обусловили неодинаковый выход питательных веществ и энергетическую ценность съедобной части туши (табл. 186).

Таблица 186 - Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякотной части туши бычков-кастратов

Группа	Содержится в 1 кг мякоти, г		Заклучено в 1 кг мякоти энергии, кДж	В том числе энергия, кДж		Всего энергии в мякоти туши, МДж
	протеина	жира		протеина	жира	
I	182,8	91,0	7090	3138	3552	1230,8
II	180,4	88,2	6526	3094	3432	1305,2
III	199,0	90,1	6924	3416	3508	1312,8

При этом максимальной концентрацией протеина в 1 кг мякоти отличались помесные бычки-кастраты. Они превосходили сверстников казахской белоголовой и симментальской пород по величине изучаемого показателя на 16,2 г(8,9%) и 18,6 г (10,3%) соответственно.

По выходу экстрагируемого жира в 1 кг мякоти преимущество было на стороне молодняка казахской белоголовой породы. Симменталы и помеси уступали им по концентрации жира в 1 кг съедобной части туши на 2,8 г (3,2%) и 0,9 г (1,0%).

Мясо является не только продуктом белкового питания, но и источником поступления в организм человека необходимого для его нормальной жизнедеятельности количества энергии.

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой концентрации энергии в 1 кг съедобной части туши бычков-кастратов всех групп. В то же время вследствие неодинаковой массовой доли отдельных компонентов в мясной продукции молодняка разных генотипов установлены межгрупповые различия по содержанию энергии в 1 кг мякоти. При этом лидирующее положение занимали бычки-кастраты казахской белоголовой породы, которые превосходили по величине

изучаемого показателя симментальских сверстников на 564 кДж (8,6%) и помесей – на 166 кДж (2,4%).

Причем у бычков-кастратов казахской белоголовой породы и симменталов большая доля энергетической ценности мяса приходится на жир, а у помесей доля энергетической ценности жира и протеина в 1 кг мякоти практически одинакова.

При анализе валовой энергии мякоти туши установлено, что вследствие меньшей массы съедобной ее части у кастратов казахской белоголовой породы, они уступали симментальским сверстникам на 74 МДж (6,0%) и помесному молодняку – на 82 МДж (6,7%).

При оценке пищевой ценности мясной продукции определенное внимание уделяется соотношению в ней основных компонентов: протеина и жира. Установлено, что в средней пробе мяса-фарша бычков-кастратов казахской белоголовой породы это соотношение было 1:0,50, симменталов 1:0,49, помесей – 0,45. Судя по приведенным данным, полученная при убое бычков-кастратов всех групп мясная продукция, вполне соответствовала современным требованиям потребителя.

При оценке спелости (зрелости) мясной продукции молодняка разных генотипов не установлено существенных межгрупповых различий по величине изучаемого показателя. У бычков-кастратов казахской белоголовой породы он находился на уровне 12,69%, симменталов - 12,21%, помесного молодняка - 12,84%.

Таким образом, мясо, полученное при убое бычков-кастратов всех подопытных групп, отличалось приемлемым уровнем спелости (зрелости).

Известно, что пищевая ценность во многом обусловлена химическим составом мышечной ткани, на долю которой в туше откормленного молодняка крупного рогатого скота приходится свыше 70%.

Анализ полученных при определении химического состава и биологической полноценности длиннейшей мышцы спины данных свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по изучаемым показателям. Так минимальным содержанием сухого вещества в длиннейшей мышце спины отличались бычки-кастраты симментальской породы (табл. 187).

Они уступали по изучаемому показателю сверстникам казахской белоголовой породы на 1,64%, помесным аналогам – на 1,96%. В свою очередь помеси превосходили молодняк I группы на 0,32%.

Установленные межгрупповые различия по удельному весу сухого вещества в мышечной ткани обусловлены неодинаковой концентрацией в ней отдельных пищевых веществ. Причем ранг распределения молодняка разных групп, установленный по содержанию сухого вещества в мышце, сохранился и при анализе массовой доли протеина и жира в ней.

Таблица 187 - Химический состав и биологическая ценность длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов в возрасте 16 мес.

Группа	Показатель											
	сухое вещество, %		жир, %		протеин, %		триптофан, мг%		оксипролин, мг%		белковый качественный показатель	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	24,42±0,28	3,14	1,62±0,12	1,12	21,80±0,20	4,12	380,55±31,40	8,99	61,28±3,14	4,98	6,21±0,30	1,18
II	22,78±0,24	4,02	1,34±0,14	1,01	20,40±0,18	4,44	370,14±28,14	8,14	62,14±4,18	5,28	5,96±0,28	1,04
III	24,74±0,31	4,28	1,74±0,16	1,41	22,01±0,31	5,10	403,28±34,24	10,11	63,81±5,18	6,10	6,32±0,33	2,12

Достаточно отметить, что бычки-кастраты симментальской породы уступали сверстникам казахской белоголовой породы и помесям по величине первого показателя соответственно на 1,40% и 1,61%, второго – на 0,28% и 0,40%.

Характерно, что лидирующее положение по удельному весу жира и протеина в длиннейшей мышце спины занимали помесные бычки-кастраты. Достаточно отметить, что они превосходили сверстников казахской белоголовой породы по массовой доли жира в мышце на 0,12%, протеина – на 0,21%.

Известно, что мясо является прежде всего продуктом белкового питания. В этой связи от биологической полноценности белкового компонента мясной продукции во многом зависит и ее пищевая ценность.

В наших исследованиях наличие полноценных белков в мясной продукции определяли по количеству незаменимой аминокислоты триптофана, содержащегося в волокнах мышечной ткани, а неполноценных белков – по концентрации заменимой аминокислоты оксипролина, одному из основных компонентов соединительной ткани.

Анализ полученных данных свидетельствует, что максимальной концентрацией триптофана характеризовалась мышечная ткань помесного молодняка, минимальной – симменталов, мясная продукция казахского белоголового скота занимала промежуточное положение.

Достаточно отметить, что помесные бычки-кастраты превосходили сверстников казахской белоголовой породы на 22,73 мг%, аналогов симментальской породы – на 33,14 мг%. При этом симменталы уступали животным казахской белоголовой породы по содержанию триптофана в мышечной ткани на 10,41 мг%. По содержанию оксипролина в длиннейшей мышце спины существенных межгрупповых различий не установлено.

Неодинаковый уровень незаменимой аминокислоты триптофана в мышцах обусловил межгрупповые различия по белковому качественному показателю. При этом максимальной его величиной отличались помесные бычки-кастраты. Молодняк казахской белоголовой породы уступал им на 0,11 ед (1,8%), симменталы – на 0,36 ед (6,0%). В свою очередь животные казахской белоголовой породы превосходили симментальских сверстников по величине изучаемого показателя на 0,25 ед (4,2%).

Направление использования мясного сырья и ассортимент изделий во многом обусловлен его физико-химическими и технологическими свойствами. Полученные нами данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по этим показателям (табл. 188).

Таблица 188 - Физико-химические и технологические показатели длиннейшего мускула спины бычков-кастратов ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Показатель		
	цветность	РН	влагоемкость, %
I	270,1±8,14	5,74±0,08	52,14±3,12
II	288,7±8,01	5,70±0,09	56,20±3,28
III	278,2±9,14	5,71±0,14	49,14±4,01

Органолептические свойства мяса говядины во многом влияют на потребительский спрос населения. В нашем опыте полученная после убоя бычков-кастратов всех групп мясная продукция отличалась оптимальной насыщенностью окраски, что обусловлено достаточно высоким содержанием красящего пигмента белковой природы – миоглобина. При этом меньшей цветностью отличалось мясо-говядина, полученное при убое бычков-кастратов казахской белоголовой породы. Они уступали симментальским сверстникам, которые характеризовались максимальным проявлением признака на 18,6 ед (6,9%) и помесям – на 8,1 ед (3,0%). Помеси уступали молодняку симментальской породы по цветности мяса на 10,5 ед (3,8%).

Кислотность среды или РН во многом определяет хранимоспособность мясной продукции. В нашем случае она была на оптимальном уровне, пороков DFD и PSE у мяса не наблюдалось. Существенных межгрупповых различий по кислотности среды не установлено.

Важным технологическим показателем является влагоемкость мяса. Этот показатель оказывает существенное влияние на выход готовых мясных изделий. Полученные данные свидетельствуют, что преимущество по влагоудерживающей способности было на стороне бычков-кастратов симментальской породы, которые превосходили сверстников казахской белоголовой породы на 4,06%, а помесей – на 7,06 %. При этом помеси уступали бычкам-кастрам казахской белоголовой породы по влагоемкости на 3,00%.

Известно, что для животных и человека в настоящее время большую опасность представляют различного рода экотоксиканты. При этом соединения тяжелых и радиоактивных металлов и различные загрязнители включаются в биохимический круговорот веществ, загрязняя таким образом внешнюю среду. Эти вещества, попадая в организм человека, могут вызвать отравления и оказывают канцерогенный эффект (табл. 189).

Нами при экологическом мониторинге мышечной ткани подопытных бычков-кастратов установлено, что концентрация таких тяжелых металлов как медь, свинец, цинк, кадмий была существенно ниже ПДК, а таких

металлов как ртуть, мышьяк, радионуклидов, афлотоксина В1, пестицидов не обнаружено.

Таблица 189 - Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины бычков-кастратов, мкг/кг

Группа	Токсичные элементы и вредные вещества								
	медь	цинк	свинец	кадмий	ртуть	Мышь як	Афлотоксин В ¹	радионуклиды	пестициды
I	2,9± 0,04	100,1± 8,40	0,92± 0,08	0,14± 0,08	не обнаружено				
II	3,0± 0,05	99,2± 9,30	0,94± 0,10	0,15± 0,10	не обнаружено				
III	2,9± 0,04	102,1± 10,41	0,89± 0,11	0,13± 0,11	не обнаружено				

Жир в организме выполняет разнообразные функции, основная из них - энергетическая. Судя по химическому составу внутривисцеральной жирсырецы отличался высокой энергетической ценностью межгрупповые различия были несущественными (табл. 190). Практически на одном уровне находилось йодное число (число Гюбля) и температура плавления.

Таблица 190 - Химический состав и физические свойства жира – сырца бычков – кастратов ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество, %	90,04±1,41	92,21±1,62	92,55±1,88
Жир, %	88,17±1,60	90,40±1,32	90,91±1,44
Протеин, %	1,80±0,20	1,77±0,21	1,58±0,34
Энергетическая ценность 1 кг жира – сырца, кДж	34490,4	36378,2	36418,4
Число Гюбля	29,88±0,25	28,28±0,20	28,90±0,31
Температура плавления, °С	47,6±0,21	49,0±0,18	48,1±0,24

В настоящее время при комплексной оценке биоресурсного потенциала животных особое внимание уделяют показателям, характеризующим эффективность трансформации питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию. В нашем исследовании установлены межгрупповые различия по выходу питательных веществ и энергии в туше (табл. 191).

Таблица 191 - Выход питательных веществ и энергии съедобных частей туши бычков-кастратов в 16 мес.

Группа	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей туши, кг	Содержание питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		Протеина	жира,г	протеина, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
I	531	47,58	173,6	31,73	15,80	79,50	39,59	3,08	7,28	4,68
II	492	45,44	180,4	32,54	15,91	75,17	36,75	3,02	7,44	4,30
III	475,6	44,73	189,6	37,73	17,08	84,88	38,42	2,95	7,69	4,49

При этом большей эффективностью использования сырого протеина и энергии на синтез продукции характеризовались помесные бычки-кастраты. Молодняк казахской белоголовой породы потребил на 1 кг прироста живой массы сырого протеина больше, чем помеси на 55,4 г (11,6%), энергии – на 2,85 МДж (6,4%). У симменталов величина изучаемых показателей была больше, чем у помесей на 16,4 г (3,4%) и 0,71 МДж (1,6%), но меньше, чем у казахских белоголовых сверстников, на 39,0 г (7,9%) и 2,14 МДж (4,7%).

По содержанию питательных веществ в туше преимущество было на стороне помесных бычков-кастратов. Чистопородный молодняк казахской белоголовой породы уступал им по содержанию протеина в туше на 6,01 кг (18,9%), содержанию жира – на 1,28 кг (8,1%), а симменталы соответственно на 2,20 кг (6,8%) и 1,17 кг (7,4%).

Межгрупповые различия по содержанию питательных веществ в съедобных частях туши обусловили неодинаковый их выход и выход энергии на 1 кг предубойной живой массы. При этом преимущество по выходу протеина было на стороне помесей, которые превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой и симментальских пород на 5,38 г (6,8%) и 9,71 г (12,9%). По выходу жира и энергии на 1 кг предубойной живой массы преимущество было на стороне бычков-кастратов казахской белоголовой породы. Симментальские сверстники уступали им по величине первого показателя на 2,84 г (7,7%), второго – на 0,06 МДж (2,0%), помеси уступали соответственно на 1,17 г (3,0%) и 0,13 МДж (4,4%). Симменталы во всех случаях занимали промежуточное положение и уступали казахским белоголовым сверстникам по выходу протеина на 1 кг предубойной живой массы на 4,33 г (4,4%), а помесям по выходу жира на 1,67 г (4,5%), но превосходили их по выходу энергии на 0,07 МДж (2,4%).

Характерно, что лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мясной продукции отличались помеси, которые превосходили сверстников казахской белоголовой породы по коэффициенту биоконверсии протеина на 0,41%, а симменталов – на 0,25%.

По коэффициенту биоконверсии энергии корма в энергию съедобных частей туши преимущество было на стороне бычков-кастратов казахской белоголовой породы. Симменталы и помесные сверстники уступали им соответственно на 0,38% и 0,19%.

При этом помесные бычки-кастраты превосходили чистопородных симментальских сверстников по коэффициенту биоконверсии энергии – на 0,19%.

В целом молодняк всех генотипов характеризовался рациональным использованием протеина и энергии корма на синтез мясной продукции.

8.5. Развитие внутренних органов и товарно-технологические свойства кожевенного сырья

Мясные качества животных во многом обусловлены деятельностью всех систем и органов. Полученные нами данные свидетельствуют, что бычки-кастраты всех генотипов характеризовались нормально развитыми внутренними органами (табл. 192).

Таблица 192 - Развитие внутренних органов бычков-кастратов, кг

Группа	Внутренний орган									
	сердце		печень		почки		легкие		селезенка	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	1,70±0,08	6,12	4,89±0,07	3,10	0,96±0,07	0,92	2,58±0,20	4,12	0,93±0,08	4,20
II	1,82±0,09	5,44	5,12±0,09	2,94	1,01±0,08	1,28	2,66±0,31	4,02	0,99±0,10	4,38
III	1,85±0,10	6,43	5,40±0,12	3,01	1,12±0,14	1,33	2,88±0,40	4,28	1,12±0,12	5,02

При этом преимущество по их массе было на стороне помесного молодняка, что обусловлено большей живой массой. Чистопородные животные казахской белоголовой породы и симментальской пород уступали помесам по массе сердца на 0,15 кг (2,9%) и 0,03 кг (1,6%), печени – на 0,51 кг (10,4%) и 0,28 кг (5,5%), почек – на 0,16 кг (16,7 %) и 0,11 кг (10,9%), легких – на 0,30 кг (11,6%) и 0,22 кг (8,3 %) и селезенки – на 0,19 кг (20,4%) и 0,13 кг (13,1%).

Следует отметить, что минимальной массой всех внутренних органов отличались бычки-кастраты казахской белоголовой породы, симменталы занимали промежуточное положение.

Аналогичная закономерность отмечалась и по товарно-технологическим свойствам шкуры бычков-кастратов (табл. 193).

Таблица 193 - Характеристика шкуры бычков-кастратов

Группа	Предубойная живая масса, кг	Масса парной шкуры		Длина шкуры, дм	Ширина шкуры, дм	Площадь шкуры, дм ²	Толщина, мм:		
		кг	% к предубойной массе				на локте	на середине последнего ребра	на маклоке
I	399,1±2,18	31,9±2,10	7,99	20,4±0,28	17,3±0,21	352,9±21,01	5,2±0,06	5,7±0,08	5,8±0,18
II	43209±2,12	33,0±2,28	7,62	22,0±0,29	18,0±0,18	396,0±18,10	5,0±0,07	5,4±0,06	5,6±0,22
III	444,5±3,81	34,6±3,20	7,79	21,8±0,31	17,8±0,29	388,0±23,20	5,1±0,08	5,5±0,09	5,5±0,20

По абсолютной массе парной шкуры помеси III группы превосходили чистопородных сверстников I и II групп на 2,7 кг (8,5%) и 1,6 кг (4,8%) . Относительная масса наивысшей была у бычков кастратов казахской белоголовой породы, симменталы и помеси уступали им на 0,37% и 0,20 %.

Наибольшей площадью шкуры отличались симменталы. Сверстники I и III групп уступали им по величине изучаемого показателя на 43,1 дм² (12,2%) и 8,0 дм (2,1%). В то же время бычки-кастраты характеризовались наименьшей толщиной шкуры на всех ее топографических участках. В целом при убое бычков-кастратов получено тяжелое (свыше 25 кг) кожевенное сырье, характеризующее высокими товарно-технологическими свойствами.

8.6 Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов разных генотипов

В условиях рыночной экономики конкурентоспособность продукции мясного скотоводства является основным условием успешного развития отрасли. С этой целью необходимо получать животных, отличающихся высоким генетическим потенциалом мясной продуктивности. Создавая оптимальные условия кормления и используя рациональные методы выращивания молодняка можно добиться более полной реализации биоресурсного потенциала. Важным условие при этом является использование ресурсосберегающей технологии молодняка. В частности, это летний нагул на естественных пастбищах или иными словами пастбищный откорм. В нашем исследовании этот технологический прием и использовался. При этом вследствие межгрупповых различий по живой массе установлены неодинаковые производственные затраты на выращивание 1 бычка-кастрата разных генотипов (табл. 194).

Таблица 194 - Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов до 16 – месячного возраста, тг. (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты	87522,72	90552,48	94168,32
Себестоимость 1 ц прироста живой массы	37449,6	34694,4	34608
Реализационная стоимость	127353,6	134150,4	140313,6
Прибыль	39833,76	43597,92	46145,28
Уровень рентабельности, %	45,51	48,15	49,00

Максимальными они были у помесного молодняка, который превосходил сверстников казахской белоголовой породы по затратам на выращивание на 6648,48 тг. (7,6%), и симменталов – на 3615,84 тг (4,0%).

Межгрупповые различия по производственным затратам и неодинаковый уровень интенсивности роста обусловили разную величину себестоимости прироста живой массы телок. Максимальной она была у молодняка казахской белоголовой породы. У симменталов и помесей себестоимость 1 ц прироста живой массы была меньше соответственно на 2755,2 тг (7,4%) и 2841,6 тг (8,2%), а у симменталов она была выше, чем у помесей на 86,4 тг (0,2%).

Вследствие межгрупповых различий по массе парной туши отмечалась неодинаковая реализационная стоимость 1 бычка-кастрата. Максимальной она была у помесей, минимальной- у бычков-кастратов казахской белоголовой породы, симменталы занимали промежуточное положение. Они превосходили аналогов I группы на 6796,8 тг (5,3%), но уступали помесям III группы на 6163,2 тг (4,6%). Преимущество помесей над бычками-кастрами казахской белоголовой породы составляло 12960 тг (10,2%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по сумме прибыли. Достаточно отметить, что бычки-кастраы казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстникам на 356,16 тг (9,4%), помесным животным – на 6311,52 тг (14,5%), а помеси превосходили симменталов на 2547,36 тг (5,8%).

Полученные данные свидетельствуют, что выращивание бычков-кастратов всех генотипов экономически выгодно, что подтверждается уровнем рентабельности, величина которого находилась в пределах 45,51-49,00%.

При этом помеси превосходили бычков-кастратов казахской белоголовой породы на 3,49%, симменталов – на 0,85%, а симменталы превосходили сверстников казахской белоголовой породы на 2,64%.

Таким образом, промышленное скрещивание коров казахской белоголовой породы с симментальскими быками и выращивание помесей с использованием нагула дает существенный экономический эффект.

9. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ

На современном этапе для решения важных задач животноводства, а именно, увеличения производства говядины и обеспечения населения высококачественными продуктами питания, необходимо задействовать все резервы страны и отрасли. Важную роль в этом должны занимать вопросы рационального использования имеющихся генетических ресурсов.

В настоящее время источником получения говядины остается использование свехремонтного молодняка и выбракованных коров молочных и мясных пород. Скорее всего данная ситуация будет и в ближайшие годы. В то же время имеются предпосылки развития отрасли специализированного мясного скотоводства. Так как скот мясных пород остается незначительным в структуре общего баланса, то особое внимание должно быть направлено на создание помесных маточных стад, путем скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород.

Симментальская порода имеет большой ареал распространения. Опыт отечественных и зарубежных исследователей свидетельствует о том, что симментальскую породу используют при производстве мяса как в чистопородном виде, так и при скрещивании. Но симментальский скот не совсем отвечает требованиям мясного скотоводства и в связи с этим должен совершенствоваться. Коровы отличаются недостаточно выраженными материнскими качествами, животные характеризуются слабым развитием волосяного покрова, в частности, вымени.

Опираясь на эти данные, можно отметить, что коров и свехремонтных тёлочек этой породы необходимо скрещивать с быками отечественных мясных пород, например, таких как казахская белоголовая.

Не мало важно, что воспроизводительные качества коров и первотелочек влияют на эффективность отрасли мясного скотоводства. Из-за бесплодия имеющегося маточного поголовья многие хозяйства терпят убытки, так как не получают основной вид продукции – теленка. Теленок в мясном скотоводстве при рождении уже имеет высокую себестоимость, включающую все затраты на основное стадо.

В связи с этим, изучение хозяйственно-биологических особенностей и репродуктивных качеств тёлочек симментальской, казахской белоголовой пород и их помесей первого поколения является актуальным и имеет определенное научное и практическое значение.

При проведении исследований от рождения до 6 мес. телочки всех групп содержались по технологии «корова-теленки». В 6-мес. были

сформированы 3 группы телок: I - симментальская порода, II - казахская белоголовая, III- $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая $\times \frac{1}{2}$ симментальская.

9.1. Технология содержания и условия кормления подопытных телок

После отъема в 6-месячном возрасте телки всех подопытных групп были объединены в один гурт. В зимний стойловый период они содержались в облегченном помещении с кормлением и поением на выгульном дворе. Поение осуществлялось из групповой поилки типа АГК-4 с электроподогревом. Для отдыха животных на выгульном дворе имелся курган».

