

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный аграрный университет»

На правах рукописи



Джалов Арстан Гальюнович

Хозяйственно-биологические особенности и репродуктивные
качества маток чёрно-пёстрой породы и её
двух-трёхпородных помесей с голштинами, симменталами и
лимузинами

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель - доктор
сельскохозяйственных наук,
профессор В.И. Косилов

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1	Современное состояние производства говядины	7
1.2	Факторы, влияющие на формирование мясной продуктивности	14
1.3	Эффективность скрещивания в скотоводстве	29
2	МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	39
3	РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	48
3.1.	Условия содержания, потребление и использование питательных веществ и энергии рационов тёлками	48
3.2	Особенности роста и развития тёлочек	63
3.2.1	Возрастная динамика живой массы и интенсивность роста молодняка	64
3.2.2	Экстерьерные особенности тёлочек	72
3.3	Этологическая реактивность тёлочек	84
3.4	Гематологические показатели	88
3.5	Особенности формирования репродуктивной функции тёлочек	96
3.6	Мясные качества тёлочек	102
3.6.1	Убойные показатели и качество туши	103
3.6.2	Морфологический и сортовой состав туши	107
3.6.3	Химический состав и энергетическая ценность продуктов убоя	117
3.6.4	Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию	132
3.6.5	Развитие внутренних органов и характеристика шкур	135
3.7	Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных тёлочек	139
3.8	Обсуждение полученных результатов	142
4	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	150
4.1	Выводы	150
4.2	Предложения производству	153
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	154
	ПРИЛОЖЕНИЯ	176

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Основной задачей, которую предстоит решать агропромышленному комплексу страны в ближайшие годы, является увеличение производства мяса, прежде всего говядины. Наиболее эффективно решить эту проблему можно рациональным использованием породных ресурсов крупного рогатого скота отечественной и зарубежной селекции, как при чистопородном разведении, так и скрещивании.

Чёрно-пёстрая порода в стране на Южном Урале является наиболее многочисленной. Для повышения продуктивных качеств и улучшения технологических свойств в последние годы производится ее скрещивание с голштинами (Бельков Г.И., 2015), (Карамеев С.В., 2016).

В то же время для ремонта основного стада все помесное маточное поголовье не используются. Часть его по разным причинам выранжировывается и с успехом может использоваться в многопородном скрещивании и создании на этой основе помесных маточных стад.

В этой связи изучение особенностей роста, развития, мясной продуктивности, качества мясной продукции, репродуктивных качеств, а также некоторых биологических особенностей телок чёрно-пёстрой породы и ее двух-трёхпородных помесей в сравнительном аспекте является актуальным и имеет народно-хозяйственное значение.

Степень разработанности темы. Продуктивные качества животных обусловлены генотипом. Скрещивание скота разных пород позволяет добиться существенного их повышения. В отечественной литературе имеется достаточно много материалов об эффективности скрещивания скота разного направления продуктивности (Ростовцев Н.Ф., 1998, Черкащенко И.И., 1998; Косилов В.И. и др. 2005; Черкаев А.В., 2009; Гудыменко В.И., 2015; Тагиров Х.Х., 2016).

Использование результатов этих исследований способствовало увеличению производства высококачественного мяса-говядины. В то же время недостаточно материалов о характере формирования мясных качеств

помесного молодняка апробированных нами вариантов скрещивания, не решены вопросы физиологического обоснования использования помесных тёлочек при формировании маточных стад.

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлась сравнительная оценка продуктивных качеств и воспроизводительной способности тёлочек чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей с голштинами, симменталами и лимузинами.

В этой связи решались следующие задачи:

- изучить особенности роста и развития тёлочек разных генотипов;
- выявить гематологические и этологические особенности чистопородных и помесных тёлочек;
- установить особенности формирования репродуктивной функции молодняка;
- определить уровень мясной продуктивности и качество мяса с учетом морфологического, сортового состава, пищевой, биологической, энергетической ценности и показателей биоконверсии питательных веществ и энергии корма в ткани тела;
- определить экономическую эффективность использования тёлочек разных генотипов.

Научная новизна. Впервые проведена комплексная сравнительная оценка продуктивных качеств, хозяйственно-биологических особенностей и репродуктивной способности двух-трёхпородных тёлочек, полученных при скрещивании коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской, симментальской и лимузинской пород.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании результатов проведенных исследований обоснованы пути увеличения производства говядины и повышения ее качества за счет более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности скота путем двух-трёхпородного скрещивания животных разного направления продуктивности. Изучены особенности становления репродуктивной

функции помесных тёлочек, дано физиологическое обоснование эффективности их использования при создании маточных стад.