Летом тёлки выпасались на естественных пастбищах, водопой осуществлялся из естественных водоисточников.

В кормлении тёлочек всех подопытных групп использовались только корма собственного производства. Рацион включал в себя сено, сенаж, силос, концентраты. Летом основой рациона являлась пастбищная трава».

В целом кормление молодняка было полноценным, а его уровень достаточно высоким. При этом вследствие неодинаковой поедаемости кормов, обусловленной различиями в живой массе, установлены определенные межгрупповые различия в потреблении кормов, питательных веществ и энергии (табл.194).

Таблица 194 - Потребление кормов и питательных веществ тёлками с 6 до 18 мес.,кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сено разнотравное	485	417	501
Сенаж	588	508	611
Силос	2091	2007	21411
Зеленая масса	1897	1891	1970
Концентраты	732	732	732
В кормах содержится: сухого вещества	2240,1	2134,7	2326,4
кормовых единиц	2124,7	2014,7	2235,8
ЭКЕ	2264,6	2164,4	2347,2
обменной энергии, МДж	22647,3	21645,7	23473,2
перевариваемого протеина	217,1	205,6	228,5
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	102,23	102,05	102,17
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ), МДж	10,10	10,13	10,08

При этом минимальным потреблением отмечались тёлки II группы – казахская белоголовая порода. Сверстницы I группы (симменталы) превосходили их по потреблению кормовых единиц на 105,4 кг (5,2%), помеси III группы – на 221,1 кг (11,0%), обменной энергии соответственно на 1001,6 МДж (4,6%) и 1827,5 МДж (8,4%), переваримого протеина на 11,6 кг (5,6%) и 22,9 кг (11,1%).

Следует также отметить, что максимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались помесные тёлки III группы.

Концентрированные корма в структуре рациона кормления за период выращивания с 6 до 18 - месячного возраста составляли 32-34%.

Организация полноценного кормления и благоприятных условий содержания способствовало проявлению молодняком всех генотипов достаточно высокого уровня продуктивных качеств, что подтверждается величиной живой массы в различные периоды и интенсивностью роста.

9.2. Весовой и линейный рост

Продуктивные качества мясного скота при жизни характеризуются комплексом показателей. Основными при этом являются живая масса в определенном возраст, среднесуточный прирост массы тела в определенные возрастные периоды, упитанность. Следует иметь ввиду, что уровень живой массы животного генетически детерминирован. При этом при удачном подборе пород при скрещивании и создании помесей благоприятных условий содержания и полноценного кормления отмечается проявление такого биологического явления как гетерозис. Это наблюдалось в наших исследованиях (табл.195).

Таблица 195 - Изменение живой массы тёлок по возрастным периодам, кг

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
	показатель		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
6	180,2±2,12	160,2±2,90	176,8±3,80
8	219,0±3,88	197,41±3,99	222,8±5,10
12	310,1±4,12	281,4±5,12	316,2±6,40
15	362,1±5,40	326,9±6,90	376,7±7,91
18	417,1±6,04	375,8±7,11	429,7±8,40

При этом в 6-месячном возрасте отмечалось проявление эффекта скрещивания, когда помеси на 16,6 кг (10,4%, $P<0,01$) превосходили по

живой массе сверстниц казахской белоголовой породы, но на 3,4 кг (1,9%, $P>0,05$) уступали тёлкам симментальской породы (I группа). Молодняк казахской белоголовой породы уступал в анализируемый возрастной период тёлкам симментальской породы и помесям по массе тела на 20,0 кг (12,5%, $P<0,01$) и 16,6 кг (10,4%, $P<0,01$). Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Так в 8-месячном возрасте тёлки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по живой массе соответственно на 21,6 кг (10,9%, $P<0,01$) и 25,4 кг (12,9%, $P<0,001$), в годовалом возрасте на 28,7 кг (10,2%, $P<0,01$) и 34,8 кг (12,4%, $P<0,001$), в 15 мес. – на 35,2 кг (10,8%, $P<0,001$) и 49,8 кг (15,2%, $P<0,001$), в полуторолетнем возрасте – 41,3 кг (11,0%, $P>0,001$) и 53,9 кг (14,3%, $P<0,001$).

С 8-месячного возраста отмечено проявление гетерозиса по живой массе. При этом индекс гетерозиса по массе тела в этом возрасте составлял 101,7%, в 12 мес. – 102,0%, в 15 мес. – 104,0%, в 18 мес. – 103,0%.

Таким образом, тёлки всех подопытных групп во все возрастные периоды отличались достаточно высоким уровнем живой массы. При этом вследствие неодинакового биоресурсного потенциала наблюдались межгрупповые различия по изучаемому показателю, обусловленные разной величиной абсолютного (валового) прироста живой массы у тёлок разных генотипов. При этом лидирующее положение по величине этого показателя как за отдельные возрастные периоды, так и за все время выращивания занимали помесные тёлки III группы, минимальным уровнем отличались тёлки казахской белоголовой породы II группы, молодняк симментальской породы I группы занимал промежуточное положение. (табл.196).

Так в период с 6 до 12 мес. тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по абсолютному приросту живой массы на 8,7 кг (7,2%, $P<0,05$), помесному молодняку – на 18,2 кг (15,0%, $P<0,01$), с 12 до 15 мес. соответственно на 6,5 кг (14,3%, $P<0,05$) и 15,0 кг (33,0%, $P<0,001$), 15 до 18 мес. – на 6,1 кг (12,5%, $P<0,05$) и 4,1 кг (8,4%, $P<0,05$), а за весь период выращивания с 6 до 18 мес. – на 21,3 кг (9,9%, $P<0,05$) и 37,3 кг (17,3%, $P<0,01$).

Отмечено проявление гетерозиса по валовому признаку живой массы в отдельные возрастные периоды. Так индекс гетерозиса в период с 6 до 12 мес. составлял 107,3%, с 12 до 15 мес. – 116,3%, за весь период от 6 до 18 мес. – 106,8%.

В заключительный период выращивания с 15 до 18 мес. отмечалось промежуточное наследование признака и наблюдался эффект скрещивания, когда помесные тёлки III группы недостоверно уступали сверстницам симментальской породы I группы по абсолютному приросту массы тела на 2,0 кг (3,8%, $P>0,05$), но превосходили аналогов казахской белоголовой породы на 4,1 кг (8,4%, $P<0,05$).

Таблица 196 - Абсолютный прирост живой массы тёлочек, кг

Возрастной период	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6-12 мес	129,9±6,12	3,72	121,2±4,18	1,20	139,4±4,12	4,20
12-15мес	52,0±1,28	2,02	45,5±1,31	6,10	60,5±6,80	2,20
15-18мес	55,0±2,34	3,90	48,9±1,80	7,20	53,0±5,28	7,28
6-18мес	236,9±4,12	2,20	215,6±4,11	1,10	252,9±11,19	10,44

При анализе возрастной динамики и межгрупповых различий по среднесуточному приросту живой массы отмечалась такая же закономерность, как и по абсолютному (валовому) приросту массы тела (табл.197).

Так в период с 6 до 12 мес. тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по интенсивности роста на 49 г

(7,3%, $P < 0,05$), помесям – на 101 г (15,0%, $P < 0,05$), с 12 до 15 мес. – на 72 г (14,2%, $P < 0,05$) и 166 г (32,8%, $P < 0,001$), за весь период выращивания с 6 до 18 мес. - на 58 г (9,8%, $P < 0,05$) и 102 г (17,3%, $P < 0,01$).

В анализируемые возрастные периоды наблюдалось проявление гетерозиса по среднесуточному приросту живой массы. Индекс гетерозиса при этом составлял за период с 6 до 12 мес.-107,2%, с 12 до 15 мес. - 116,3%, с 6 до 18 мес.- на 106,8%.

В период с 15 до 18 мес. отмечался эффект скрещивания, вследствие чего помесные тёлки недостоверно уступали симментальским сверстницам по интенсивности роста в этот период на 22 г (3,7%, $P > 0,05$), но превосходили молодняк казахской белоголовой породы на 46 г (8,5%, $P < 0,05$).

В целом тёлки всех групп нормально росли и развивались, что подтверждается показателями относительной скорости роста (табл.198).

При этом в возрастной период с 6 до 12 мес. минимальной ее величиной характеризовались тёлки симментальской породы. Они уступали сверстницам казахской белоголовой породы и помесям по относительной скорости роста соответственно на 2,70% и 4,69%. В период с 12 до 15 мес. меньшей ее величиной отличались тёлки казахской белоголовой породы, которые уступали симменталам и помесям на 0,64% и 3,44%, с 15 до 18 мес. молодняк II группы превосходил сверстниц I и III групп на 1,96% и 0,78%.

За весь период наблюдений максимальной относительной скоростью роста отличались помеси, минимальной – симменталы, тёлки казахской белоголовой породы занимали промежуточное положение.

Таблица 197 - Среднесуточный прирост живой массы тёлок, г

Возрастной период, мес	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6-12	722±10,12	10,22	673±11,20	9,20	774±12,10	12,34
12-15	578±11,04	11,30	506±11,32	10,02	672±13,40	14,11
15-18	611±12,10	13,40	543±12,20	13,34	589±16,30	17,28
6-18	649±14,22	15,28	591±14,01	15,20	693±17,10	18,81

Таблица 198 - Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы тёлок с возрастом

Группа	Показатель							
	относительная скорость роста, %				коэффициент увеличения живой массы			
	6-12	12-15	15-18	6-18	8	12	15	18
I	65,08	19,65	14,12	79,32	1,21	1,72	2,01	2,31
II	67,78	19,01	16,08	80,45	1,23	1,76	2,04	2,34
III	69,77	22,45	15,30	83,40	1,26	1,79	2,13	2,43

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении коэффициента увеличения живой массы с возрастом, о чем свидетельствуют материалы, приведенные в таблице 198.

Известно, что в мясном скотоводстве перспективным типом скота являются высокорослые, растянутые животные с хорошо выраженной мускулатурой. В этой связи изучение экстерьерных особенностей молодняка имеет существенное значение для оценки продуктивных качеств животных.

Полученные нами данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по основным промерам уже у 6-месячных тёлок (табл.199).

При этом тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по высоте в холке на 8,7 см (9,1%, $P < 0,01$), помесям – на 7,4 см (7,8%, $P < 0,05$), высоте в крестце – на 5,0 см (4,9%, $P < 0,05$) и 4,6 см (9,1%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 10,0 см (9,9%,

$P < 0,01$) и 8,5 см (8,4%, $P < 0,05$), глубине груди – на 3,2 см (7,3%, $P < 0,05$) и 3,0 см (3,0%, $P < 0,05$), ширине груди – на 2,0 см (9,1%, $P < 0,05$) и 2,1 см (9,6%, $P < 0,05$), ширине в маклоках – на 2,3 см (8,2%, $P < 0,05$) и 1,7 см (6,1%, $P > 0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 2,0 см (6,8%, $P < 0,05$) и 1,9 см (6,5%, $P > 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 1,6 см (1,2%, $P > 0,05$) и 0,4 см (0,3%, $P > 0,05$), обхвату пясти на 1,8 см (14,7%, $P < 0,05$) и 1,2 см (9,8%, $P < 0,05$), полуобхвату зада – на 2,4 см (3,0%, $P > 0,05$) и 1,2 см (1,5%, $P > 0,05$).

Характерно, что максимальной величиной всех промеров отличались тёлки симментальской породы, помеси недостоверно уступали им.

При этом молодняк симментальской породы и помесные тёлки в годовалом возрасте превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по высоте в холке на 9,4 см (8,7%, $P < 0,01$) и 7,7 см (7,1%, $P < 0,05$), соответственно высоте в холке – на 6,4 см (5,6%, $P < 0,05$) и 5,4 см (4,7%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 7,7 см (6,4%, $P < 0,01$) и 8,7 см (7,2%, $P < 0,01$), глубине груди – на 3,6 см (6,8%, $P < 0,05$) и 4,2 см (7,9%, $P < 0,05$), ширине груди за лопатками – на 2,0 см (6,9%, $P > 0,05$) и 2,6 см (9,0%, $P > 0,05$), ширине в маклоках – на 2,4 см (7,0%, $P > 0,05$) и 3,3 см (9,6%, $P < 0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях на 1,6 см (4,4%, $P > 0,05$) и 2,8 см (7,6%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 5,7 см (3,6%, $P > 0,05$), обхвату пясти – на 2,7 см (19,1%, $P < 0,05$) и 2,1 см (14,9%, $P < 0,05$), полуобхвату зада – на 3,7 см (4,0%, $P < 0,05$) и 4,1 см (4,4%, $P < 0,05$) (табл.200).

Характерно, что у тёлок симментальской породы и помесного молодняка величина основных промеров была практически одинаковой. Аналогичная закономерность отмечалась и в конце выращивания в 18-месячном возрасте (рис.1).

При этом тёлки казахской белоголовой породы уступали сверстницам симментальской породы и помесному молодняку по высоте в холке и крестце соответственно на 9,5- 9,9 см (8,4-8,8%, $P < 0,05$), и 8,2-8,4 см (7,0-7,1%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 6,4-7,7 см (4,9-5,9 %, $P < 0,05$), глубине груди и ширине груди за лопатками – на 3,6-4,5 см (6,0-7,5%, $P < 0,05$) и 3,2-2,9 см (8,8-8,0%, $P < 0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 3,1-4,5 см (7,9-11,4%, $P < 0,05$) и 1,6-2,2 см (3,7-5,1%, $P > 0,05$), обхват груди за лопатками и пясти – на 5,1-7,3 см (3,0-4,2%, $P < 0,05$), 1,1-0,6 см (6,2-3,4%, $P > 0,05$), полуобхвату зада – на 3,0-3,5 см (2,9-3,4 %, $P > 0,05$).

В целом тёлки всех групп отличались хорошо выраженными мясными качествами. Помеси и симменталы характеризовались высокорослостью и растянутостью. При этом молодняк казахской белоголовой породы отличался большой компактностью.

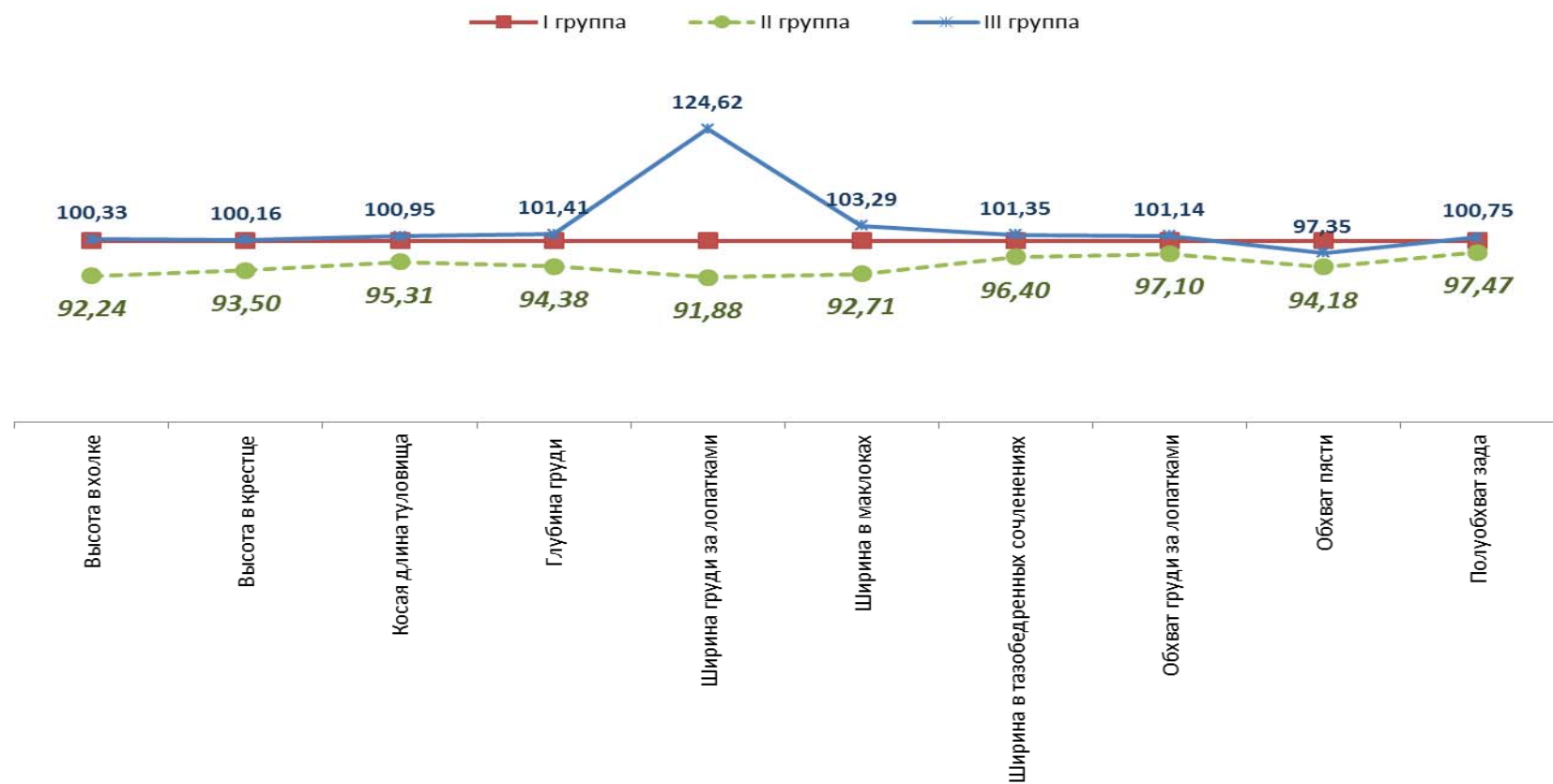
Анализ полученных данных свидетельствует, что разные промеры тела тёлок росли с неодинаковой скоростью (табл.201).

Таблица 199 - Промеры тѣлок в возрасте 6 мес., см ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование промеров	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота в холке	104,1±5,92	95,4±0,87	102,8±0,70
Высота в крестце	107,2±1,88	102,2±0,78	106,8±0,82
Косая длина туловища	110,9±0,87	100,9±0,64	109,4±0,44
Глубина груди	47,2±1,88	44,0±0,44	47,0±0,68
Ширина груди за лопатками	23,9±0,52	21,9±0,64	23,0±0,24
Ширина в маклоках	30,2±0,44	27,9±0,52	29,6±0,48
Ширина в тазобедренных сочленениях	31,2±0,90	29,2±0,94	30,1±0,68
Обхват груди за лопатками	130,4±1,92	128,9±0,42	129,3±0,78
Обхватпясти	14,0±0,26	12,24±0,62	13,4±0,38
Полуобхват зада	81,4±0,38	79,0±0,48	80,2±0,78

Таблица 200 - Промеры тёлоч в возрасте 12 мес., см ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование промеров	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота в холке	117,8±2,42	108,4±1,84	116,1±5,82
Высота в крестце	120,2±1,58	113,8±1,70	119,2±4,44
Косая длина туловища	127,8±4,98	120,1±2,40	128,8±1,10
Глубина груди	56,8±1,02	53,2±1,01	57,4±1,22
Ширина груди за лопатками	30,8±1,20	28,8±2,90	31,4±1,80
Ширина в маклоках	36,8±1,32	34,4±2,81	37,7±3,10
Ширина в тазобедренных сочленениях	38,2±2,11	36,6±1,52	39,4±1,78
Обхват груди за лопатками	161,8±2,10	156,1±4,10	162,9±2,91
Обхватписти	16,8±0,88	14,1±1,29	16,2±0,62
Полуобхват зада	95,9±2,30	92,7±2,99	96,8±4,82



Примечание: За 100% взяты промеры тёлочек I группы

Рис.1 – Экстерьерный профиль тёлочек в возрасте 18 мес., %

При этом широтные промеры, характеризующие развитие задней трети туловища и грудной клетки, отличались более высоким коэффициентом увеличения с возрастом. Максимальной его величиной отличались промеры: ширина груди за лопатками (1,65-1,70), ширина в тазобедренных сочленениях (1,43-1,50), ширина в маклоках (1,41-1,48). Несколько меньшим уровнем коэффициента увеличения с возрастом отличались следующие промеры: глубина груди (1,36-1,38), обхват груди за лопатками (1,33-1,37)

Промер косая длина туловища (1,23-1,29), высота в холке (1,18-1,19) и высота в крестце (1,15-1,18) характеризовались несколько меньшим его уровнем.

Известно, что по абсолютной величине промеров невозможно дать объективную оценку особенностей экстерьера молодняка. С этой целью проводится определение индексов телосложения, которые представляют собой соотношение промеров отдельных частей тела, которые взаимосвязаны.

Таблица 201 - Увеличение промеров тела тёлочек к 18 мес. по сравнению с 6-месячным молодняком

Промер	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота в холке	1,18	1,18	1,19
Высота в крестце	1,18	1,15	1,18
Косая длина туловища	1,23	1,29	1,26
Глубина груди	1,36	1,37	1,38
Ширина груди за лопатками	1,65	1,65	1,70
Ширина в маклоках	1,41	1,41	1,48
Ширина в тазобедренных сочленениях	1,43	1,47	1,50
Обхват груди за лопатками	1,35	1,33	1,37
Обхват пясти	1,35	1,40	1,37
Полуобхват зада	1,31	1,31	1,34

При анализе возрастной динамики индексов телосложения установлен неодинаковый характер изменения их величины. Размер таких индексов телосложения таких как растянутости тазогрудной, грудной, массивности, мясности, широкотелости с возрастом повысился, а индекса длинноногости, перерослости уменьшился (табл. 202, 203). Установленная возрастная динамика индексов телосложения обусловлена неодинаковой скоростью роста осевого и периферического скелета, развитием мускулатуры и отложением подкожного жира.

При анализе межгрупповых различий по индексам телосложения тёлочек в 6- месячном возрасте установлено, что отдельные из них, такие как длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, перерослости, костистости у молодняка всех подопытных групп были практически на одном уровне. При этом тёлки казахской белоголовой породы

превосходили сверстниц симментальской породы и помесей по индексам сбитости на 1,5-2,8%, но уступали молодняку I и III групп по величине индексов растянутости на 1,0-1,4%, грудному – на 0,9-1,2%, массивности – на 2,0-4,7%. Минимальной величиной индексов мясности и широкотелости отличались тёлки симментальской породы. В годовалом возрасте установленные ранее межгрупповые различия сохранились, а в отдельных случаях стали более существенны.

Так, молодняк симментальской породы и помеси превосходили казахских белоголовых сверстниц по величине индекса растянутости на 4,0% и 2,3%, тазогрудному – на 1,0 и 0,9%, массивности – на 2,1 и 3,8%. В то же время тёлки симментальской породы уступали сверстницам казахской белоголовой породы по величине индекса сбитости на 3,3%, мясности – на 1,0%, широкотелости – на 0,7%. Максимальной величиной массивности, мясности, широкотелости отличались помесные тёлки III группы.

Таблица 202 - Индексы телосложения тёлок в возрасте 6 мес., % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование индексов	Г р у п п а		
	I	II	III
Длинноногости	51,0±1,52	47,4±1,20	50,4±1,28
Растянутости	112,1±1,38	109,1±3,11	111,4±3,10
Тазогрудной	88,1±9,20	87,5±2,10	88,0±3,12
Грудной	55,4±2,24	55,1±1,90	55,2±1,14
Сбитости	124,8±3,90	127,1±2,11	124,2±3,14
Перерослости	104,0±2,41	102,8±3,10	103,9±1,92
Костистости	15,8±0,70	15,3±0,81	15,0±1,88
Массивности	135,5±1,10	131,4±2,98	137,2±3,02
Мясности	85,6±1,98	86,6±2,33	88,1±2,92
Широкотелости	27,4±1,28	28,01±1,20	29,0±3,34

Таблица 203 - Индексы телосложения тёлок в возрасте 12 мес., % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Наименование индексов	Г р у п п а		
	I	II	III
Длинноногости	48,8±0,48	47,8±0,37	48,0±0,48
Растянутости	114,8±1,10	112,4±2,01	113,4±2,24
Тазогрудной	102,4±1,08	103,0±1,90	102,6±1,80
Грудной	63,1±2,11	60,1±2,10	62,4±1,12
Сбитости	126,1±3,10	130,1±2,18	128,1±3,10
Перерослости	103,9±2,10	103,6±1,99	103,7±2,18
Костистости	15,1±0,80	14,8±0,47	15,0±1,18
Массивности	147,2±3,18	144,8±2,98	145,9±2,18
Мясности	88,9±2,90	91,2±3,10	92,6±3,23
Широкотелости	30,1±1,16	32,1±2,10	31,8±2,04

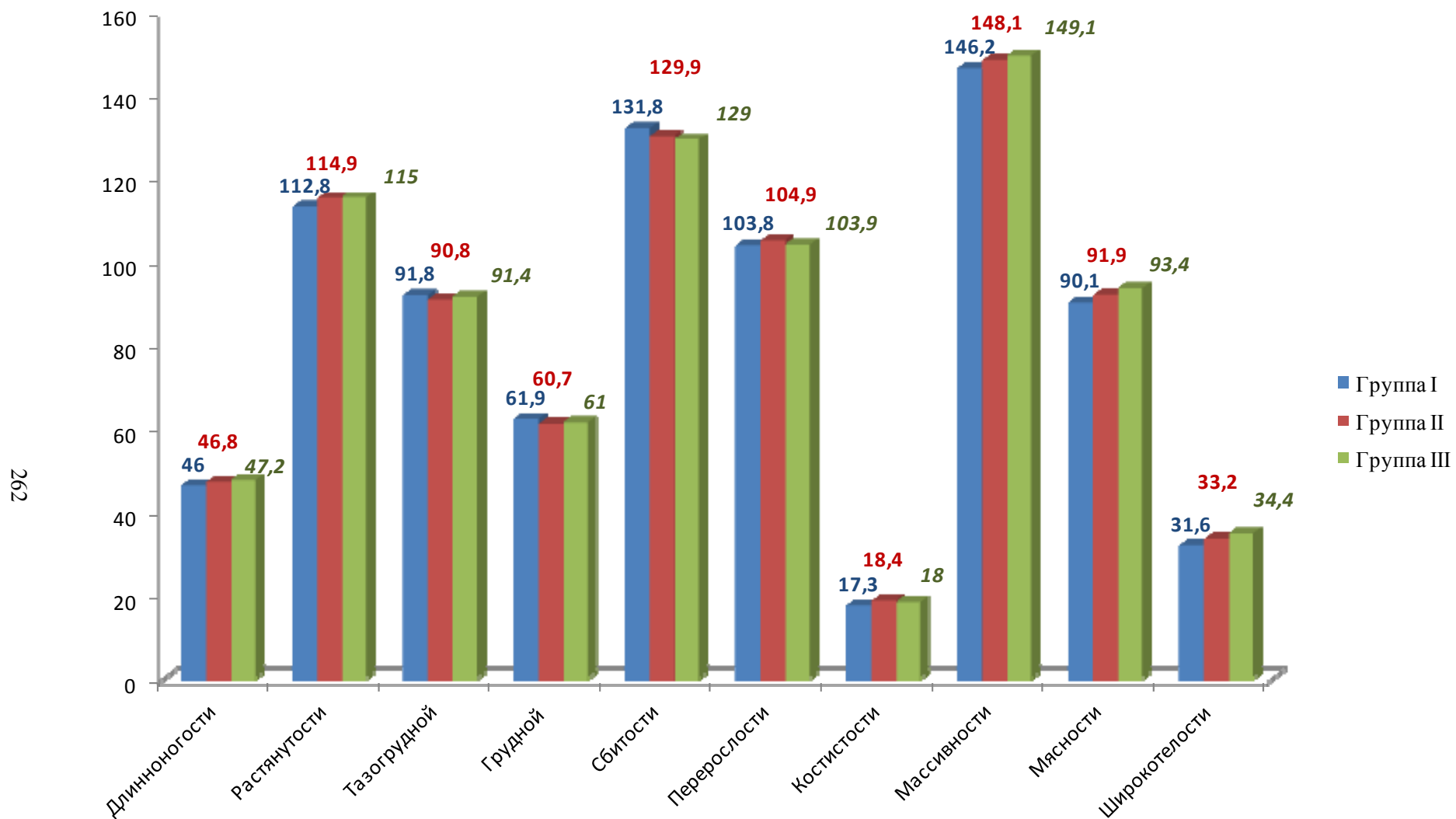


Рис.2 – Диаграмма индексов телосложения тёлочек в возрасте 18 мес., %

Что касается величины индексов телосложения тёлочек в 18-месячном возрасте, то по таким индексам, как тазогрудной, перерослости, костистости статистически достоверных различий между молодняком разных подопытных групп не наблюдалось (рис.2). При этом тёлочки казахской белоголовой породы уступали симментальским и помесным сверстницам по величине индекса растянутости на 2,4% и 1,0%, грудному – на 3,0% и 2,3%, массивности – на 2,4% и 1,1%, но превосходили молодняк I и III групп по индексу сбитости на 2,0% и 0,3%.

В целом тёлочки всех групп характеризовались хорошо выраженными мясными качествами и их по экстерьеру можно отнести к современному типу животных мясного направления продуктивности.

9.3. Формирование репродуктивной функции тёлочек

В мясном скотоводстве единственной продукцией является теленок. Поэтому уже при рождении он имеет достаточно высокую себестоимость, равную стоимости содержания одной среднегодовой коровы. В этой связи организации воспроизводству стада в мясном скотоводстве уделяется особое внимание. Считается, что для успешного развития отрасли выход телят на 100 коров должен быть не менее 85 гол. Поэтому необходимо использовать рациональные методы выращивания ремонтных тёлочек, что позволит своевременно заменять выводимых из основного стада коров на высокопродуктивных молодых первотелок. Поэтому необходимо изучение особенностей становления репродуктивной функции у ремонтных тёлочек.

Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии генотипа на темп полового созревания тёлочек (табл. 204).

При этом более ранним возрастом начала полового созревания и его завершения характеризовались тёлочки казахской белоголовой породы, максимальными показателями отличались симменталы, помесные сверстницы занимали промежуточное положение. Достаточно отметить, что тёлочки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по возрасту начала полового созревания на 20,6 сут. (8,6%, $P<0,05$), помесным – на 12,6 сут. (5,2%, $P<0,05$).

По возрасту завершения полового созревания разница составляла соответственно 30,0 сут. (10,1%, $P<0,05$) и 15,2 сут. (4,9%, $P<0,05$).

Отмечались межгрупповые различия и по продолжительности пубертатного периода. Минимальной продолжительностью полового созревания отличались тёлочки казахской белоголовой породы. Изучаемый показатель составлял у них $53,6\pm 2,10$ сут., у симменталов он был максимальным – $62,8\pm 3,04$ сут., помесные тёлочки занимали промежуточное положение – $56,2\pm 3,22$ сут.

Таблица 204 - Репродуктивные качества тёлочек

Группа	Половое созревание, сут.		Осеменение, сут.		Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения
	Начало	Завершение	первое	Плодотворное	Всего	в т.ч. от первого осеменения	
I	263,2±4,11	324,2±2,10	596,1±7,90	610,2±4,90	100	74,0	1,43
II	242,3±3,78	296,1±8,10	566,4±4,10	579,1±5,11	100	51,0	1,66
III	255,2±3,81	311,2±5,10	581,2±5,78	594,2±5,20	100	65,6	1,41

Различный возраст начала и завершения полового созревания и неодинаковая продолжительность пубертатного периода обусловили межгрупповые различия по возрасту первого и плодотворного осеменения. При этом минимальным возрастом отличались тёлки казахской белоголовой породы, что обусловлено их скороспелостью, максимальный показатель у симменталов, помеси занимали промежуточное положение. Так по возрасту первого осеменения тёлки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы на 28,6 сут. (5,0, $P < 0,05$) и 13,7 сут. (2,4%, $P > 0,05$) соответственно. По возрасту плодотворного осеменения разница составляла 31,1 сут. (5,4%, $P < 0,05$) и 15,1 сут. (2,6%, $P > 0,05$).

Анализ данных эффективности осеменения тёлочек свидетельствует, что наивысшей оплодотворяемостью от первого осеменения отличались тёлки симментальской породы. В этой группе перегулы составили 20%, у помесей – 33,4%, у казахских белоголовых тёлочек 50% животных перегуляло. Это и определило у них максимальную величину индекса оплодотворения, минимальной она была у симменталов, помеси занимали промежуточное положение.

В мясном скотоводстве существенное влияние на формирование и реализацию репродуктивной функции тёлочек оказывает их соматическое развитие. Полученные нами данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по живой массе на различных этапах формирования половой цикличности (табл.205).

Таблица 205 - Живая масса тёлочек при половом созревании и осеменении, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Половое созревание		При осеменении	
	начало	завершение	первое	плодотворное
I	231,4±2,18	266,8±3,10	447,1±5,10	461,2±6,20
II	198,1±3,14	240,1±3,80	408,2±6,12	428,1±6,48
III	236,1±4,10	270,4±4,0	449,1±7,12	462,8±7,12

При этом минимальной живой массой во всех случаях отличались тёлки казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что они уступали по величине изучаемого показателя сверстницам симментальской породы при проявлении первых половых циклов (начало полового созревания) на 33,3 кг (16,8%, $P < 0,01$), помесным животным – на 38,0 кг (19,2%, $P < 0,01$), при установившейся половой цикличности (завершение полового созревания) соответственно на 26,7 кг (11,1%, $P < 0,05$) и 30,3 кг (12,6%, $P < 0,01$), при первом осеменении – на 38,9 кг (9,5%, $P < 0,01$) и 40,9 кг (10,0%, $P < 0,001$), плодотворном осеменении – на 33,1 кг (7,7%, $P < 0,01$) и 34,7 кг (8,1%, $P < 0,01$).

При этом установлено проявление гетерозиса по живой массе тёлочек в различные периоды цикла воспроизводства. Достаточно отметить, что индекс гетерозиса по живой массе в начале пубертатного периода составлял 102,0%, при завершении полового созревания – 101,3%, при первом осеменении – 100,4%, при плодотворном осеменении – 100,3%.

В целом тёлки всех генотипов вследствие хорошего развития отличались высокими репродуктивными качествами, что определяет их перспективность использования при комплектовании высокопродуктивных мясных маточных стад.

9.4. Мясная продуктивность и качество мясной продукции

Известно, что не все тёлки используются для ремонта маточного стада. Часть из них выбраковывается и после откорма реализуется на мясо. В этой связи оценка мясной продуктивности свёрхремонтных тёлочек разных генотипов имеет важное значение при разработке ведения отрасли мясного скотоводства.

При оценке мясных качеств молодняка используется комплекс показателей. Важным при этом является определение линейных размеров туши и степени развития мышечной ткани на отдельных её топографических участках.

Полученные нами данные свидетельствуют, что туши, полученные при убое тёлочек разных генотипов, отличаются линейными размерами (табл.206).

При этом минимальной величиной всех промеров туши отличались тёлки казахской белоголовой породы, максимальной – помесный молодняк, симменталы занимали промежуточное положение. Так животные казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам и помесам по длине туловища на 8,8 см (7,3%, $P < 0,05$) и 11,0 см (9,2%, $P < 0,01$) соответственно, длине бедра на – 6,9 см (9,6%, $P < 0,05$) и 9,1 см (12,6%, $P < 0,01$), длине туши – на 15,7 см (8,2%, $P < 0,05$) и 20,1 см (10,5%,

$P<0,01$), обхвату туловища – на 4,6 см (5,0%, $P<0,05$) и 8,8 см (9,5%, $P<0,01$).

Таблица 206 - Промеры и коэффициенты туши подопытных тёлочек в 18 мес. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Длина туловища, см	128,8±1,28	120,0±1,34	131,0±1,48
Длина бедра, см	79,0±1,02	72,1±1,12	81,2±1,24
Длина туши, см	207,8±2,40	192,1±2,62	212,2±3,10
Обхват бедра, см	97,2±1,20	92,6±1,24	101,4±1,88
Коэффициент полноты туши (K_1), %	107,0±1,14	108,1±1,20	111,2±1,38
Коэффициент полноты бедра (K_2), %	125,4±1,28	131,8±1,42	129,1±1,52

Характерно, что по величине всех линейных промеров туши наблюдалось проявление гетерозиса. При этом индекс гетерозиса по длине туловища составлял 101,7%, длине бедра – 102,8%, длине туши- 102,1%, обхвату бедра -104,3%.

Что касается коэффициента полноты туши (K_1), то преимущество было на стороне помесных тёлочек. Молодняк симментальской и казахской белоголовой породы уступал по величине изучаемого показателя помесным сверстницам, соответственно, на 4,2% и 3,1%.

В свою очередь тёлки казахской белоголовой породы превосходили симментальский молодняк по коэффициенту полноты туши (K_1) на 1,1%. Они же отличались максимальной величиной коэффициента полноты бедра (K_2). Тёлки симментальской породы и помеси уступали им на 6,4% и 2,7% соответственно.

Основными показателями, по которым оцениваются убойные качества молодняка крупного рогатого скота, являются предубойная живая масса, масса туши и ее выход, масса внутреннего жира-сырца и убойная масса, а также такой интегрированный показатель как убойный выход.

Полученные данные свидетельствуют, что вследствие неодинакового генетического потенциала животных отмечались определенные межгрупповые различия по показателям, характеризующим убойные качества (табл.207).

Таблица 207- Результаты убоя тёлоч в возрасте 18 мес.($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	402,2±4,10	360,4±4,02	413,8±4,81
Масса парной туши, кг	219,6±2,29	200,4±2,10	227,2±3,08
Выход туши, %	546±0,80	55,6±0,90	54,9±0,08
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,4±1,12	8,6±1,13	12,4±1,2
Убойная масса, кг	230,0±3,10	209,0±3,24	239,6±4,01
Убойный выход, %	57,2±0,92	58,0±0,90	57,9±1,12

При этом тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам и помесям по предубойной живой массе на 41,8 кг (11,6%, $P<0,01$) и 53,4 кг (14,8%, $P<0,001$) соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась и по массе парной туши. Симментальские телки и помеси превосходили по величине изучаемого показателя сверстниц казахской белоголовой породы на 19,2 кг (9,6%, $P<0,01$) и 26,8 кг (13,4%, $P<0,001$).

При этом отмечалось проявление гетерозиса. Индекс гетерозиса по предубойной живой массе составлял 102,9%, массе парной туши – 103,5%.

По выходу парной туши лидирующее положение занимали тёлки казахской белоголовой породы, которые превосходили сверстниц симментальской породы на 1,0%, помесей – на 0,7%.

Вследствие более низкой массы туши и внутреннего жира-сырца тёлки казахской белоголовой породы по убойной массе уступали сверстницам симментальской породы и помесям на 21,0 кг (10,0%, $P<0,01$) и 30,6 кг (14,6%, $P<0,001$). При этом индекс гетерозиса по убойной массе составлял 104,2%.

Межгрупповые различия по убойному выходу были аналогичны таковым по выходу туши, при этом тёлки симментальской породы и помеси уступали сверстницам казахской белоголовой породы на 0,8% и 0,1% соответственно.

Качество мясной продукции характеризуется многими показателями. Основными при этом являются масса и выход съедобных частей туши: мышечной и жировой ткани или мякоти. Именно развитие этих тканей влияет на качество, в конечном итоге на пищевую ценность мясной продукции. Эти признаки генетически детерминированы.

Полученные нами материалы и их анализ подтверждают это положение (табл.208).

Таблица 208 - Морфологический состав полутуши тёлочек в 18 мес. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса полутуши, кг	110,1±2,19	101,0±2,14	115,4±3,02
Мякоть, кг	86,8±1,94	80,9±1,89	91,4±2,10
Мякоть, %	78,8	80,1	79,2
Мышцы, кг	77,2±1,82	71,9±1,74	83,1±1,94
Мышцы, %	70,1	71,2	72,0
Жир, кг	9,6±0,94	9,0±0,89	9,3±1,10
Жир, %	8,7	8,9	7,2
Кости, кг	19,5±1,28	16,7±1,12	20,2±1,82
Кости, %	17,7	16,5	17,5
Хрящи и сухожилия, кг	3,8±0,09	3,4±0,08	3,8±1,02
Хрящи и сухожилия, %	3,5	3,4	3,3

При этом по абсолютным показателям (массе отдельных тканей туши) установлено преимущество тёлочек симментальской породы и помесей над сверстницами казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что молодняк II группы уступал сверстницам I и III групп по массе полутуши соответственно на 9,1 кг (9,0%, $P < 0,01$) и 14,4 кг (14,3%, $P < 0,001$), массе мышечной ткани – на 5,3 кг (7,4%, $P < 0,01$) и 11,2 кг (15,6%, $P < 0,01$).

При этом установлено проявление гетерозиса. Индекс гетерозиса по массе полутуши составлял 104,8%, массе мякоти – 105,3%, массе мышечной ткани – 107,6%, массе костей – 103,6%.

Что касается удельного веса в туше отдельных тканей, то по съедобной части преимущество было на стороне тёлочек казахской белоголовой породы. Так по массовой доли мякоти в туше их превосходство на тёлками симментальской породы и помесями составляло 1,3% и 0,9%, по массовой доли жира - 0,2% и 1,7%.

В то же время тёлки казахской белоголовой породы уступали помесному молодняку по удельному весу в туше мышечной ткани соответственно на 0,8% и превосходили симменталов на 1,1%.

Тёлки казахской белоголовой породы отличались меньшим на 1,0-1,2% выходом костей туши, чем помеси и симменталы.

Качество мясной продукции обусловлено не только массой и удельным весом съедобных частей туши, но и соотношением отдельных тканей. Это положение подтверждается полученными нами при изучении морфологического состава туши материала (табл.209).

Таблица 209 - Выход мякоти туши тёлочек в 18 мес., кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Выход мякоти на 1 кг костей	4,45±0,26	4,84±0,29	4,52±0,43
На 100 кг живой массы	43,16±3,28	44,89±5,90	44,17±6,28
Соотношение съедобной к несъедобной частей туши	3,77±0,22	4,02±0,24	3,89±0,31

Судя по полученным данным более благоприятным соотношением тканей отличались туши, полученные при убое тёлочек казахской белоголовой породы. Так по индексу мясности туши (выходу мякоти на 1 кг костей) тёлки казахской белоголовой породы превосходили сверстниц симментальской породы на 0,39 кг (8,8%, $P<0,05$), помесных животных - на 0,32 кг (7,1%, $P<0,05$).

Аналогичная закономерность установлена по выходу мякоти на 100 кг живой массы и соотношению съедобной и несъедобной частей туши. При этом тёлки симментальской породы и помеси уступали сверстницам казахской белоголовой породы по величине первого показателя соответственно на 1,73 кг (4,0%) и 0,72 кг (1,6%), второго – на 0,25 кг (6,6%) и 0,13 кг (3,3%).

При этом по изучаемым показателям отмечалось проявление эффекта скрещивания или промежуточное их наследование. Вследствие этого помеси превосходили симментальских сверстниц по индексу мясности на 0,07 кг (1,6%), выходу мякоти на 100 кг живой массы – на 1,01 кг (2,3%), соотношению съедобных и несъедобных частей туши – на 0,12 кг (3,2%).

Качество мясной продукции определяется не только массой съедобных частей туши и их соотношением, но и их сортовым составом. Именно сортовой состав мясной продукции определяет направление ее использования и ассортимент продукции.

При проведении обвалки полутуши и жиловки мякотной части установлены различия между группами по сортовому составу (табл.210).

При этом, как по абсолютной массе, так и по относительному выходу мяса высшего сорта тёлки симментальской породы уступали сверстницам казахской белоголовой породы и помесям. Преимущество тёлочек II и III групп по абсолютной массе мяса высшего сорта составляло соответственно 0,3 кг (3,3%) и 1,7 кг (18,5%), а по относительной массе – 1,2% и 1,3%.

По мясу I сорта отмечена иная закономерность. При этом по абсолютной массе мяса этого сорта тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам на 1,9 кг (4,4%), а по относительной массе превосходили их на 1,4%. Максимальной массой и выходом мяса I сорта отличались помесные тёлки.

Таблица 210 - Сортовой состав мякоти полутуши тёлочек (по колбасной классификации) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Мякоть всего, кг	86,8±1,94	80,9±1,89	91,4±2,10
в т.ч. высший сорт, кг	9,2±0,51	9,5±0,88	10,9±1,02
%	10,6±0,78	11,8±0,90	11,9±0,89
I сорт, кг	45,6±2,94	43,7±2,71	50,6±3,10
%	52,6±1,28	54,0±0,89	55,4±1,34
II сорт, кг	32,0±1,22	27,7±1,20	29,9±1,42
%	36,8±1,20	34,2±1,91	32,7±2,21

Что касается мяса Псорта, то лидирующее положение как по абсолютной массе, так и относительной лидирующее положение занимали тёлки симментальской породы. Молодняк казахской белоголовой породы и помесные животные уступали симментальским сверстницам по величине первого показателя соответственно на 4,3 кг (15,5%, $P<0,05$) и 2,1 кг (7,0%, $P<0,05$), второго – на 2,6% и 4,1%. Характерно, что по абсолютной массе мяса высшего и I сорта отмечено проявление гетерозиса. Индекс гетерозиса по первому показателю составлял 105,3%, второго – 111,0%. По массе мяса II сорта отмечено промежуточное наследование признака или эффект скрещивания. При этом помеси превосходили тёлочек казахской белоголовой породы по массе мяса Псорта на 2,2 кг (7,3%), но уступали симментальским сверстницам на 2,1 кг (7,0%).

9.5. Химический состав и энергетическая ценность продуктов убоя

Мясо - говядина является ценным продуктом питания. Оно является источником поступления в организм человека полноценных белков, витаминов, минеральных веществ и энергии.

При этом пищевая, биологическая и энергетическая ценность мясной продукции обусловлена ее химическим составом, то есть удельным весом отдельных компонентов, содержащихся в ней. Следует иметь ввиду, что при равных условиях содержания и кормления химический состав мяса обусловлен исключительно генотипом животного. В нашем опыте при убое тёлочек симментальской (I группа), казахской белоголовой (II группа) пород и их полукровных помесей $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая $\times$ $\frac{1}{2}$ симментальская (III группа) установлены определенные межгрупповые различия по химическому составу средней пробы мяса-фарша. Они генетически обусловлены (табл.211).

Таблица 211 - Химический состав средней пробы мяса (фарша) тёлочек при убое в 18 мес. % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество		жир		протеин		зола	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C_v
I	69,29±1,40	5,28	30,71±1,40	5,28	9,94±1,18	3,11	19,82±1,18	4,28	0,95±0,04	0,32
II	68,68±1,81	6,21	31,32±1,62	6,24	12,10±1,24	4,20	18,24±1,06	3,28	0,98±0,05	0,28
III	66,99±2,10	6,62	33,01±2,10	6,62	11,90±1,42	4,88	20,14±2,10	4,82	0,97±0,04	0,26

При этом, вследствие позднеспелости тёлки симментальской породы уступали сверстницам казахской белоголовой породы по массовой доли сухого вещества в средней пробе мяса-фарша. Разница в пользу молодняка II группы по величине изучаемого показателя составляла соответственно 0,61%.

В свою очередь помесные тёлки превосходили молодняк казахской белоголовой породы и симменталов по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,69% и 2,30%.

Установленные межгрупповые различия по удельному весу сухого вещества в средней пробе мяса-фарша обусловлены неодинаковым содержанием отдельных пищевых веществ в мясной продукции, полученной при убое тёлочек разных генотипов.

При этом, вследствие скороспелости молодняк казахской белоголовой породы занимал лидирующее положение по массовой доле экстрагируемого жира в средней пробе мяса-фарша. Тёлки симментальской породы уступали по величине изучаемого показателя казахским белоголовым сверстницам на 2,16%, помесным аналогам - на 1,96%. В свою очередь помесный молодняк уступал чистопородным тёлкам казахской белоголовой породы по содержанию жира в мясе на 0,20%.

В то же время он превосходил тёлочек симментальской и казахской белоголовой пород по массовой доле протеина в средней пробе мяса-фарша на 0,32% и 1,90% соответственно, а животные казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам на 1,58%.

По минеральной части мясной продукции межгрупповых различий не установлено. Массовая доля золы в средней пробе мяса-фарша находилась в пределах 0,95-0,98%.

Пищевая ценность мясной продукции характеризуется не только содержанием питательных веществ, но и их соотношением. Полученные данные свидетельствуют, что соотношение протеина и жира в средней пробе мяса-фарша у тёлочек симментальской породы составляло 1:0,50, казахской белоголовой – 1:0,66, помесей- 1:0,60, а спелость (зрелость) мясной продукции была на уровне 14,34%, 17,62% и 17,78%.

Следовательно, приведенные данные находились на оптимальном уровне, что свидетельствует о высокой пищевой ценности мясной продукции, полученной при убое тёлочек всех генотипов.

Известно, что мясо-говядина отличается не только высоким содержанием питательных веществ и оптимальным их соотношением, но и достаточно высокой концентрацией энергии. В этой связи оно является не только продуктом белкового питания, но источником поступления в организм энергии, необходимой организму человека для выполнения всех физиологических функций.

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие межгрупповых различий в химическом составе мясной продукции установлен неодинаковый выход питательных веществ в мякотной части туши и их энергетической ценности (табл.212).

Таблица 212 - Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякотной части туши тёлочек

Группа	Содержится в 1 кг мякоти, г		Заключено в 1 кг мякоти энергии, кДж	В том числе энергия, кДж		Всего энергии в мякоти туши, МДж
	протеина	жира		протеина	жира	
I	198,2	99,4	7272	3402	3870	1262,4
II	182,4	121,0	7842	3131	4711	1268,8
III	201,4	119,0	8090	3457	4633	1478,8

При этом по выходу протеина в 1 кг съедобной части туши преимущество было на стороне помесного молодняка. Тёлки симментальской и казахской белоголовой породы уступали сверстницам III группы на 3,2 г (1,6%) и 19,0 г (10,4%), симменталы превосходили животных казахской белоголовой породы на 15,8 г (8,7%).

По содержанию экстрагируемого жира в 1 кг мякоти лидирующее положение занимали тёлки казахской белоголовой породы. Их преимущество над симменталами и помесными по изучаемому показателю составляло 21,6 г (21,7%) и 2,0 г (1,7%). При этом симментальские тёлки уступали помесным сверстницам по концентрации жира в 1 кг съедобной части туши на 19,6 г (19,7%). Неодинаковый выход питательных веществ в 1 кг мякотной части туши обусловил межгрупповые различия по концентрации энергии в ней. При этом максимальной ее величиной характеризовалась мясная продукция, полученная при убое помесных тёлочек, минимальный – симменталов, животные казахской белоголовой занимали промежуточное положение.

Достаточно отметить, что помесный молодняк превосходил сверстниц симментальской породы по энергетической ценности 1 кг мякоти на 818 КДж (11,2%), молодняк казахской белоголовой породы - на 248 КДж (3,2%), а симменталы уступали казахским белоголовым тёлкам по этому показателю на 570 КДж (7,8%).

При анализе содержания энергии во всей мякоти туши установлено, что у тёлочек симментальской и казахской белоголовой пород изучаемый показатель находился практически на одном уровне и составлял 1262,4 МДж и 1268,8 МДж соответственно. Помесные тёлки превосходили чистопородных сверстниц I и II групп по валовой энергии всей мякоти туши на 216,4 МДж (17,1%) и 210,0 МДж (16,6%).

Известно, что мышечная ткань является основной тканью туши и занимает наибольший удельный вес в её съедобной части. У откормленного молодняка крупного рогатого скота на её долю приходится свыше 70% массы туши. В этой связи именно химический состав мышечной ткани определяет пищевую ценность мясной продукции. Анализ химического состава длиннейшей мышцы спины свидетельствует о межгрупповых различиях по массовой доле отдельных её компонентов (табл.213).

Таблица 213 - Химический состав и биологическая ценность длиннейшей мышцы спины тёлочек в возрасте 18 мес.

Группа	Показатель											
	сухое вещество, %		жир, %		протеин, %		триптофан, мг%		оксипролин, мг%		белковый качественный показатель	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	24,23±1,18	3,48	2,01±0,28	1,12	21,02±0,22	2,42	367,82±29,40	8,20	61,10±3,28	3,74	6,02±0,12	1,88
II	24,42±1,20	3,42	2,14±0,34	1,34	21,08±0,24	3,14	369,87±28,40	8,34	60,24±3,40	3,82	6,14±0,23	2,14
III	24,50±1,42	3,54	2,26±0,48	1,51	21,14±0,33	3,42	378,96±30,14	9,11	60,01±3,52	4,12	6,30±0,31	2,24

При этом как по содержанию сухого вещества, так и по массовой доли экстрагируемого жира и протеина преимущество было на стороне помесного молодняка. Чистопородные тёлки симментальской и казахской белоголовой пород уступали им по концентрации сухого вещества в мышечной ткани на 0,27% и 0,08%, содержанию жира – на 0,25% и 0,12 %, массовой доли протеина – на 0,12% и 0,06%. При этом тёлки казахской белоголовой породы превосходили симментальских сверстниц по содержанию сухого вещества на 0,19%, массовой доли жира – на 0,13%, но уступали им по удельному весу протеина на 0,06%.

Мясо-говядина является в первую очередь продуктом белкового питания, то есть источником поступления в организм человека полноценных белков. Их полноценность обусловлена наличием незаменимых аминокислот. В связи с тем, что уровень незаменимой аминокислоты триптофана, содержащегося в мышечных белках, коррелирует с содержанием остальных незаменимых аминокислот, биологическую полноценность белков длиннейшей мышцы спины определяли по концентрации триптофана.

Установлено, что максимальным её содержанием отличалась мышечная ткань помесных тёлочек. Они превосходили чистопородных сверстниц симментальской и казахской белоголовой пород по величине изучаемого показателя на 11,14 мг% и 9,09 мг% соответственно. У чистопородных тёлочек I и II групп содержание триптофана в длиннейшей мышце спины было практически на одном уровне.

Что касается концентрации аминокислоты оксипролина, содержащейся в неполноценных белках соединительно-тканых образований, то у тёлочек всех групп она была практически одинаковой и находилась в пределах 60,01-61,10 мг%.

Биологическая полноценность мясной продукции характеризуется не только наличием и концентрацией незаменимых и заменимых аминокислот, но и их соотношением – белковым качественным показателем.

Полученные данные свидетельствуют, что он был на достаточно высоком уровне. При этом установлены и межгрупповые различия. Преимущество было на стороне помесей. Симменталы и тёлки казахской белоголовой породы уступали им на 0,22 ед. (3,7%) и 0,06 ед. (1,0%).

Установлено, что мясная продукция, полученная при убое тёлочек симментальской породы, отличалась более насыщенной окраской (табл.214).

Таблица 214 - Физико-химические и технологические показатели длиннейшего мускула спины ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Показатель		
	цветность	РН	влагоемкость, %
I	272,4±9,29	5,68±1,14	50,88±3,40
II	258,2±11,20	5,72±1,21	48,82±3,22
III	260,4±14,24	5,70±1,48	47,41±4,21

Молодняк казахской белоголовой породы и помесные животные уступали сверстницам I группы по цветности на 14,2 ед. (5,5%) и 12,0 ед. (4,6%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по такому важному технологическому показателю как влагоемкость. При этом тёлки симментальской породы превосходили сверстниц казахской белоголовой породы и помесей по влагоудерживающей способности мясного сырья на 2,06% и 3,47% соответственно. Характерно, что минимальной насыщенностью мясной продукции отличались тёлки казахской белоголовой породы, а влагоудерживающей способностью – мясо помесей.

По величине РН существенных межгрупповых различий не установлено, изучаемый показатель находился в пределах 5,68-5,72 ед.

В последнее время в связи с тем, что при выращивании кормов для животных используются удобрения и различного рода пестициды, а также возросла антропогенная нагрузка на окружающую среду, мониторинг мясной продукции по содержанию экотоксикантов имеет важное значение при определении направления её использования (табл.215).

Таблица 215 - Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины тёлок, мкг/кг

Группа	Токсичные элементы и вредные вещества								
	медь	цинк	свинец	кадмий	ртуть	мышьяк	Афло токсин В ¹	радио нуклиды	пести циды
I	2,8±0,04	99,2±9,20	0,90±0,03	0,15±0,07	не обнаружено				
II	3,0±0,05	101,1±10,40	0,92±0,05	0,16±0,09	не обнаружено				
III	2,9±0,04	100,2±12,10	0,88±0,05	0,16±0,10	не обнаружено				

В качестве объекта исследования при проведении экологического мониторинга мясной продукции использовали длиннейшую мышцу спины.

Полученные данные свидетельствуют, что содержание тяжелых металлов было существенно ниже предельно допустимых концентраций. А таких металлов как ртуть, мышьяк, радионуклиды, афлотоксина В¹ и пестицидов не обнаружено.

Таким образом, результаты экологического мониторинга свидетельствуют, что мясную продукцию, полученную при убое тёлочек всех групп, можно без ограничений использовать при производстве продуктов диетического питания.

9.6. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

Получение высокопродуктивных животных, отличающихся высоким уровнем мясных качеств и способных производить большое количество питательных веществ в мясной продукции при рациональном использовании протеина и энергии кормов рациона является основой селекции скота. В этой связи при комплексной оценке уровня мясной продуктивности обычно учитывают комплекс показателей, это прижизненные: живая масса, интенсивность роста, упитанность, а также послеубойные: масса и выход парной туши, убойная масса и убойный выход, морфологический и сортовой состав и другие. В последнее время дополнительно используются показатели трансформации питательных веществ и энергии кормов рациона в мясную продукцию.

Полученные данные свидетельствуют о доминирующем влиянии на эффективность использования питательных веществ и энергии на синтез мясной продукции (табл.216).

При этом максимальным расходом сырого протеина на синтез продукции характеризовались тёлки казахской белоголовой породы, минимальным - помеси, молодняк симментальской породы занимал промежуточное положение. Так тёлки казахской белоголовой породы превосходили симментальских сверстниц по расходу сырого протеина на 1 кг прироста живой массы на 72,7 г (7,5%), помесный молодняк – на 93,4 г (9,8%).

В свою очередь помесные тёлки уступали животным симментальской породы по величине изучаемого показателя на 20,7 г (2,2%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по расходу энергии рациона на синтез продукции. Так симменталы и помеси уступали телкам казахской белоголовой породы по потреблению энергии на 1 кг прироста живой массы на 4,8МДж (5,0%) и 7,58 МДж (8,2%), а симменталы превосходили помесей на 2,78 МДж (3,0%).

Таблица 216 - Выход питательных веществ и энергии съедобных частей туши тёлочек в 18 мес.

Группа	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей туши, кг	Содержание питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		протеина	жира	протеина, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
I	971,7	95,59	173,2	34,33	17,22	85,35	42,81	3,14	7,28	4,52
II	1044,4	100,39	161,8	30,64	19,58	85,02	54,33	3,52	7,14	4,88
III	951,0	92,81	182,8	36,81	21,75	86,96	52,56	3,57	7,50	4,66

Преимущество по массе съедобных частей туши было на стороне помесных тёлочек. Они превосходили симменталов и молодняк казахской белоголовой породы соответственно на 9,6 кг (5,5%) и 21,0 кг (13,0%), а тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по выходу съедобных частей туши на 11,4 кг (7,0%)».

Вследствие разного выхода съедобных частей туши и различий в химическом составе мякоти отмечалось неодинаковое содержание питательных веществ в туше тёлочек разных генотипов. Что касается протеина туши, то максимальным его выходом отличались помесные тёлки, минимальным - казахские белоголовые, симменталы занимали промежуточное положение.

Так тёлки симментальской и казахской белоголовой пород уступали помесным сверстницам по содержанию протеина в туше на 2,48 кг (7,2%) и 6,17 кг (20,1%) соответственно, а молодняк симментальской породы превосходил казахских белоголовых сверстниц на 3,69 кг (12,0%)

По выходу жира в туше ранг распределения тёлочек был иной, чем по выходу протеина. При этом, как и в первом случае, лидирующее положение по содержанию жира в туше занимал помесный молодняк, минимальной величиной отличались симменталы, тёлки казахской белоголовой породы занимали промежуточное положение».

Достаточно отметить, что помесный молодняк превосходил симменталов и тёлочек казахской белоголовой породы на 4,53 кг (26,3%) и 2,17 кг (11,1%), а симментальские тёлки уступали казахским белоголовым сверстницам на 2,36 кг (13,7%).

При анализе выхода питательных веществ и энергии на 1 кг предубойной живой массы установлено, что выход протеина у чистопородных тёлочек симментальской и казахской белоголовой пород был практически одинаковым (85,35 г и 85,02 г), а у помесей на 3,61 г (4,2%) и 3,98 г (4,7%) больше.

Максимальным выходом жира на 1 кг предубойной живой массы отличались тёлки казахской белоголовой породы, они превосходили симменталов и помесей на 11,52 г (26,9%) и 1,77 г (3,4%).

По выходу энергии на 1 кг предубойной живой массы минимальным показателем характеризовался молодняк симментальской породы. Тёлки казахской белоголовой породы и помеси превосходили сверстниц I группы соответственно на 0,38 МДж (12,1%) и 0,43 МДж (13,7%). У помесей и тёлочек симментальской породы изучаемый показатель находился практически на одном уровне.

Установленная динамика накопления питательных веществ в туше обусловила межгрупповые различия и по коэффициенту их биоконверсии в мясную продукцию.

Характерно, что лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мясной продукции отличались помесные тёлки. Молодняк

симментальской уступал им по величине коэффициента биоконверсии протеина на 0,22%, а животные казахской белоголовой породы - на 0,36%.

Следует отметить, что тёлки казахской белоголовой породы характеризовались минимальным уровнем коэффициента биоконверсии протеина и уступали симментальским сверстницам на 0,14%. В то же время они занимали лидирующее положение по эффективности трансформации энергии корма в энергию мясной продукции. Тёлки симментальской породы уступали им по коэффициенту биоконверсии энергии на 0,36%, помесный молодняк – на 0,22%. В свою очередь помеси превосходили симментальских тёлок по этому показателю на 0,14%.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что в благоприятных условиях кормления и содержания отмечается достаточно интенсивный процесс накопления в туше белка и энергии. Это обусловлено активным протеканием обменных процессов в организме тёлок всех групп. При этом генотип животных оказывал существенное влияние. Преимущество по эффективности трансформирования протеина корма в белок мясной продукции было на стороне помесных тёлок и симменталов, что обусловлено их большей долгорослостью и позднеспелостью. Более интенсивный процесс жиросотложения в организме тёлок казахской белоголовой породы обусловил более высокий уровень коэффициента биоконверсии энергии корма рациона в энергию съедобной части туши.

В целом показатели биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию у молодняка всех генотипов были на достаточно высоком уровне.

9.7. Экономическая эффективность промышленного скрещивания

Одним из основных условий эффективного ведения мясного скотоводства является рациональное использование биоресурсного потенциала отрасли. В этой связи особую актуальность приобретают вопросы повышения уровня воспроизводства стада и интенсификация выращивания на мясо свёрхремонтного молодняка.

Мясное скотоводство производит только один вид продукции - мясо. В этой связи себестоимость прироста молодняка включает в себя все затраты, произведенные на основное стадо - коров и быков-производителей. В этой связи снижение себестоимости выращивания и откорма молодняка и повышение его мясных качеств являются основными факторами, влияющими на экономические показатели мясного скотоводства.

Полученные при выращивании тёлочек разных генотипов данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по производственным затратам в расчете на 1 телку (табл.217).

Таблица 217 - Экономическая эффективность выращивания тёлочек до 18 – месячного возраста, тг. (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Производственные затраты	95745,6	90158,4	98107,2
Себестоимость 1 ц прироста живой массы	40416	41817,6	38793,6
Реализационная стоимость	126489,6	115430,4	130867,2
Прибыль	30744	25272	32760
Уровень рентабельности, %	32,11	28,03	33,39

При этом телки казахской белоголовой породы вследствие меньшей живой массы и уровня её прироста отличались минимальными производственными затратами на выращивание. У симментальских тёлочек и помесей они были соответственно выше на 5587,2 тг. (6,2%) и 7948,8 тг. (8,8%). В свою очередь помеси превосходили по сумме производственных затрат симменталов на 2361,6 тг. (2,5%). В то же время вследствие более высокой интенсивности роста помесные тёлки отличались меньшей себестоимостью 1 ц прироста живой массы.

У сверстниц симментальской породы изучаемый показатель был выше чем у помесей на 1622,4 тг. (4,2%), а у животных казахской белоголовой породы на – 3024 тг. (7,8%) больше, чем у помесей и на 1401,6 тг. (3,5%) выше, чем у симменталов.

Вследствие различий по массе туши тёлки разных генотипов отличались неодинаковой реализационной стоимостью. Минимальной её величиной характеризовались тёлки казахской белоголовой породы. Они уступали симментальским сверстницам на 11059,2 тг. (9,6%), помесным животным – на 15436,8 тг. (13,4%). При этом помеси превосходили симменталов по сумме, полученной при реализации на мясо, на 4377,6 тг. (3,5%).

Межгрупповые различия по реализационной стоимости обусловили неодинаковую сумму прибыли, полученную при убое тёлочек разных генотипов. При этом, несмотря на большие производственные затраты при выращивании помесных тёлочек, по сумме прибыли они превосходили чистопородных сверстниц симментальской и казахской белоголовой пород на 2016 тг. (6,6%) и 7488 тг. (29,6%). В свою очередь симментальские

тёлки превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по этому показателю на 5472 тг.(21,7%)..

Важным показателем, характеризующим во многом экономическую эффективность выращивания молодняка на мясо, является уровень рентабельности. При анализе полученных данных установлено преимущество помесных тёлочек. Молодняк симментальской породы уступал им по уровню рентабельности на 1,28%, животные казахской белоголовой породы – на 5,36%. При этом симменталы превосходили тёлочек казахской белоголовой породы по величине изучаемого показателя на 4,08%..

Таким образом, выращивание тёлочек всех генотипов дало существенный экономический эффект. При этом преимущество было на стороне помесей, несколько уступал им симменталы, молодняк казахской белоголовой породы уступали им по всем показателям, характеризующих экономическую эффективность выращивания сверхремонтных тёлочек на мясо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют, что в целях увеличения производства говядины и улучшения ее качества целесообразно создавать мясные стада на основе скрещивания низкопродуктивных коров, в частности черно-пестрой породы, с казахским белоголовым скотом. При этом необходимо использовать технологию мясного скотоводства системы «корова-теленки», отъем телят проводить в возрасте 8 мес. с последующим переводом на откормочную площадку. Это позволяет дополнительно получить 17-19 кг мяса в убойной массе в расчете на 1 голову при меньших затратах кормов и материальных средств на единицу продукции, повысить прибыль на 14,88-16,8 тыс.тг./гол. и уровень рентабельности производства говядины – на 8,9-10,0 %. При этом зоотехнические и экономические показатели выращивания молодняка на мясо повышаются по мере прилития крови мясного скота.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что при расходе 2,44-2,61 тыс. корм. ед. за 18 мес телки изучаемых генотипов достигли достаточно высокой живой массы. Ее величина у телок красной степной породы в 18 мес составляла 373,7 кг, голштинских помесей I поколения - 409,7 кг, помесей II поколения - 399,9 кг при среднесуточном приросте живой массы за период выращивания соответственно 653г, 707г, 688г.

В оптимальных условиях содержания и кормления бычки-кастраты всех генотипов характеризовались достаточно высокой интенсивностью роста. Среднесуточный прирост живой массы от рождения до 18 мес у молодняка красной степной породы составлял 766 г, голштинских помесей первого поколения - 810 г, помесей второго поколения – 802 г., а живая масса в 18 мес составляла соответственно 439,7 кг, 467,1 кг и 463,0 кг.

При интенсивном выращивании и затратах от рождения до 18 мес 3,5-3,6 тыс. ЭКЕ и 345-355 кг переваримого протеина бычки красной степной породы достигли живой массы 465,1 кг, голштинские помеси I поколения - 498,1 кг, помеси II поколения – 497,2 кг при среднесуточном приросте живой массы за весь период соответственно 813 г, 865 г, и 862 г.

При одинаковых условиях кормления чистопородные бычки симментальской породы достигли в 18 мес. живой массы $430,4 \pm 4,90$ кг, а помесные животные (II группа - голштин х симментальская (F1)) - $448,8 \pm 2,90$ кг при среднесуточном приросте живой массы соответственно $734 \pm 9,10$ и $769 \pm 10,19$ г.

Промышленное скрещивание коров казахской белоголовой породы с симментальскими быками способствует существенному увеличению продуктивных качеств помесного молодняка. При нагуле на пастбище бычки-кастраты казахской белоголовой породы к 16-месячному возрасту достигли живой массы 410,1 кг, симментальской породы - 455,4 кг, помеси

– 463,1 кг, а среднесуточный прирост живой массы составлял за период выращивания от 6 до 16 мес соответственно 779г, 870 г, 907 г.

Визуальная оценка выраженности мясных форм, взятие промеров и вычисление индексов телосложения свидетельствуют о хорошем развитии молодняка всех генотипов. Изучение особенностей телосложения телок свидетельствует о хорошем их развитии. В то же время помесный молодняк отличался большей высоконогостью, растянутостью туловища и лучше выраженными мясными формами. Голштинские помеси красной степной породы (бычки-кастраты) первого и второго поколения отличались большей растянутостью туловища, глубокогрудостью и лучше выраженными мясными формами.

Оценка типа телосложения и экстерьерных особенностей свидетельствует о хорошо выраженных мясных формах бычков всех групп. При этом помеси отличались широким, глубоким туловищем, с хорошо выполненными окороками и характеризовались большей растянутостью туловища (на 4,01-4,23%), меньшей сбитостью (на 6,17-6,14%) и превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов массивности (на 5,90-5,80%), широкогрудости (на 2,92-2,80%) и мясности (на 3,80-3,02%). Это свидетельствует о лучшей выраженности мясности у помесных бычков.

При изучении экстерьерных особенностей установлено, что помесные бычки (II группа - голштин х симментальская (F1)) отличались хорошо выраженными мясными формами. В 18-месячном возрасте бычки опытной группы превосходили сверстников контрольной группы (I группа – бычки симментальской породы) по высоте в холке, высоте в крестце, косой длине туловища, обхвату груди за лопатками, полуобхвату зада, имели большую величину грудного индекса, индекса массивности.

Бычки-кастраты симментальской породы и помеси с казахской белоголовой породой характеризовались высокорослостью и растянутостью туловища. Чистопородный молодняк казахской белоголовой породы был более сбитым, имел бочкообразное туловище. При этом животные всех генотипов отличались хорошо выраженными мясными формами.

Оценка особенностей формирования и проявления репродуктивной функции свидетельствует о большей скороспелости телок красной степной породы. Вследствие этого у помесей на 27,9 сут и 30,6 сут позднее завершилось половое созревание. Сходная закономерность отмечалась по возрасту первого плодотворного осеменения. При этом индекс оплодотворения у чистопородных телок составлял 1,28, помесей - 1,37 и 1,43.

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания красного степного скота с голштинами на убойные качества молодняка. Интенсивное выращивание позволило получить животных,

отличающихся высоким уровнем мясной продуктивности. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помеси отличались более высокой массой парной туши и лучшим ее качеством. Так масса парной туши телок красной степной породы составляла 180,58 кг, помесей I поколения 204,75 кг, II поколения 197,57 кг при убойном выходе соответственно 54,92%, 56,11% и 55,90%. А масса парной туши бычков-кастратов красной степной породы в 18 мес составляла 213,16 кг, помесей первого поколения - 234,17 кг, помесей второго поколения - 231,17 кг при ее выходе и убойном выходе соответственно 51,14% и 54,02 %; 52,94% и 55,92%; 52,68 и 55,52%.

При проведении контрольного убоя в 18 мес установлен высокий уровень мясных качеств бычков всех генотипов. Масса парной туши молодняка красной степной породы составляла 230,07 кг, ее выход – 52,15%, убойный выход – 53,60%, а голштинских помесей I и II поколения соответственно 250,08 кг и 249,61 кг, 53,14% и 53,01%, 54,72% и 54,12%.

Помесные бычки (II группа - голштин х симментальская (F1)) по всем убойным показателям, за исключением массы внутреннего жира сырца, превосходили животных симментальской породы (I группа). Так, масса парной туши у них была выше на 18,9 кг, а содержание внутреннего жира сырца было меньше на 3,8 кг.

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о высоком уровне мясных качеств молодняка всех групп. При этом масса парной туши и ее выход у бычков-кастратов казахской белоголовой породы составляли соответственно 221,1 кг, 55,4%, симменталов – 232,9 кг, 53,8%, помесей - 243,6 кг, 54,8%, коэффициент полномясности туши 116,8%, 114,2 % и 118,0% и коэффициент выполненности бедра 128,4 %, 119,9%, 123,2%.

Скрещивание красного степного скота с голштинами способствовало повышению качества мясного сырья. При этом у телок красного степного скота выход мякоти туши составлял 77,80%, индекс мясности – 4,11 кг, помесей I поколения соответственно 78,60% и 4,37 кг, помесей II поколения – 78,10% и 4,28 кг. Выход мяса высшего сорта составлял соответственно по группам 22,3%, 25,6% и 24,4%, а I сорта – 45,4%, 49,4% и 48,0%.

Мясная продукция, полученная при убое бычков-кастратов всех генотипов отличалась высокими качественными характеристиками. При этом у молодняка красной степной породы выход мякоти туши составлял 77,2%, мышечной ткани – 67,5%, индекс мясности -3,90 кг, выход мяса высшего сорта -23,1%, I сорта - 46,0%, у голштинских помесей первого поколения соответственно 78,1%, 76,9%, 4,09 кг, 23,8 %, 50,1%, помесей второго поколения – 77,8%, 65,4%, 4,04 кг, 22,5% и 49,2%.

Полученная при убое бычков всех генотипов мясная продукция отличалась высоким качеством. Выход мякоти туши молодняка составил

76,5-77,6%, выход мышечной ткани – 66,4-68,0%, индекс мясности – 3,03-3,93 кг, выход мяса высшего сорта – 24,0-24,9%, I сорта-46,4-50,5%.

По морфологическому составу туши животных контрольной группы (I группа – бычки симментальской породы) уступали сверстникам опытной группы (II группа - голштин х симментальская (F1)) по массе мякоти на 7,8кг, мышечной ткани на 9 кг, а содержание жировой ткани было у них выше на 1,2 кг.

Удельный вес мякоти туши у бычков-кастратов казахской белоголовой породы составлял 78,9%, мышечной ткани 72,0%, симменталов соответственно 77,7% и 71,1%, помесей 78,1% и 72,4% при индексе мясности 4,43 кг, 4,14 кг, 4,21 кг. Туши бычков-кастратов отличались высоким выходом мяса высшего сорта (10,5-11,9%) и I сорта (52,8-55,5%).

При убое телок всех генотипов получена мясная продукция, отличающаяся высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. При этом в средней пробе мяса-фарша содержание протеина составляло 18,84 – 18,92%, жира – 13,88-14,96%, энергетическая ценность 1 кг мякоти 8,609,1 МДж, белковый качественный показатель – 5,99-6,28 ед.

Установлена высокая пищевая, биологическая и энергетическая ценность мясной продукции бычков-кастратов всех генотипов. В средней пробе мяса-фарша молодняка красной степной породы, голштинских помесей первого и второго поколения массовая доля сухого вещества находилась в пределах 32,92 - 34,33%, протеина - 18,96-19,42%, экстрагируемого жира - 13,1-13,94%, энергетическая ценность 1 кг мякоти - 8321 -8762 кДж, белковый качественный показатель – 6,08-6,39 ед. При этом помеси по всем признакам превосходили чистопородных сверстников.

Мясная продукция бычков всех групп отличалась высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. Так содержание протеина в средней пробе мяса-фарша составляло 19,06-19,94%, экстрагируемого жира – 11,03-11,90%, энергетическая ценность 1 кг мякоти находилась в пределах 567-8056 кДж, белковый качественный показатель мышечной ткани – 6,12-6,44 ед.

Мясо помесных бычков (II группа - голштин х симментальская (F1)) характеризовалось более высокой пищевой и энергетической ценностью. Выход протеина и жира полутуши у них был выше соответственно на 3,6 кг (19,4%) и 0,74 кг (4,2%), величина энергетической ценности 1 кг мякоти на 253 кДж. Соотношение протеина и жира в мясе бычков контрольной группы составляло 1:0,88; опытной - 1:1,04. Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины бычков свидетельствуют о тенденции к более высоким показателям биологической

полноценности и кулинарно-технологических свойств у помесных животных.

Результаты химико-экологического мониторинга мясной продукции бычков-кастратов симментальской породы и помеси с казахской белоголовой свидетельствует о высокой ее пищевой, биологической, энергетической ценности. При этом выход протеина в съедобной части туши составлял 31,73-37,74 кг, жира - 15,80-17,08 кг, а величина белкового качественного показателя длиннейшей мышцы спины находилась в пределах 6,21-6,32 ед. Судя по цветности, кислотности среды и влагоемкости мясо молодняка всех групп отличалось высокими технологическими свойствами, а также экологической чистотой. Это обусловлено тем, что концентрация тяжелых металлов была ниже ПДК, а ртути, мышьяка, радионуклидов не обнаружено.

Высокий уровень коэффициента биоконверсии свидетельствует об эффективном использовании питательных веществ и энергии на синтез мясной продукции. При этом коэффициент биоконверсии протеина у телок составлял 7,28-8,43%, энергии – 4,64-5,38% при преимуществе помесей. Бычки-кастраты красной степной породы, голштинских помесей первого и второго поколения отличались высокой способностью трансформировать питательные вещества и энергию кормового рациона в мясную продукцию. При этом коэффициент биоконверсии протеина и энергии у молодняка красной степной породы находился на уровне 7,44% и 4,58%, голштинских помесей первого поколения - 8,66% и 5,26%, помесей второго поколения - 8,13% и 5,0% соответственно.

Помесный молодняк характеризовался более эффективным использованием питательных веществ и энергии на синтез продукции. Вследствие этого помеси превосходили чистопородных бычков по выходу белка в туше на 11,6-14,1%, экстрагируемого жира – на 10,2-17,6%, энергии – на 10,8-16,1%, коэффициенту биоконверсии протеина и энергии в мясную продукцию соответственно на 0,39-0,95% и 0,21-0,56%.

Бычки-кастраты чистопородных (I группа - казахская белоголовая порода, II группа - симментальская порода) и помесных групп (III группа - $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) отличались способностью эффективно трансформировать протеин и энергию корма в мясную продукцию. При этом лучшей способностью трансформировать протеин корма отличались помеси. Коэффициент биоконверсии протеина корма в белок мясной продукции составлял у них 7,69 %, симменталов - 7,44, бычков-кастратов казахской белоголовой породы - 7,28. Коэффициент биоконверсии энергии корма в энергию мясной продукции максимальной был у молодняка казахской белоголовой породы – 4,68 %, у симменталов и помесей – 4,30% и 4,49% соответственно.

При убое телок всех групп получено тяжелое кожевенное сырье высокого качества. При этом масса парной шкуры телок красной степной

породы составляла 27,29 кг, ее выход - 7,68%, площадь – 349,62 дм². У помесей величина изучаемых показателей составляла соответственно 31,03 кг, 7,94 и 378,41 дм² и 29,33 кг, 7,72% и 361,40 дм². При убое бычков кастратов красной степной породы, голштинских помесей первого и второго поколения получено тяжеловесное кожевенное сырье. Масса парной шкуры составляла 32,89-37,29 кг, ее выход – 7,89-8,43%, площадь - 382,97-426,77 дм². Преимущество было на стороне голштинских помесей первого поколения. Молодняк всех групп отличался хорошо развитыми внутренними органами, что положительно сказалось на уровне мясной продуктивности.

Полученные данные свидетельствуют, что бычки-кастраты всех генотипов (I группа - казахская белоголовая порода, II группа - симментальская порода, III группа - $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) характеризовались нормально развитыми внутренними органами. При этом преимущество по их массе было на стороне помесного молодняка, что обусловлено большей живой массой. Следует отметить, что минимальной массой всех внутренних органов отличались бычки-кастраты казахской белоголовой породы, симменталы занимали промежуточное положение. Аналогичная закономерность отмечалась и по товарно-технологическим свойствам шкуры бычков-кастратов. При убое бычков всех генотипов получено тяжелое кожевенное сырье, отличающееся высокими товарно-технологическими свойствами. Масса парной шкуры составляла 35,34-40,98 кг, ее выход – 7,99-8,68%, площадь – 423,45-489,09 дм².

Промышленное скрещивание красного степного скота с голштинами и интенсивное выращивание помесного молодняка дает существенный экономический эффект. При этом у помесей на 508,32-557,76 тг ниже себестоимость 1ц прироста живой массы, при их реализации получено на 9756,96-12 471,36 тг. больше прибыли и на 5,56-6,75 был выше уровень рентабельности чем при чистопородном разведении телок. У помесных бычков-кастратов на 348,48-820,8 тг ниже себестоимость 1 ц прироста живой массы, при их реализации получено на 10 714,56-13886,4 тг. больше прибыли и на 5,29-7,09% выше уровень рентабельности. Причем наибольший экономический эффект получен при использовании помесей первого поколения. Интенсивное выращивание бычков всех генотипов дало существенный экономический, при этом помеси превосходили по всем показателям бычков красной степной породы. Чистопородный молодняк отличался большей, чем голштинские помеси I и II поколения, себестоимостью 1ц прироста живой массы на 3,2% и 2,9%, уступали им по реализационной стоимости на 34,0% и 31,4%, уровню рентабельности – на 7,02% и 6,62%.

Выращивание помесных бычков (II группа - голштин х симментальская (F1)) экономически обосновано и выгодно. Так,

себестоимость 1 ц прироста живой массы у бычков опытной группы на 342,24 тг ниже, а прибыль на 1 животное выше на 3628,8 тг, уровень рентабельности выше на 7,1% по сравнению с данными показателями контрольной группы (I группа – бычки симментальской породы).

Экономический анализ результатов выращивания бычков-кастратов свидетельствует об эффективности промышленного скрещивания коров казахской белоголовой породы с симментальскими быками. Помеси отличались меньшей на 7,4-8,2% себестоимостью 1 ц прироста живой массы и превосходили чистопородных сверстников по реализационной стоимости на 4,6-10,2 %, сумме прибыли на 5,8-9,4 % и уровню рентабельности на 0,85-3,49 %.

Таким образом, при скрещивании красного степного скота с голштинами помесных бычков-кастратов и чистопородный молодняк выращивать при пастбищном содержании и реализовать на мясо. Сверхремонтных телок интенсивно выращивать до 18 мес с затратой корма 2,4-2,6 тыс. корм.ед. и реализовывать на мясо при достижении массы молодняком красной степной породы 370 кг, помесями 400-410 кг. В 18 мес при достижении помесными бычками-кастратами живой массы 463-467 кг, а молодняк красной степной породы - 440 кг. Бычков красной степной породы и ее голштинских помесей интенсивно выращивать на откормочной площадке с затратой корма до 18 мес. 3,1-3,2 тыс. корм. ед. и реализовать на мясо живой массой соответственно чистопородный молодняк - 465 кг, помесей – 497-498 кг.

Для существенного увеличения производства продукции скотоводства продолжать голштинизацию симменталлов и практиковать интенсивное выращивание помесного молодняка.

При интенсивном выращивании затратой корма 2,13-2,33 тыс. корм.ед. тёлки всех групп отличались достаточно высокой интенсивностью роста. При этом тёлки симментальской породы достигли в 18 месячном возрасте живой массы 417,1 кг, казахской белоголовой породы - 375,8 кг, помеси – 429,7 кг при среднесуточном приросте живой массы за период выращивания соответственно 649 г, 591 г и 693 г.

Оценка экстерьера молодняка свидетельствует о хорошо выраженных мясных качествах у тёлок всех групп. При этом тёлки симментальской породы и помеси отличались высокорослостью и растянутостью, сверстницы казахской белоголовой породы были приземисты, с бочкообразным туловищем.

При оценке особенностей формирования репродуктивных качеств тёлок установлено, что молодняк казахской белоголовой породы отличался скороспелостью. Вследствие этого у них на 20,6 сут. и 12,6 сут. меньше возраст начала полового созревания и на 30,0 сут. и 15,2 сут. меньше возраста завершения пубертатного периода.

Аналогичная закономерность отмечалась и по возрасту первого и плодотворного осеменения. Индекс оплодотворения у тёлочек симментальской породы составлял 1,33, казахской белоголовой породы – 1,67, помесей – 1,42.

Вследствие более высокой интенсивности роста тёлочки симментальской породы и помеси превосходили по живой массе сверстниц казахской белоголовой породы во все периоды формирования половой цикличности.

Тёлочки всех генотипов характеризовались достаточно высоким уровнем мясной продуктивности. Масса парной туши у молодняка симментальской породы составляла 219,6 кг, казахской белоголовой породы – 200,4 кг, помесей – 227,2 кг, её выход соответственно 54,6%, 55,6%, и 54,9%, а убойный выход – 57,2%, 58,0%, 57,9%.

Мясная продукция, полученная при убойе чистопородных и помесных тёлочек, отличалась высоким качеством, что подтверждается её морфологическим и сортовым составом. При этом выход мякоти туши составлял 78,8-83,1%, мышечной ткани – 70,1-72%, жировой – 7,2-8,9%, костной – 16,5-17,7%, а индекс мясности находился в пределах 4,45-4,84 кг. Достаточно высоким был выход мяса высшего (10,6-11,9%) и I сорта (52,6-55,0%).

Результаты анализа химического состава мясной продукции свидетельствуют о её высокой пищевой, биологической и энергетической ценности у тёлочек всех генотипов. При этом массовая доля жира в средней пробе мяса – фарша составляла 9,94-12,10%, протеина – 18,24-20,14, энергетическая ценность 1 кг мякоти – 7272-8090 КДж, белковый качественный показатель мышечной ткани – 6,02-6,30 ед.

Результаты экологического мониторинга свидетельствуют об отсутствии в мясной продукции ртути, мышьяка, афлотоксина В¹, радионуклидов и пестицидов, а содержание тяжёлых металлов было ниже ПДК.

Тёлочки всех генотипов отличались высокой способностью трансформирования питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию. Коэффициент биоконверсии протеина у тёлочек симментальской породы составлял 7,28%, энергии – 4,52%, молодняка казахской белоголовой породы соответственно – 7,14% и 4,88%, помесей – 7,50% и 4,66%.

Экономический анализ выращивания тёлочек разных генотипов свидетельствует о большой эффективности выращивания помесного молодняка. У помесей себестоимость 1 ц прироста живой массы была меньше на 1622,4 тг. (4,2%) и 3024 тг. (7,8%), чем у симменталов и животных казахской белоголовой пород. При их реализации на мясо получено на 2016 тг. (6,6%) и 7488 тг. (29,6%) больше прибыли, и на 1,28%

и 5,36% больше уровень рентабельности, чем при убое чистопородных тёлочек.

С целью увеличения производства говядины целесообразно практиковать промышленное скрещивание коров казахской белоголовой породы с быками симментальской породы. Бычков-кастратов выращивать при использовании пастбищного нагула и реализовывать на мясо в возрасте 16 мес и достижения живой массы молодняком казахской белоголовой породы 410 кг, симментальской - 455 кг, помесей – 465 кг

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдалниязов, Б. О разведении красного степного скота в Хорезме / Б. Абдалниязов // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1998. - №5. - С.29-30.
2. Абдымажитов, Н.К. Живая масса, рост и развитие подопытных животных / Н.К. Абдымажитов // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. - 2014. - № 1 (30). - С. 219-221.
3. Авдалян, Я.В. Мясная продуктивность бычков различной породной принадлежности / Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Зоотехния. - 2016. - № 2. - С. 21-22.
4. Ажмулдинов, Е.А. Стрессоустойчивость молодняка крупного рогатого скота различных пород при промышленной технологии выращивания и откорма / Е.А. Ажмулдинов, В.И. Левахин, М.Г. Титов, Ю.А. Ласыгина // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - № 4 (87). - С. 64-68.
5. Ажмулдинов, Е.А. Качественные показатели продуктов убоя и выход питательных веществ у бычков различных генотипов при промышленной технологии выращивания / Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов, А.С. Ибраев // Вестник мясного скотоводства.- Оренбург. - 2010. - Вып.63(1). - С.76-79.
6. Акчурина, Ф. Мясная продуктивность бычков различных пород / Ф. Акчурина, Р. Зарипов, Р. Яруллин // Молочное и мясное скотоводство. - 1998. - №3. - С. 27-28.
7. Алексеев, А.Л. К вопросу влияния на мясную продуктивность скота возраста его убоя / А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, И.В. Капелист, В.А. Каратунов // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития Материалы Международной научно-практической конференции факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров. - 2014. - С. 82-86.
8. Алиев, Р.Г. Особенности коров красной степной породы и её помесей/ Р.Г. Алиев, А.Б. Алипанахов // Зоотехния. - 2005. - №2. - С. 8-9.
9. Амангельдов, Д.П. Перспективы зебувидного скота на Северном Кавказе / Д. Амангельдов // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - №5. -С. 28-29.
10. Амерханов, Х. Состояние и перспективы развития племенного животноводства в Российской Федерации / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 2. - С.7-9.
11. Амерханов, Х. Эффективность отбора производителей по собственной продуктивности в мясном скотоводстве / Х. Амерханов, В. Хайнацкий, Ф. Каюмов, С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 3. - С. 2-5.

12. Амерханов, Х.А. Племенные ресурсы в развитии специализированного мясного скотоводства / Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. - 2009. - Т. 3. - № 62. - С. 3-7.
13. Анисимова, Е. Эффективные приемы селекции симментальского скота/ Е. Анисимова, Е. Гостева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №3. – С. 19-21.
14. Антонюк, В.С. Задачи научных исследований по увеличению производства говядины / В.С. Антонюк // Тезисы науч.-практ. конференции. - Жодино. - 1984. - С. 36-45.
15. Асанов, Б.Б. Эффективность скрещивания казахских белоголовых коров с производителями мандолонгской породы / Б.Б. Асанов, В.И. Косилов // В сборнике: Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург. - 2001. - С. 20-25.
16. Афанасьева, Е. Методологические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / Е. Афанасьева, Г. Легошин, О. Могиленец, И. Сусь, Т. Миттельштейн // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 7. - С.6-8.
17. Ахмедов, Д.М. Особенности экстерьера и изменение линейных промеров тела бычков разного генотипа / Д.М. Ахмедов, В.И. Косилов, Т.А. Иргашев // Пища. Экология. Качество: Труды XIII международной научно-практической конференции. - Красноярск. - 2016. С. 101-105.
18. Бабаринов, И.В. Мясная продуктивность и некоторые хозяйственно-биологические качества помесного скота Зауралья: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / И.В. Бабаринов, Курган. с.- х. академия. - Омск, 1998. - 16с.
19. Багрий, Б.А. Технология производства говядины на промышленной основе/ Б.А. Багрий. - Оренбург: ВНИИМС, 1995. - С. 115.
20. Бажанов, Д.В. Мясная продуктивность и убойные качества молочных пород крупного рогатого скота / Д.В. Бажанов, П.С. Камынин, Д.А. Абылкасымов // В сборнике: Проблемы товароснабжения населения: товароведение и экспертиза, технологии производства и безопасность сельскохозяйственной продукции Тверская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. С. 15-20.
21. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие тёлочек айрширской породы при выращивании в индивидуальных домиках / Л.Н. Бакаева, Д.В. Прояев, С.В. Карамеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 4 (42). - С. 125-128.
22. Бактыгалиева, А.Т. Мясная продуктивность молодняка разных генотипов / А.Т. Бактыгалиева, Г.Н. Урынбаева, К.М. Джуламанов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1 (33). - С. 48-51.

23. Бельков, Г.И. Использование лимузинской породы для повышения продуктивности молочно-мясных пород / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 10. - С. 45 – 46.
24. Бельков, Г.И. Мясная продуктивность бычков-кастратов симментальской, красной степной пород и их помесей с лимузинской породой / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Доклады РАСХН. - 2010. - №5. - С.33-35.
25. Бельков, Г.И. Мясная продуктивность чистопородных лимузинских и помесных бычков на Южном Урале / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4 (48). - С. 105-107.
26. Бельков, Г.И. Научное обеспечение развития животноводства и пути повышения его эффективности / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Современные технологии в сельском хозяйстве: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 70-летию Оренбургского НИИСХ. - Оренбург, 2007. - С. 379-388.
27. Бельков, Г.И. Повышение генетического потенциала продуктивности симментальского и красного степного скота путём скрещивания с голштинской породой / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 4 (54). - С. 101-104.
28. Беляев, А. Мясная продуктивность симменталов разных генотипов / А. Беляев, И. Горлов // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - № 1. - С. 2-3.
29. Благовещенский, Г. Изменения и стратегия развития производства кормов и животноводческой продукции в Европе до 2020 года / Г. Благовещенский // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №1. – С 28-29.
30. Бозымов, К.К. Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства - путь к увеличению производства высококачественной говядины / К.К. Бозымов, Р.К. Абжанов, А.Б. Ахметалиева, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 3(35). - С. 129-131..
31. Бозымов, К.К. Эффективность использования генетического потенциала казахской белоголовой породы для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Косилов В.И., Губашев Н.М., Ахметалиева А.Б. // Монография/ Уральск: Зап.Казахстан. аграр.-тех ун-т им.Жангир хана, 2012. -364с.
32. Бозымов, К.К. Западно-Казахстанский зональный тип казахской белоголовой породы / Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Бозимова Р.У. // Монография/ Уральск: Зап.Казахстан. аграр.-тех ун-т им.Жангир хана, 2014. -167с.

33. Бозымов, К.К. Генетический потенциал мясного скотоводства Казахстана: проблемы и пути решения/ Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Жузенев Ш.А. Ахметалиева А.Б. Актуальные проблемы развития современного агропромышленного комплекса прикаспийского региона. Матер. Междунар.науч.-практ.конф. Элиста, 22-24 мая 2013 г №1 -С.96-98
34. Бозымов, К.К. Технология производства продуктов животноводства/ К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов, К.Г. Есенгалиев, А.Б. Ахметалиева, А.К. Султанова. Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана.- 2016.- Т.2.- 530 с.
35. Буйная, П.Н. Акклиматизация и использование для скрещивания животных породы санта-гертруда в степных районах Украины / П.Н. Буйная, А.Е. Мокеев // Промышленное скрещивание и племенная работа в мясном скотоводстве. - М.: Колос, 1985. - С. 80-101.
36. Буйная, П.Н. Выход основных питательных веществ и конверсия протеина в пищевой белок животных, полученных от промышленного скрещивания / П.Н. Буйная // Выявление наиболее эффективных путей производства пищевого белка в животноводстве и птицеводстве. - Киев: Изд-во «Украина», 1967. - С. 19-24.
37. Буйная, П.Н. Использование разовых первотёлок методом гибридизации с кубинским зебу / П.Н. Буйная, И.А. Мокеев // Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве. - Киев, 1991. - Ч.1. - С.124.
38. Буравов, А. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале / А. Буравов, А. Салихов, В. Косилов, Е. Никонова //Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 1. - С.18-19.
39. Бурмистров, В. Чистопородные галловейские быки улучшают мясные качества ярославского скота при скрещивании / В. Бурмистров, Г. Погосян, В. Асянин, А. Голубева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №. 7. - С. 17-19.
40. Вагапов, И.Ф. Гематологические показатели бычков при скармливании биодарина / И.Ф. Вагапов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 5 (55). - С. 109-111.
41. Вентурини, М. О скотоводстве аргентины / М. Вентурини // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №3. – С. 29-30.
42. Винничук, Д. Совершенствование красного степного скота Украины / Д. Винничук, И. Гончеренко // Зоотехния. - 2002. - №2. - С. 10-12.
43. Волков, С. О реализации программ развития молочного и мясного скотоводства в республике Башкортостан / С. Волков, Р. Юсупов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №5. – С. 2-3.

44. Востриков, Н.И. Использование породных ресурсов скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук / Н.И. Востриков. - Оренбург, 2000. - 35с.
45. Востриков, П.Н. Морфологические и некоторые гистохимические изменения мышечного аппарата сердца при различных видах тренировок / П.Н. Востриков // Общие закономерности морфогенеза и регенерации: Сб. научн. тр. - Алма-Ата, 1972. - С. 116-119.
46. Всяких, Л.В. Промышленное скрещивание как резерв производства говядины / Л.В. Всяких // Технология племенного скотоводства: тр. ВАСХНИЛ. - Москва. - 1961. - С. 147-161.
47. Габидулин, В.М.. Показатели продуктивности ангусского скота / В.М. Габидулин, С.А. Алимova, М.В. Тарасов // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - №3 (86). - С. 22-25.
48. Гайко, А.А. Интенсивное выращивание молодняка в условиях Белоруссии / А.А. Гайко, В.С. Обухович, В.И. Шляхтунов, В.В. Сычев// Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - № 2. - С. 24 - 27.
49. Галочкина, В.П. Выращивание бычков молочных пород на мясо с использованием высококонцентратных рационов в переходный период и при откорме / В.П. Галочкина, А.В. Агафонова, В.П. Лазаренко // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2013. - № 4. - С. 74-83.
50. Гармаев, Д.Ц. Экстерьерный профиль и динамика индексов телосложения молодняка красного степного скота в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния на Южном Урале / Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков, Е.Г. Насамбаев// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2016. - № 1 (42). - С. 64-68.
51. Гармаев Д.Ц. Интерьерные особенности чистопородного молодняка и двух- трехпородных помесей красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами в условиях Южного Урала/ Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Г.В. Родионов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. -2015. -№ 4 (41). -С. 51-56.
52. Гармаев Б.Д. Влияние генотипа скота калмыцкой породы разной селекции на хозяйственно полезные признаки потомков/ Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, С.М. Дашинимаев, В.И. Косилов // Молочное и мясное скотоводство.- 2016. -№ 2. -С. 18-20.
53. Гармаев Д.Ц. Рост и развитие телок симментальской, казахской белоголовой пород и их помесей первого поколения/ Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Е.Г. Насамбаев. Научные проблемы и технологические аспекты модернизации АПК и развития сельских территорий

- Байкальского региона Материалы научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки и 85-летию образования ФГБОУ ВО "Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова". ФГБОУ ВО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова". -2016. -С. 154-157.
54. Гизатова Н.В. Эффективность использования питательных веществ рациона телками казахской белоголовой породы при скормлинии им пробиотической добавки биодарин/ Н.В. Гизатова, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016. -№ 2 (58). -С. 104-106.
 55. Гильмияров, Л. Мясные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с обрак / Л. Гильмияров, Х. Тагиров, И. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 1. - С. 18-19.
 56. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 3. - С. 21-23.
 57. Гонтюрев, В.А. Качество потомков высокопродуктивного типа казахского белоголового скота в племях Восточного Оренбуржья / В.А. Гонтюрев, Е.А. Капица, С.А. Шараха // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - №3 (86) - С. 31-36.
 58. Гончарова, Н. Эффективность выращивания бычков на мясо / Н. Гончарова, Л. Кибкало // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 3. - С. 20-21.
 59. Гордеева, И.С. Убойные качества бычков черно-пестрой породы разных генотипов / И.С. Гордеева // АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. - 2015. - С. 23-27.
 60. Горлов, И.Ф. Пищевая ценность говядины и мясная продуктивность молочных пород крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов и др. // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - № 7. - С. 19-22.
 61. Горлов, И.Ф. Совершенствование технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов и др. // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - № 4. - С. 5-8.
 62. Григорян, Л. Формирование качественных показателей бычков специализированных мясных и комбинированных пород / Л. Григорян, О. Гелунова, А. Кайдулина, Н. Филиппов, И. Горлов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 5. - С. 21-22.
 63. Губайдуллин, И.Н. Оценка мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и её помесей с абердин-ангусами и

- лимузинами/ И.Н. Губайдуллин, Р.Ш. Давлятова, Х.Х. Тагиров // Вестник мясного скотоводства. - 2010. - Вып.63(1). - С. 70-75.
64. Губайдуллин, Н.М. Влияние скармливания алюмосиликатов бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции/ Н.М. Губайдуллин, И.В. Миронова, И.Н. Исламгулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1 (25). - С. 198 – 200.
65. Гудыменко, В.И. Использование специализированного мясного скота при межпородном скрещивании в центральном Черноземье России / В.И. Гудыменко // Вестник мясного скотоводства. - 2010. - Т. 3. - № 63. - С. 100-103.
66. Гудыменко, В.И. Эффект гетерозиса и его влияние на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота на Южном Урале / В.И. Гудыменко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 85-91.
67. Гуслинский, Н. Резервы интенсификации и меры государственной поддержки АПК на региональном уровне / Н. Гуслинский, Н. Анищенко, В. Бильков // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 9. - С.6-9.
68. Гуткин, С.С. Мясная продуктивность и качество мяса при интенсивном выращивании бычков различных пород / С.С. Гуткин // Проблемы мясного скотоводства // Тр. Всесоюз. НИИ мясного скотоводства. - Оренбург, 1971. - Вып. 16. - С. 200-202.
69. Гуткин, С.С. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании / С.С. Гуткин // Животноводство. - 1988. - № 1. - С. 46-48.
70. Гуткин, С.С. Современная оценка мясных пород скота и требования к качеству говядины / С.С. Гуткин // Вестник Россельхозакадемии. - 1995. - №1. - С. 27-29.
71. Дашинимаяев, С. Влияние уровня кормления на продуктивные качества молодняка калмыцкой породы, полученного от родителей разных типов телосложения / С. Дашинимаяев, Д. Гармаев, Ж. Батуев, Е. Семенова // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №. 7. - С.14-16.
72. Дегтерев Г.П. Способ откорма скота / патент на изобретение RUS 2469529 от 16.03.2011г.
73. Джуламанов, Е.Б. Приемы и методы совершенствования скота герефордской породы и ее типов / Е.Б. Джуламанов, Ю.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - №2 (85). - С.27-30.
74. Джуламанов, К.М. Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения / К.М. Джуламанов // Известия Оренбургского

- государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 3. - № 35-1. - С. 121-123.
75. Джуламанов, К.М. Показатели неспецифического иммунитета и продуктивность бычков казахской белоголовой породы / К.М. Джуламанов, Г.Н. Урынбаева // Инновации в формировании конкурентоспособного сельскохозяйственного производства. Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. - Оренбург, 2011. - С. 131-134.
76. Дмитриев, И.Г. Частная зоотехния промышленного животноводства / И.Г. Дмитриев. - Л.: Колос, 1981. - 200 с.
77. Долженкова Г.М. Особенности роста и развития молодняка крупного рогатого скота при скармливании пробиотической добавки биодарин/ Г.М. Долженкова, И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Торшков// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 5 (61). - С. 96-98.
78. Доротюк, Э.Н. Мясному скотоводству - интенсивное развитие / Э.Н. Доротюк // Молочное и мясное скотоводство. - 1989. - №2. - С. 18-20.
79. Доротюк, Э.Н. Усилить внимание завершающему этапу создания новой породы скота / Э.Н. Доротюк // Молочное и мясное скотоводство. - 1988. - №2. - С. 2-4.
80. Дудин, С.Я. Мясное скотоводство/С.Я. Дудин.- Алма-Ата: Кайнар, 1967. -251с.
81. Дунин, И. Направление селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве России / И. Дунин, Д. Переверзев, М. Спивак // Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - №6-7. - С. 3-5.
82. Дунин, И. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 6. - С. 2-5.
83. Дунин, И. Перспективы и риски развития мясного скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №6. - С. 2-5.
84. Дунин, И. Результаты функционирования отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №. 4. - С. 2-4.
85. Дунин, И. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 7. - С. 2-5.
86. Дунин, И.М. Перспективы развития мясного скотоводства в России в современных условиях / И.М. Дунин, Г.И. Шичкин, А.А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - №5. - С. 2-5.
87. Дусматов, Т.Т. Использование помесных тёлочек в мясном скотоводстве/ Т.Т. Дусматов, И. Эшматов // Тр. Уз. НИИ животноводства. - 1995. - Вып. 51. - С. 50-56.

88. Дусматов, Т.Т. Некоторые проблемы мясного скотоводства и пути их решения / Т.Т. Дусматов // Молоч. и мясн. скотоводство. - 2001. - №4. - С.27-28.
89. Жазылбеков, Н.А. Рост и развития молодняка казахской белоголовой породы в зависимости от уровня концентратов в рационе кормления / Н.А. Жазылбеков, С.К. Абжанов, Е.М. Алимханов, Г. Алматова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 1. - № 3. - С. 231-234.
90. Жеребилов, Н.И. Особенности симментал– красно– голштинских помесей / Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибалко // Зоотехния. - 2004. - №6. - С. 19-22.
91. Жузенев, Ш.А.. Хозяйственно-полезные качества племенных стад мясного скота северного, центрального и юго-восточного регионов Казахстана / Ш.А. Жузенев, О.В. Даниленко, Е.С. Кожемжаров, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. – 2014. - №1(84). - С. 54-59.
92. Забашта, Н.Н. Факторы, влияющие на мясную продуктивность и качество мяса крупного рогатого скота / Н.Н. Забашта, С.Н. Забашта, И.Н. Тузов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 42. - С. 126-128.
93. Заднепрянский, И.П. Суточная динамика основных ростстимулирующих гормонов у бычков в постнатальном онтогенезе/ И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов, О.Г. Тавстуха// Совершенствование методов селекции и повышения продуктивности мясного скота. Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. - Оренбург, - 1993. - С. 94-98.
94. Заднепрянский, И.П. Рекомендации по развитию мясного скотоводства в горной зоне Таджикистана/ И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов и др. Министерство сельского хозяйства Таджикской ССР; Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства; Таджикский научно-исследовательский институт животноводства. - Душанбе, -1991.
95. Заднепрянский, И. Использование мясного скота в условиях Южного Уралаи Таджикистана/И. Заднепрянский, В. Косилов//Молочное и мясное скотоводство. -1991.-№ 3. -С. 15-17.
96. Заднепрянский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве/ И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Животноводство. -1990. -№ 8. -С. 19.
97. Заднепрянский, И.П. Результаты породоиспытания мясного скота в Таджикистане/ И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Зоотехния. -1989. -№ 2. -С. 28-32.
98. Заднепрянский, И. Сравнительная оценка продуктивных качеств бычков мясных пород/ И. Заднепрянский, В. Косилов, А.Салихов// Агропромышленный комплекс Таджикистана. -1989. -№ 10. -С. 28-31.

99. Заднепрятнский, И.П. Взаимосвязь активности аминотрансфераз сыворотки крови с уровнем продуктивности скота мясных пород/ И.П. Заднепрятнский, А.А. Салихов, В.И. Косилов, Г.Б. Родионова. Совершенствование методов селекции и воспроизводства мясного скота. Всесоюзный научно-исследовательский институт мясного скотоводства. Оренбург,- 1988. -С. 109-117.
100. Заднепрятнский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве / И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Животноводство России. -1988. -№ 8. -С. 19.
101. Заднепрятнский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве/ И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Животноводство. -1988. -№ 8.- С. 19.
102. Заднепрятнский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве / И.П.Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.А. Салихов// Животноводство России.- 1987. -№ 8.- С. 19.
103. Заднепрятнский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве / И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Животноводство. -1987. -№ 8. -С. 19.
104. Заднепрятнский, И.П. Промышленное скрещивание скота - в производство / И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.А. Салихов, М.Сафаров// Сельское хозяйство Таджикистана. -1987.-№ 3. -С. 38.
105. Заднепрятнский, И.П. Промышленное скрещивание мясного скота/ И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, А.И. Коптелов, А.А. Салихов, М.С. Сафаров // Зоотехния. -1985. -№ 12. -С. 47-49.
106. Заднепрятнский, И.П. Гетерозис и его использование в мясном скотоводстве / И.П.Заднепрятнский, В.И. Косилов, М.С. Сафаров // Сельское хозяйство Таджикистана. -1985. -№ 10.- С. 29-33.
107. Заднепрятнский, И. Использование лимузинского сока в скрещивании на Белгородчине/ И. Заднепрятнский // Молочное и мясное скотоводство. -2003. - №7. - С. 10-14.
108. Заднепрятнский, И.П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И.П. Заднепрятнский, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, В.А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6 (38). - С. 105-107.
109. Заднепрятнский, И.П. Продуктивные качества австрийских симменталов в условиях Белгородчины / И.П. Заднепрятнский // Вестник мясного скотоводства. – 2014. - №1(84). - С. 59-64.
110. Закотин, В.Е. Новый подход к оценке мясной продуктивности крупного рогатого скота / В.Е. Закотин, В.Ф. Филенко, Е.И. Растоваров // В сборнике: современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Сборник научных статей по материалам 77-й региональной научно-практической

- конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». - 2013. - С. 31-36.
111. Зубец, М.В. Этология крупного рогатого скота / М.В. Зубец // Укр. акад. аграр. наук. - Киев: Аграр. наука, 1996. - 213 с.
112. Зубец, М.В. Теория скрещивания: методологический аспект научного синтеза / М.В. Зубец // Вестник с.-х. науки. - 1988. - №10. - С. 93-102.
113. Зубец, М.В. К теории скрещивания в скотоводстве // Новое в породообразовательном процессе / М.В. Зубец. - Киев, 1993. - С. 83-85.
114. Иргашев, Т.А. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота и зебу для увеличения производства говядины в Таджикистане. Т.А. Иргашев, В.И. Косилов. Таджикская академия сельскохозяйственных наук; институт животноводства; Оренбургский государственный аграрный университет. -Душанбе, -2017.
115. Иргашев, Т.А. Физиологические особенности разных половозрастных групп мургабской популяции памирского экотипа яков / Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. -№ 2 (64). -С. 223-227.
116. Иргашев, Т.А. Динамика биохимических показателей сыворотки крови яков мургабской популяции памирского экотипа / Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2017. -№ 3 (65). -С. 237.
117. Иргашев, Т.А. Рост и развитие яков в Таджикистане/Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, В.И. Косилов, В.В. Герасименко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016. -№ 5 (61). -С. 113-115.
118. Иргашев, Т.А. Продуктивные качества бычков мясных пород и их гибридов в горной зоне Таджикистана/ Т.А. Иргашев, В.И. Косилов. Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. -2016. -№ 1 (47). -С. 33-37.
119. Иргашев, Т.А. Влияние гибридизации на качество естественно-анатомических частей туши бычков / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, И.Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 121-123.
120. Иргашев, Т.А. Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы и их гибридов с зебу индубразил/ Т.А. Иргашев, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2014. -№ 3. -С. 101-103.
121. Кадышева, М.Д. Оценка симментальских бычков брединского мясного типа по собственной продуктивности / М.Д. Кадышева, С.Д. Тюлебаев, С.М. Канатпаев, А.В. Пушаева // Вестник мясного скотоводства. - 2016. - № 1 (93). - С. 22-27.

122. Калашников А.П., Фисинин А.П., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. - М., 2003. – 456 с.
123. Кардаев, С. Гибриды красного степного скота с зебу в Дагестане / С. Кардаев, З. Кардаев, Х. Хасболатова // Молочное и мясное скотоводство. -2000. - №6. - С. 30-32.
124. Карнаухов Ю. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с салерсами / Ю. Карнаухов, Х. Тагиров, А. Макулова // Молочное и мясное скотоводство. - 2012.-№. 4.-С.22-23.
125. Катмаков, П. Откормочные качества помесных бычков / П. Катмаков, А. Забиров // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1992. - №5. - С.18-19.
126. Каюмов, Ф. Продуктивность калмыцкого скота южноуральского типа/ Ф. Каюмов, В. Габидулин, Л. Сурундаева // Молочное и мясное скотоводство. -2010. -№ 4. -С. 11 – 13.
127. Каюмов, Ф. Репродуктивные качества телок казахской белоголовой породы и ее помесей с быками высокорослых мясных пород / Ф. Каюмов, Т. Сидихов // Молочное и мясное скотоводство. -2013. -№5. -С.4-6.
128. Каюмов, Ф.Г. Вводное скрещивание калмыцкого скота с производителями симментальской породы / Ф.Г. Каюмов, В.К. Еременко // Тез. науч. сообщ. Междунар. науч.- практ. конф. – Уральск, 1999. – С. 46-47.
129. Каюмов, Ф.Г. Калмыцкий скот и пути его совершенствования / Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев // Оренбург-Элиста, 2015. - 158с.
130. Каюмов, Ф.Г. Повышение мясной продуктивности и качества мяса скота калмыцкой породы методом вводного скрещивания / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, Н.А. Калашников, Т.М. Сидихов // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - № 1 (89). - С. 38-44.
131. Кертиев, С.Р. Влияние генофонда абердин ангусского скота на динамику живой массы бычков калмыцкой породы / С.Р. Кертиев // Молочное и мясное скотоводство. -2014.-№2. -С5-7.
132. Кибкало, Л. Влияние породной принадлежности бычков на качество мяса / Л. Кибкало, Т. Матвеева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№3. -С.17-19.
133. Кибкало, Л. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины / Л. Кибкало, Т. Матвеева // Молочное и мясное скотоводство. -2012.-№. 8. -С.28-29.
134. Класен, Х.И. Красный степной скот / Х.И. Класен. - М.: Колос, 1966. – 91 с.
135. Князева, Т. Совершенствование красного степного скота на Алтае / Т. Князева, С. Шнайдер, Е. Богомолова // Молочное и мясное скотоводство. -2003. - №7. - С. 4-8.

136. Коробков, Е.В. Индустриальный метод производства говядины как фактор повышения экономической эффективности / Е.В. Коробков, А.В. Шалаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3 (46). - С. 185-189.
137. Косилов, В. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 1. - С. 26-27.
138. Косилов, В. Мясная продукция красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме/В. Косилов, С. Мироненко, К. Литвинов// Молочное и мясное скотоводство. -2008. -№ 7. -С. 27-28.
139. Косилов, В. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков / В. Косилов, С. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство.- № 4. -2004. - С. 4-6.
140. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство. -2012.-№. 7. -С.8-11.
141. Косилов, В. Эффективность скрещивания красного степного скота / В. Косилов, С. Мироненко, А. Артамонов // Молочное и мясное скотоводство. -2009. - №3. - С.14-16.
142. Косилов, В.И. Биологические особенности формирования мясной продуктивности молодняка красной степной породы / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Главный зоотехник. - 2013. - № 8. - С. 38-47.
143. Косилов, В.И. Влияние пробиотической добавки Ветоспорин-Актив на эффективность использования энергии рационов лактирующими коровами чёрно-пёстрой породы/ В.И. Косилов, И.В. Миронова// Вестник мясного скотоводства. -2015. -№ 2 (90). -С. 93-98.
144. Косилов, В.И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 5 (37). - С. 83-85.
145. Косилов, В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале/ В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков. – Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2016. 316 с.
146. Косилов, В.И. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве: монография / В.И. Косилов, И.П. Заднепрянский, А.А. Салихов. - Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2013. - 313 с.
147. Косилов, В.И. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами и шароле/

- В.И. Косилов, Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, А.А. Салихов // Зоотехния. - 1999. -№ 1. -С. 25-28.
148. Косилов, В.И. Мясная продуктивность телок казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, К.К. Бозымов, Н.М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№2 (85) -С.20-26.
149. Косилов, В.И. Мясные качества бычков красной степной породы и её помесей / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Зоотехния. - 2005. - №3. - С. 23-25.
150. Косилов, В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов. Монография / В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов, С.И. Мироненко. Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург, 2006. - 196 с.
151. Косилов, В.И. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота / В.И. Косилов, Н.И. Макаров, В.В. Косилов. - Бугуруслан: ГУП «Бугурусланская типография», 2005. - 235с.
152. Косилов, В.И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В.И. Косилов, - Оренбург, 1995. - 48 с.
153. Косилов, В.И. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков / В.И. Косилов, Р.С. Юсупов, С.И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - № 4. - С. 4-5.
154. Косилов, В.И. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород. Монография / В.И. Косилов, А.Ф. Буравов, А.А. Салихов. – Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2006.
155. Косилов, В.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Зоотехния. -2009. -№ 11. -С. 2-3.
156. Косилов, В.И. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путем скрещивания / В.И. Косилов, Н.М. Губашев, Е.Г. Насамбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2007. № 1 (13). -С. 91-93.
157. Косилов, В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Монография / В.И. Косилов. – Москва, 2004. 200 с.
158. Косилов, В.И. Показатели роста, развития и этологической реактивности молодняка, полученного путём двух-трёхпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и

- герефордами / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства. -2014.- № 5 (88). -С. 16-19.
159. Косилов, В.И. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками разных генотипов / В.И. Косилов, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. -2015. -№1 (89). -С. 78-82.
160. Косилов, В.И. Потребление кормов и основных питательных веществ рациона молодняком крупного рогатого скота при чистопородном выращивании и скрещивании / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова, П.Т. Тихонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3 (59). - С. 125-127.
161. Косилов, В.И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-Актив / В.И. Косилов, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 3 (53). -С. 122-124..
162. Косилов, В.И. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами.- монография / В.И. Косилов, С.А. Жуков, Р.С. Юсупов. Оренбург, 2004.-232с.
163. Косилов, В.И. Промышленное скрещивание как эффективный способ повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, С.И. Мироненко // Наука и образование XXI века: опыт и перспективы: Матер. междунар. научно-практ. конф., посвящ. 20-летию Конституции Республики Казахстан и Ассамблеи народа Казахстана. - 2015. - С. 140-144.
164. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. - М.: ООО ЦП «Васиздат», 2009. - 304с.
165. Косилов, В.И. Увеличение мясной продуктивности красного степного скота методом скрещивания / В.И. Косилов, Р.С. Юсупов, С.И. Мироненко // Зоотехния. - 2004. - №3. - С. 27–25.
166. Косилов, В.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 3. - С. 64-66.
167. Косилов, В.И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота на Южном Урале / В.И. Косилов, Л.З. Мазуровский, А.А. Салихов // Молочное и мясное скотоводство. -1997. -№ 7.- С. 14-17.
168. Косилов, В.И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота/ В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. -2005. -№ 1. -С. 11-12.
169. Косилов, В.И. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей / В.И. Косилов, И.В. Миронова, А.В. Харламов // Известия

- Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2 (52). - С. 125-128.
170. Косилов, В.И. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве / В.И. Косилов, В.Н. Крылов, Д.А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 1 (39). - С. 87-90
171. Косилов, В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании/ В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, З.Ф. Муфазалов, С.С. Нуржанова, С.И. Мироненко. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 246 с.
172. Косилов, В.И. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической добавки Ветоспорин-Актив / В.И. Косилов, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 2 (52). -С. 179-182.
173. Косилов, В.И. Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, С.И. Мироненко // Вестник мясного скотоводства. - 2013. - № 4 (82). - С. 31-36.
174. Косилов, В.И. Эффективность скрещивания скота разного направления продуктивности/ В. Косилов, В. Крылов, О. Жукова // Молочное и мясное скотоводство - 2007. - № 1. – С13-14.
175. Косилов, В.И. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве / В.И. Косилов, И.П. Заднепрятский, А.А. Салихов, С.А. Жуков. - Оренбург, 2013. – 313с.
176. Косилов, В.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения бат вымени/ В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Н.И. Востриков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2014. -№ 3. -С. 107-110.
177. Косилов, В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно-пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана / В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, Д. Ахмедов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 1 (51). -С. 112-115.
178. Косилов, В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-, трёхпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами/ В.И. Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2012. Т. 33. -№ 1-1. -С. 119-122.
179. Комарова, Н.К.Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стрессоустойчивости Н.К.Комарова, В.И.Косилов, Н.И.Востриков //Известия Оренбург-

- ского государственного аграрного университета.- 2015. -№ 3 (53). -С. 132-134.
180. Комарова, Н.К. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015. -192с.
181. Костомахин, Н.М. Создание высокопродуктивных стад в мясном скотоводстве Южного Урала / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. - 2006. - №11. - С.39-42.
182. Костомахин, Н.М. Состояние и перспективы совершенствования крупного рогатого скота красной степной породы / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. - 2005. - №5. - С. 25-28.
183. Красик, Ю.М. Мясная продуктивность трёхпородных помесных животных по сравнению с двухпородными / Ю.М. Красик, М.Я. Ефименко // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №4. - С.19-25.
184. Крылов, В.Н. Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка / В.Н. Крылов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2006. - №1 (13).-С. 104-105.
185. Крючков, В. Племенные и продуктивные качества новых заводских линий скота казахской белоголовой породы / В. Крючков и др. // Молочное и мясное скотоводство. -2011.-№. 5. -С.13-15.
186. Кубатбеков Т.С. Продуктивность и гематологические показатели ремонтных тёлочек калмыцкой породы, полученных от коров, стимулируемых препаратом ПИМ/Т.С.Кубатбеков, А.Н.Арилов, В.В. Голембовский, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2017. -№ 2 (64). -С. 240-242.
187. Кубатбеков Т.С.Возрастная динамика абсолютной массы мышц молодняка симментальской породы в оптимальных условиях выращивания Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, А.А. Салихов, Е.В. Куликов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса.- 2015. -№ 4 (25). -С. 51-54.
188. Кудашева, А.В. Качество протеина - важный фактор жизнедеятельности животных / А.В. Кудашева и др. // Вестник мясного скотоводства. -№2 (85). -2014. - С. 105-111.
189. Кутдусов, Н. Использование симменталов для улучшения мясной продуктивности бестужевского скота/ Н. Кутдусов // Молочное и мясное скотоводство 1986. -№6. - С. 49-50.
190. Кутдусов, Н.Я. О сроках выращивания помесных животных на мясо/ Н.Я. Кутдусов //Вестник с.-х. науки. - 1988. - №4. - С. 56-60.
191. Лазаренко, В. Оценка генотипов молочного скота на Южном Урале / В. Лазаренко, В. Иванов, И. Попова // Молочное и мясное скотоводство. -2001. - №4. - С. 11-15.

192. Ласыгина, Ю.А. Особенности энергетического обмена в организме бычков при скормливании пробиотика «Лактобифадол» / Ю.А. Ласыгина // Вестник государственного университета. - 2008. - №82. - С.207-208.
193. Лебедев, М.М. Наука о поведении животных и актуальные задачи индустриального животноводства / М.М. Лебедев, В.И. Великжанин, Н.С. Сафронов // Поведение животных в условиях промышленных комплексов: Тр. ВАСХНИЛ. - М., 1979.- С.5–14.
194. Лебедев, П.Т. Эффективность различных методов выращивания телят/ П.Т. Лебедев, В.В. Подистов, П.С. Васильев //Животноводство. -1972. - N2. - С.56-59.
195. Левантин, Д.Л. Использование свержрементных телок для производства говядины / Д.Л. Левантин, А.В. Черкаев // Зоотехния. - 1991 .- №4. - С.43-48.
196. Левантин, Д.Л. Промышленное скрещивание с использованием мясных пород / Д.Л. Левантин // Скотоводство. - М.: Колос, 1977. - С. 309-325.
197. Левантин, Д.Л. Развитие животноводства в странах мира / Д.Л. Левантин // Зоотехния. - 1990. - №10. - С. 66-69.
198. Левантин, Д.Л. Увеличение производства говядины / Д.Л. Левантин // Зоотехния.-1990. - №3. - С. 48-53.
199. Левантин, Д.Л. Эффективность выращивания и откорма на мясо помесей / Д.Л. Левантин. - Боровск, 1980. - Вып. 60. - С.70-73.
200. Левахин, В. Продуктивность бычков различных пород в зависимости от технологии выращивания / В. Левахин и др. // Молочное и мясное скотоводство. - 2012.-№. 2. -С.13-14.
201. Левахин, В.И. и др. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества / Монография. М.: Вестник РАСХН, 2006. – 350 с.
202. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В. и др. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины / Монография. – М.: РАСХН, 2008. – 404 с.
203. Левахин, В.И. Основы технологии мясного скотоводства (методические рекомендации) / В.И. Левахин и др. // Вестник мясного скотоводства. - 2015 -№1(89). -С. 121-129.
204. Левахин, Ю.И. Влияние природного цеолита на морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных / Ю.И. Левахин, Б.Х. Галиев, Б.С. Нуржанов // Вестник мясного скотоводства. - 2011. - Вып. 64(2). - С.81-84.
205. Левахин, В. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве / В. Левахин, В. Косилов, А. Салихов // Молочное и мясное скотоводство. -1992. -№ 1.- С. 9-11.

206. Легошин, Г. Совершенствование основных технологических операций в мясном скотоводстве в системе «корова-теленки» / Г. Легошин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2016. - № 3. - С. 30-32.
207. Легошин, Г.П. Интенсивное использование молочного скота для производства молока и говядины / Г.П. Легошин, Н.И. Стрекозов, Р.П. Федорова // Зоотехния. - 2002. - №7. - С. 17-20.
208. Легошин, Г.П. Повышение эффективности мясного скотоводства в России / Г.П. Легошин // Зоотехния. - 2003. - №3. - С. 24-26.
209. Легошин, Г.П. Стандартизация высококачественной говядины в России / Г.П. Легошин, О.Н. Могиленец, Е.С. Афанасьева, Т.М. Миттельштейн // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - №3. - С.2-3.
210. Ли, С.С. Эффективность промышленного скрещивания симментальского и герефордского скота при производстве говядины / С.С. Ли, Ю.А. Болотова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2014. - № 1 (111). - С. 078-080.
211. Литовченко, В. Рост и мясная продуктивность симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала / В. Литовченко // Молочное и мясное скотоводство. -2012.-№. 6. -С. 16-18.
212. Логинов, С.Б. Мясная продуктивность чистопородных кастратов казахской белоголовой, симментальской и шаролеизской пород и их полукровных помесей / С.Б. Логинов, А.А. Салихов // Тезисы докл. науч.- практ. конф. – Оренбург, 1993. – С. 28-29.
213. Логинов, С.Б. Продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и ее двухпородных помесей / С.Б. Логинов // Тезисы докл. науч. – практ. конф. Оренбург, 1993. - С. 12-13.
214. Лукьянов, В.Н. Влияние генотипических и паратипических факторов на особенности формирования мясной продуктивности откармливаемых бычков / В.Н. Лукьянов, А.Н. Пикуль // Главный зоотехник. - 2016. - № 2. - С. 7-15.
215. Лукьянов, В.Н. Влияние разных уровней кормления на рост и развитие бычков черно- пестрой породы и ее помесей с лимузинской / В.Н. Лукьянов // В сборнике: Тенденции инновационных процессов в науке. - 2015. - С. 41-44.
216. Ляшенко, В.В. Производство говядины на молочной ферме / В.В. Ляшенко, З.Ю. Бахтеева, В.Ф. Зубринов // Зоотехния. - 2001. - №8. - С. 24-27.
217. Магомедов, М. Эффективность скрещивания коров красной степной породы с черно-пестрыми быками / М. Магомедов, Д. Запиеков, П. Апигазиева // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - №5. - С. 28-30.

218. Макаев, Ш. Принципы отбора скота казахской белоголовой породы с желательными параметрами продуктивности / Ш. Макаев, В. Фомин, М. Сарбаев // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№7. -С9-10.
219. Макаев, Ш.А. Отечественная мясная порода - казахская белоголовая / Ш.А. Макаев, Б.С. Нуржанов, А.В. Фомин // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - Т. 4. - № 92. - С. 57-62.
220. Макаев, Ш.А. Селекционно-племенная работа в совершенствовании структурных элементов стада / Ш.А. Макаев, Н.В. Мищенко // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№2(85). -С. 13-20.
221. Мамаев, И.И. Рост, развитие и гематологические показатели бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей / И.И. Мамаев, Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, И.В. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. -2014.-№2.- С.2-4.
222. Маркова, И. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков различных пород / И. Маркова // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№5. - С.8-10.
223. Маркова, И.В. Особенности роста и развития бычков молочного и мясного направления продуктивности в условиях Южного Урала / И.В. Маркова, А.В. Харламов, А.М. Мирошников // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - № 1 (84). - С. 92-96.
224. Мироненко, С.И. Качество мяса бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. – 2014. -№1(84). - С.12-16.
225. Мироненко, С.И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей / С.И. Мироненко, В.И. Косилов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 2. - С. 68-69.
226. Мироненко, С.И. Продуктивные качества бычков черно пестрой породы и ее помесей с быками симментальской и казахской белоголовой пород / С.И. Мироненко, Г.Л. Заикин, С.С. Нуржанова // Агропромышленный комплекс: состояние и перспективы развития: Сб. тр. Межрегион.науч.-практ.конф. – Великие Луки: ГП «Великолукское кн. изд-во», 2005. – С. 26 – 28.
227. Мироненко, С.И. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала/ С.И.Мироненко, В.И.Косилов, Д.А.Андриенко, Е.А.Никонова //Вестник мясного скотоводства. -2014. -№ 3 (86). -С. 58-63.
228. Мироненко, С.И. Оценка клинического состояния и способности к терморегуляции бычков чёрно-пёстрой и симментальской пород и их двухтрёхпородных помесей/ С.И. Мироненко, В.И. Косилов, В.Н.Крылов, Д.А.Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2013. -№ 4 (42). -С. 114-116.

229. Мироненко, С.И. Влияния двух-трехпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами на убойные показатели молодняка/ С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А.Никонова, Д.А.Андриенко//Вестник мясного скотоводства. -2012. -№ 2 (76). -С. 39-43.
230. Мироненко, С. Качество мяса молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей / С. Мироненко, В. Крылов, С. Жаймышева, Е. Никонова, В. Косилов // Молочное и мясное скотоводство. -2010. -№ 5.- С. 13-18.
231. Мироненко, С.И. Продуктивные качества бычков черно-пестрой породы и ее помесей / С.И. Мироненко, В.И. Косилов // Зоотехния. -2009. -№ 12. -С. 19-20
232. Мироненко, С.И. Особенности воспроизводительной функции телок и первотелок на Южном Урале/ С.И. Мироненко, В.И. Косилов, О.А. Жукова // Вестник мясного скотоводства. -2009. -Т. 2. -№ 62. -С. 48-56.
233. Миронова, И.В. Рост и развитие бычков черно-пестрой породы и ее двух-трехпородных помесей / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Научные достижения в области животноводства за 25-лет Государственной Независимости Республики Таджикистан: Сборник научных трудов. Таджикская академия сельскохозяйственных наук. - Душанбе, 2016. - С. 111-116.
234. Миронова, И.В. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки "Ветоспорин-Актив" / И.В.Миронова , В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Уральск, -2014. -С. 259-265.
235. Миронова, И.В. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016. -№ 3 (59). -С. 207-210.
236. Миронова, И.В. Баланс азота, кальция и фосфора у бычков чёрно-пестрой породы при использовании кормовой добавки БИОДАРИН И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016. -№ 4 (60). -С. 143-145.
237. Миронова, И.В. Потребление и характер использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки "Ветоспорин-Актив" / И.В. Миронова, В.И.

- Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // Ғылым және білім. -2016. -№ 4 (45). -С. 30-34.
238. Мирошников, С. Ведение линий казахского белоголового скота / С. Мирошников, Ш. Макаев, В. Фомин // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №.4. - С.4-6.
239. Митюков, А.С. Мясное скотоводство - основа высокой прибыли / А.С. Митюков // Главный зоотехник. - 2006. - № 5. - С. 7-9.
240. Мулянов, Г. Мясная продуктивность бестужевских телок при использовании кремнийсодержащих препаратов / Г. Мулянов // Молочное и мясное скотоводство. - 2011.- №. 5.- С.37-38.
241. Мурашкин, Д. 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.11-13.
242. Никонова, Е.А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок / Е.А. Никонова, В.И. Косилов, К.К. Бозымов, Н.М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. - 2014. - №2 (85). - С. 49-57.
243. Новое в кормлении животных: Справочное пособие / В.П. Дегтярев и др. - Москва, 2012.
244. Насамбаев Е.Г. Сравнительная характеристика роста и развития молодняка казахской белоголовой породы различных заводских линий кх "Донгелек" / Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б., Турбаев // Наука и образование. - 2013. № 1 (30). - С. 39-45.
245. Насамбаев, Е.Г. Хозяйственно-биологические особенности коров герефордской породы разных экстерьерно-конституциональных типов Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б., Бекеев Ж.Г., Тулегенова В.Ж., Сариева О.С. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. // Теоретический и научно-практический журнал. Оренбург, №3(53) 2015, с.111-114
246. Облицова, Л.Ю. Некоторые аспекты селекционно-племенной работы со стадом казахской белоголовой породы в племенном репродукторе «Дружба» Оренбургской области / Л.Ю. Облицова, М.П. Дубовскова// Вестник мясного скотоводства. -2011. №64 (4). - С.49-54.
247. Панин, В.А. Некоторые показатели продуктивности чистопородных и помесных бычков / В.А. Панин // Вестник мясного скотоводства. - 2014. -№3 (86). - С.25-31.
248. Пархоменко, Л.А. Сохранить племенные ресурсы красного степного скота / Л.А. Пархоменко, В.М. Захаров // Разведение, селекция, генетика. - 1996. - №8. - С. 10-13.

249. Прахов, Л.П. Новая технология выращивания бычков мясных пород / Л.П. Прахов, Б.Д. // Молочное и мясное скотоводство. - 1992. - № 4. - С. 23-25.
250. Прахов, Л.П. Сравнительное изучение скота мясных пород / Л.П. Прахов, Н.М. Клетушкин // Животноводство. - 1988. - № 11. - С. 34 - 36.
251. Приступа, В.Н. Мясная продуктивность бычков красной степной и черно-пестрой пород в условия КФХ / В.Н. Приступа, Е.Н. Приступа, В.В. Пшеничнов, Н.С. Королева // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2-1 (16). - С. 64-71.
252. Салихов, А.А. Мясные качества бычков, кастратов и тёлочек чёрно-пестрой породы уральского типа / А.А. Салихов, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№3 (86). -С. 52-58.
253. Салихов, А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка чёрно-пестрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния / А.А. Салихов, В.И. Косилов, И.Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 2. - С. 116-119.
254. Салихов, А.А. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы / А.А. Салихов, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2008. -№ 1(17). -С. 64-65.
255. Салихов, А.А. Возрастная динамика абсолютной и относительной массы отдельных групп мышц бычков,кастратов и тёлочек молодняка чёрно-пестрой породы / А.А.Салихов, В.И.Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 4 (54). -С. 208-210.
256. Салихов, А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка чёрно-пестрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния / А.А. Салихов, В.И. Косилов, И.Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2014. -№ 2. -С. 116-119.
257. Салихов, А.А. Динамика тканевой структуры туши молодняка чёрно-пестрой породы по возрастным периодам / А.А. Салихов, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2014. -№ 3. -С. 120-122.
258. Салихов, А.А. Динамика абсолютной и относительной массы костей скелета молодняка казахской белоголовой породы по возрастным периодам/ А.А. Салихов, В.И. Косилов//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. -№ 5 (43). -С. 224-228

259. Салихов, А.А. Мясные качества бычков, кастратов и тёлочек чёрно-пестрой породы уральского типа/ А.А. Салихов, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. - 2014. -№3 (86). -С. 52-58.
260. Салихов, А.А. Сравнительная оценка энергетической и питательной ценности мяса молодняка абердин-ангусской породы в оптимальных условиях выращивания/ А.А. Салихов, В.И. Косилов//Вестник мясного скотоводства. -2006. -Т. 1. -№ 59. -С. 270-277.
261. Салихов, А.А. Генотипические особенности динамики линейного роста отдельных костей и всего скелета молодняка казахской белоголовой породы в постнатальном периоде онтогенеза / А.А. Салихов, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016. -№3 (59). -С. 210-213.
262. Семак, И.К. Эффективность беспривязного содержания скота на откорме / И.К. Семак // Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - №8.- С.43-45.
263. Семак, И.Л. Интенсивный откорм крупного рогатого скота/ И.Л. Семак, Н.И. Мосолов. - Л.: Колос, 1977. – 200 с.
264. Серкова, З.Х. Влияние способа содержания на рост, развитие и иммунологический статус бычков / З.Х. Серкова, М.Б. Улимбашев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 1. - С. 44-49.
265. Сидихов, Т.М. Химический состав мяса бычков-кастратов симментал х калмыцких и лимузин х калмыцких помесей / Т.М. Сидихов, Ф.Г. Каюмов, С.С. Польских // Вестник мясного скотоводства. -2014. - №1(84). – С.28-33.
266. Сидоров, Ю.Н. Содержание протеина в суданской траве в зависимости от срока посева и времени уборки на корм / Ю.Н. Сидоров, Н.Н. Докина, В.Л. Королев, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№. 2. (85). -С. 125-127.
267. Смакуев, Д.Р. Мясная продуктивность скота симментальской породы различных конституциональных типов / Д.Р. Смакуев // Молочное и мясное скотоводство. -2014. -№1. -С.18-20.
268. Смирнов, Д. Пути повышения эффективности использования шаронезского скота / Д. Смирнов, А. Гусельникова, В. Шаршаков // Молочное и мясное скотоводство. - 1987. - № 2 - С. 26-29.
269. Смирнова, Л.И. Воспроизводительные качества свиноматок при различных способах содержания/ Л.И. Смирнова //Пути повышения продуктивности свиней в Ивановской обл. - Л., 1984. - С. 66-69.
270. Смирнова, М. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков герефордской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской

- области / М. Смирнова, С. Сафронов, В. Смирнова // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№4. -С.30-32.
271. Смирнова, М.Ф. Продуктивные качества помесного мясного скота в Ленинградской области / М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов, А.М. Сулоев // В сборнике: АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. - 2015. - С. 75-80.
272. Сударев, Н.П. Мясная продуктивности бычков герефордской, казахской белоголовой пород и их помесей в условиях Тверской области / Н.П. Сударев и др. // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№2 (85). -С.30-33.
273. Сударев, Н.П. Повышение мясной продуктивности ярославского скота путем скрещивания в условиях Тверской области / Н.П. Сударев, Т.Н. Щукина // Главный зоотехник. - 2015. - № 5-6. - С. 48-54.
274. Сударев, Н.П. Сравнительная оценка скота герефордской и казахской белоголовой пород в условиях Тверской области / Н.П. Сударев, А.В. Голубева, Т.В. Фомина // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. -№5. -С.17-19.
275. Таджиев, К. Казахский красно-пестрый тип «ертис» симментальской породы скота / К. Таджиев, Е. Чиндалиев // Молочное и мясное скотоводство. - 2011.-№1. -С.16-17.
276. Тихонова, Н. Способ прогнозирования качества говядины / Н. Тихонова // Молочное и мясное скотоводство. - 2011.-№. 3. -С.21-23.
277. Тюлебаев, С.Д. Мясная продуктивность симментальских бычков разных генотипов / С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева, С.М. Канатпаев, И.Б. Нурписов // Вестник мясного скотоводства. -2010. -Т. 2. -№ 63. -С. 50-55.
278. Тюлебаев, С.Д. Продуктивные качества бычков симментальской породы мясного типа / С.Д. Тюлебаев, Н.А. Плохих // Главный зоотехник. -2010. -№ 8. -С. 29-36.
279. Тюлебаев, С.Д. Состояние и перспективы создания симментальской мясной породы в Российской Федерации / С.Д. Тюлебаев, С.А. Мирошников // Вестник мясного скотоводства. - 2010. -Т. 3. -№ 63. -С. 77-83.
280. Фролов, А.Н. Интенсивность роста бычков симментальской породы разных генотипов / А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, Ю.А. Ласыгина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 4 (54). - С. 110-112.
281. Фролов, А.Н. Характеристика волосяного покрова бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами / А.Н. Фролов,

- М.А. Кизаев, Н.В. Соболева // Вестник мясного скотоводства. -2014. - №1(84). – С. 90-92.
282. Хазипов, Н. Мясное скотоводство Татарстана: состояние и перспективы его развития / Н. Хазипов // Молочное и мясное скотоводство. -2013.-№.8. – С.2-5.
283. Хайнацкий, В. Новый подход к оценке племенной ценности производителей в мясном скотоводстве / В. Хайнацкий // Молочное и мясное скотоводство. -2012.-№. 8.- С.7-9.
284. Харламов, А.В. Откорм молодняка крупного рогатого скота до тяжелых весовых кондиций на специализированных предприятиях по производству говядины / А.В. Харламов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов // Методические рекомендации. - Оренбург, 2015. - 21с.
285. Хашаева, В.Г. Питательная ценность мяса скота герефордской и симментальской пород / В.Г. Хашаева // Сб. науч. Тр. Всерос. НИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1997. – С. 95-98.
286. Черкащенко, И.И. Эффект промышленного скрещивания в скотоводстве / И.И. Черкащенко, С. Н. Ижболдина // Вестник с.-х. науки. - 2001. - №10. - С. 112-117.
287. Шамберев, Ю. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков при разных технологиях выращивания / Ю. Шамберев, И. Прохоров, О. Калмыкова // Молочное и мясное скотоводство. -2012.-№. 2. - С.21-22.
288. Шаркаев, В. Развитие отечественного мясного скотоводства / В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - №8. - С. 2-4.
289. Шаркаева, Г. Импорт крупного рогатого скота на территорию Российской Федерации и результаты его использования / Г. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№. 8.-С.18-20.
290. Шаркаева, Г. Использование импортного скота на территории российской федерации / Г. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. -2012. -№. 1. - С.12-14.
291. Шаркаева, Г. Мониторинг импортированного на территорию российской Федерации крупного рогатого скота / Г. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.-№1. -С.14-16.
292. Шевхужев, А. Мясная продуктивность помесей в различных технологических условиях / А. Шевхужев, М. Мамбетов, Л. Шевхужева // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №1. - С. 5-8.
293. Шевхужев, А. Откорм бычков разных генотипов при промышленной технологии / А. Шевхужев, М. Мамбетов, А. Бостанов // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. -№6. - С.8-10.
294. Шевхужев, А. Резервы создания стад мясного скота / А. Шевхужев // Зоотехния. - 1994. - С. 23-24.

295. Шевхужев, А. Скрещивание - эффективный метод повышения мясной продуктивности / А. Шевхужев, В. Панасенко // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №4. - С. 19-22.
296. Шевхужев, А.Ф. Пути создания помесных мясных стад // Тр. Ставропольского СХИ/ А.Ф. Шевхужев. - 1994. - С. 48-53.
297. Шевхужева, Л.А. Эффективность производства говядины в различных технологических условиях / Л.А. Шевхужева // Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 210-214.
298. Шичкин, Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №1. - С.2-3.
299. Эйсер, Ф.Ф. Об эффективности скрещивания при создании мясного типа скота на Украине / Ф.Ф. Эйсер // Докл. ВАСХНИЛ. - 1975. - № 9. - С. 24 - 26.
300. Юсупов, Р. Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на откормочные качества бычков / Р. Юсупов, Х. Тагиров, Ф. Вагапов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №. 7. - С.11-13.
301. Якупова, Д.Р. Убойные качества бычков разных генотипов / Д.Р. Якупова, Э.М. Андриянова // В сборнике: Наука молодых - инновационному развитию АПК материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. - 2013. - С. 124-127.
302. Al-Jammas M, Agabriel J, Vernet J, Ortigues-Marty I. The chemical composition of carcasses can be predicted from proxy traits in finishing male beef cattle: A meta-analysis // Meat Sci. 2016 Sep;119:174-184. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.029. Epub 2016 Apr 22.
303. Baker, R. Simmental crossbreeding in North America/ R. Baker// Simmental Shield.-1995.-P. 75-85.
304. Cañas-Álvarez JJ, González-Rodríguez A, Martín-Collado D, Avilés C, Altarriba J, Baro JA, De la Fuente LF, Díaz C, Molina A, Varona L, Piedrafita J. Monitoring changes in the demographic and genealogical structure of the main Spanish local beef breeds // J Anim Sci. 2014 Oct;92(10):4364-74. doi: 10.2527/jas.2013-7420. Epub 2014 Sep 2.
305. Carrillo JA, He Y, Li Y, Liu J, Erdman RA, Sonstegard TS, Song J. Integrated metabolomic and transcriptome analyses reveal finishing forage affects metabolic pathways related to beef quality and animal welfare // Sci Rep. 2016 May 17;6:25948. doi: 10.1038/srep25948.
306. Coles CA, Wadeson J, Leyton CP, Siddell JP, Greenwood PL, White JD, McDonagh MB Proliferation rates of bovine primary muscle cells relate to liveweight and carcass weight in cattle // PLoS One. 2015

- Apr.15;10(4):e0124468. doi: 10.1371/journal.pone.0124468. eCollection 2015.
307. Correia BR, Carvalho GG, Oliveira RL, Pires AJ, Ribeiro OL, Silva RR, Leão AG, Simionato JI, Carvalho BM. Production and quality of beef from young bulls fed diets supplemented with peanut cake // *Meat Sci.* 2016 Aug;118:157-63. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.03.017. Epub 2016 Mar 18.
 308. Deland, M. Beef praduction from progeny of Hereford cows mated to Hereford, Ckarolais and Brahman sires /M. Deland. - *Agr. Rec.* - 1979. Vol. 6. - N 11.-C. 143.
 309. Goszczynski DE, Mazzucco JP, Ripoli MV, Villarreal EL, Rogberg-Muñoz A, Mezzadra CA, Melucci LM, Giovambattista G. Genetic characterisation of PPARG, CEBPA and RXRA, and their influence on meat quality traits in cattle // *J Anim Sci Technol.* 2016 Apr 1;58:14. doi: 10.1186/s40781-016-0095-3. eCollection 2016.
 310. Groot MJ, Van't Hooft KE. The Hidden Effects of Dairy Farming on Public and Environmental Health in the Netherlands, India, Ethiopia, and Uganda, Considering the Use of Antibiotics and Other Agro-chemicals.*Front Public Health.* 2016 Feb 24;4:12. doi: 10.3389/fpubh.2016.00012. eCollection 2016.
 311. <http://www.g-ost.ru/51193.html>
 312. Jiang J, Xiong YL. Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review // *Meat Sci.* 2016 Apr 9. pii: S0309-1740(16)30097-3. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.005. [Epub ahead of print]
 313. Jung EY, Hwang YH, Joo ST. The Relationship between Chemical Compositions, Meat Quality, and Palatability of the 10 Primal Cuts from Hanwoo Steer // *Korean J Food Sci Anim Resour.* 2016;36(2):145-51. doi: 10.5851/kosfa.2016.36.2.145. Epub 2016 Apr 30.
 314. Картавый, А.С. Мясная продуктивность симментало-шароле-ских помесей / А.С. Картавый, М.В. Сеняк, Я.В. Шаян // *Межвузов. сб. науч. трудов.* - Персиановка, 1996. - С. 74-77.
 315. Liu YF, Sun FF, Wan FC, Zhao HB, Liu XM, You W, Cheng HJ, Liu GF, Tan XW, Song EL Effects of Three Feeding Systems on Production Performance, Rumen Fermentation and Rumen Digesta Particle Structure of Beef Cattle. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2016 May;29(5):659-65.
 316. Mao Y, Hopkins DL, Zhang Y, Li P, Zhu L, Dong P, Liang R, Dai J, Wang X, Luo X. Beef quality with different intramuscular fat content and proteomic analysis using isobaric tag for relative and absolute quantitation of differentially expressed proteins // *Meat Sci.* 2016 Aug;118:96-102. Epub 2016 Apr 4.
 317. Miller ,H.T. Beer production of Simmental-Angus and Hereford-Angus crossbreed cows. A progress report / H.T. Miller//*South Dakota St. Univ. Brookings. Cow-Calf day.* - 1996. - P. 43-45.

318. Modzelewska-Kapituła M, Nogalski Z, Kwiatkowska A. The influence of crossbreeding on collagen solubility and tenderness of Infraspinatus and Semimembranosus muscles of semi-intensively reared young bulls. *AnimSciJ*. 2016 Jan 25
319. Modzelewska-Капитула М, NogalskiZ. Влияние диеты на содержание коллагена и качества атрибутов подостной мышцы из голштино-фризской молодых быков // *Мясо Sci* . 2016 июля; 117: 158-62. DOI: 10.1016 / j.meatsci.2016.03.003. Epub 2016 4 марта.
320. Neumann, W., Rohde E. Stige rundehr Rinkafleischproduction durch höhere Endmassen in der Zungrinduction/ W. Neumann, E. Rohde - Fierzucht, 1971. - № 9. - V. 332 -333.
321. Nasambayev, K.K. Bozimov, A.B. Akhmetalieva, A.E. Nugmanova, A.K. Zhumayeva, D.A. Duimbayev CLINICAL, PHYSIOLOGICAL AND REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF CATTLE E.G. *International Journal of Mechanical* Volume 9, Issue 11, November 2018 ISSN Print: 0976-6340 Roth H. Salocin – ein nevertiger Leistungs forderer fer Ferhel und Mastschweine // 1992. – Bd. 17. - №1. – S. 25-27.
322. Edige Nassambaev, Aliya Bolatovna Akhmetalieva, Aruzhan Erkinovna Nugmanova, Arigul Kazhmukhanbetkyzy Zhumaeva. Pure breeding of the Kazakh white-headed cattle by lines as the main method of improving the hereditary qualities.- *Pharm. Sci. & Res. Vol. 10(12), 2018, 3254-3256* *Jornal of Pharmaceutical Sciences and Research* ISSN 0975-1459
323. Russell JR, Minton NO, Sexten WJ, Kerley MS, Hansen SL. Influence of feed efficiency classification on diet digestibility and growth performance of beef steers // *J Anim Sci*. 2016 Apr;94(4):1610-9. doi: 10.2527/jas.2015-9949.
324. Soji Z, Muchenje V. Effect of genotype and age on some carcass and meat quality traits of beef carcasses subjected to the South African classification system // *Meat Sci*. 2016 Jul;117:205-11. doi: 10.1016/ j.meatsci. 2016.03.013. Epub 2016 Mar 11.
325. Soulat J, Picard B, Léger S, Monteils V. Prediction of beef carcass and meat traits from rearing factors in young bulls and cull cows // *J Anim Sci*. 2016 Apr;94(4):1712-26. doi: 10.2527/jas.2015-0164.
326. Stahl BA, Gross JB, Speiser DI, Oakley TH, Patel NH, Gould DB, Protas ME. A Transcriptomic Analysis of Cave, Surface, and Hybrid Isopod Crustaceans of the Species *Asellus aquaticus* // *PLoS One*. 2015 Oct 13;10(10):e0140484. doi: 10.1371/journal.pone.0140484. eCollection 2015.
327. Troy DJ, Ojha KS, Kerry JP, Tiwari BK. Sustainable and consumer-friendly emerging technologies for application within the meat industry: An overview // *Meat Sci*. 2016 Apr 8. pii: S0309-1740(16)30095-X. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.002. [Epub ahead of print]

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ПРИ РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СКОТОВОДСТВЕ.....	6
1.1. Эффективность производства говядины при влиянии различных факторов.....	6
1.2. Гетерозис и его использование в скотоводстве.....	8
1.3. Мясные качества помесного молодняка при скрещивании скота разного направления продуктивности	13
1.4. Результаты межпородного скрещивания в мясном скотоводстве.	26
2. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ	31
2.1. Условия кормления и содержания подопытного молодняка.....	32
2.2. Показатель роста и развития молодняка.....	35
2.2.1. Возрастная динамика живой массы.....	36
2.2.2. Экстерьерные особенности бычков разного генотипа.....	39
2.3. Гематологические показатели бычков.....	43
2.4. Развитие волосяного покрова подопытных бычков.....	45
2.5. Мясные качества бычков разных генотипов.....	47
2.5.1. Убойные качества подопытных бычков.....	48
2.5.2. Морфологический и сортовой состав туши.....	48
2.5.3. Химический состав и энергетическая ценность съедобной части туши.....	51
2.5.4. Химический состав длиннейшей мышцы спины.....	53
2.6. Товарно-технологические свойства шкуры.....	56
2.7. Экономическая эффективность откорма бычков разных генотипов	56
3. РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ С ГОЛШТИНАМИ.....	58
3.1. Содержание и кормление подопытных бычков.....	58
3.2. Рост и развитие бычков разных генотипов.....	60
3.3. Мясная продуктивность и качество мяса бычков.....	69
3.4. Характеристика шкуры и развитие внутренних органов.....	89
3.5. Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов на мясо.....	91
4. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ – КАСТРАТОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ	93
4.1. Содержание и кормление бычков-кастратов.....	93

4.2. Динамика показателей весового и линейного роста.....	95
4.3 Мясная продуктивность и качество продуктов убоя.....	102
4.4. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса	111
4.5. Качество кожевенного сырья и развитие внутренних органов...	120
4.6. Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов разных генотипов.....	123
5. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕЛОК КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ.....	124
5.1. Условия содержания и кормления телок.....	125
5.2. Динамика живой массы и особенности экстерьера молодняка..	126
5.3. Показатели репродуктивной функции телок.....	139
5.4. Мясные качества телок разных генотипов.....	144
5.5. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мясной продукции.....	153
5.6. Товарно-технологические свойства шкур и развитие внутренних органов.....	161
5.7. Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных телок.....	163
6. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА И ЕГО ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ	165
6.1. Особенности кормления бычков.....	167
6.2. Показатели роста и развития бычков.....	168
6.2.1. Возрастная динамика живой массы	168
6.2.2. Особенности экстерьера подопытных бычков.....	171
6.3. Мясная продуктивность и качество мяса бычков.....	176
6.3.1. Убойные показатели и качество туши.....	176
6.3.2. Показатели морфологического состава туши.....	178
6.3.3. Пищевая и энергетическая ценность мяса.....	181
6.4. Экономическая эффективность выращивания бычков разных генотипов.....	187
7. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГЕРЕФОРДАМИ.....	189
7.1. Условия кормления и содержания.....	190
7.2. Динамика роста и развития бычков разных генотипов.....	192
7.3. Экстерьерные особенности чистопородных и помесных бычков	195
7.4. Мясные качества бычков	199
7.4.1. Убойные качества молодняка.....	199
7.4.2. Морфологический состав туши.....	200
7.4.3. Сортовой состав съедобной части туши.....	203

7.4.4. Химический состав и пищевые достоинства мясной продукции.....	204
7.4.5. Показатели трансформирования питательных веществ и энергии в мясную продукцию бычков.....	210
7.4.6. Развитие внутренних органов и характеристика шкур.....	212
7.5. Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных бычков	214
8. ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ, СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ	216
8.1. Содержание и кормление молодняка.....	217
8.2. Возрастные особенности роста и развития бычков-кастратов....	218
8.3. Мясная продуктивность молодняка.....	231
8.4. Пищевая и энергетическая ценность мяса и жира-сырца.....	236
8.5. Развитие внутренних органов и товарно-технологические свойства кожевенного сырья.....	246
8.6. Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов разных генотипов.....	248
9. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ.....	250
9.1. Технология содержания и условия кормления подопытных телок	251
9.2. Весовой и линейный рост.....	252
9.3. Формирование репродуктивной функции тёлочек.....	263
9.4. Мясная продуктивность и качество мясной продукции.....	265
9.5. Химический состав и энергетическая ценность продуктов убоя	270
9.6. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию..	277
9.7. Экономическая эффективность промышленного скрещивания	280
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	283
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	292

Бозымов Казыбай Караевич
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Косилов Владимир Иванович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Насамбаев Едиге Гапуевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Тюлебаев Саясат Джаксылыкович ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ахметалиева Алия Болатовна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ В СКОТОВОДСТВЕ

МОНОГРАФИЯ

Подписано к печати 06.12.2019 г.
Формат 30х42 ¹/₄ Бумага листовая 80 м/г
Объем 20,25 усл.п.л. Заказ № 44
Тираж 500

***Отпечатано в полном соответствии
с качеством представленных оригиналов***
в Западно-Казахстанском аграрно-техническом
университете имени Жангир хана

090009 г.Уральск, Жангир хана, 51.