Методология и методы исследования. При выполнении экспериментальной части работы применяли апробированные зоотехнические, физиологические, биохимические, математические, статистические и экономические методы исследования с использованием современного сертифицированного оборудования.

Весь цифровой материал обработан методом вариационной статистики с определением основных биометрических констант на персональном компьютере с использованием пакета программ Statistic и Stat Graf.

Основные положения, выносимые на защиту.

- продуктивные качества чистопородных и двух-трёхпородных помесных тёлочек;
- особенности становления репродуктивной функции тёлочек разных генотипов;
- эффективность выращивания тёлочек.

Степень достоверности и апробация материалов исследования.

Достоверность материалов исследования обусловлена представительностью и достоверностью исходных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректностью методик и проведенных расчетов. Все исследования выполнены методически правильно, на достаточном поголовье животных. При этом использовались современные методы, методики и оборудование.

Достоверность материалов исследования подтверждается проведенной статистической обработкой эмпирического материала и анализом экономической эффективности выращивания тёлочек разных генотипов.

Основные положения диссертационной работы докладывались и получили положительную оценку на Международной научно-практической конференции «Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве» (Оренбург, 2014), Всероссийских научно-

практических конференциях с международным участием: «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства» (Уфа, 2014-2016), Международной научно-практической конференции «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» (Троицк, 2015), Международной научно-практической конференции «Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов» (Волгоград, 2016), Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития биологической и ветеринарной наук» (Оренбург, 2017), Международной научно-практической конференции «Инновационные направления и разработки для эффективного производства» (Оренбург, 2017).

Структура и объем работы. Диссертационная работа включает разделы: введение, обзор литературы, материал и методы исследования, результаты собственных исследований и их обсуждение, выводы, практические предложения, список литературы и приложения.

Диссертация изложена на 181 страницах компьютерного текста, содержит 44 таблицы, 7 рисунков, 6 приложений. Список литературы включает 178 источников, в том числе 15 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современное состояние производства говядины

Потребление мяса на душу населения остаётся одним из главных показателей благосостояния населения и уровня экономики государства. Рекомендуемые Минздравом Российской Федерации объёмы потребления мяса и мясопродуктов составляют 70-75 кг в год на человека, в том числе говядины – 25 кг. Согласно данным ФАО в наиболее развитых странах мира потребление мяса на душу населения в год составляет свыше 75 кг. В сложных современных условиях приоритетной задачей аграрного сектора Российской Федерации является снабжение жителей страны мясными продуктами (Бозымов К.К., 2012; Селионова М.И. и др., 2016).

Мясо в нашей стране производится в основном за счет выращивания крупного рогатого скота. На долю говядины в мясном балансе приходится более 33%. Разработка способов увеличения ее производства считается наиболее важной и сложной для аграрных работников научной и практической сферы деятельности (Амерханов Х. и др., 2011; Косилов В.И. и др., 2013; Каюмов Ф.Г., 2017).

В.В. Гудыменко (2016) считает, что приоритетом в агропромышленном комплексе является устойчивый прирост производства животноводческой продукции и особенно говядины. Повышение уровня продуктивности животных находится в прямой зависимости от ведения селекционной работы, эффективного использования отечественного и мирового генофондов крупного рогатого скота. Изучение продуктивности и адаптационной пластичности животных новых генотипов является одной из актуальнейших задач зоотехнической науки и практики.

С.Л. Сафронов и др. (2016) отмечает, что в агропромышленном комплексе нашей страны важной остается задача, направленная на рост промышленного производства говядины с одновременным улучшением ее качественных характеристик.

Х.А. Амерханов (2017) сообщает, что разработан и представлен проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в России на период до 2030 года». Концепция обосновывает основные принципы построения отечественного мясного скотоводства, формирует основные цели и задачи государственной политики в области его устойчивого развития. Показано, что мясное скотоводство среди всех отраслей сельскохозяйственного производства в наибольшей степени способно нивелировать сложности с созданием рабочих мест и формированием устойчивого развития малых сельских поселений с населением менее 200 жителей, на долю которых в РФ приходится более 70 % всех сельских населённых пунктов. Дана оценка современному состоянию и тенденциям развития отечественного мясного скотоводства, предложена перспективная модель развития мясного скотоводства в России. В качестве целей государственной политики в области устойчивого развития мясного скотоводства на период до 2030 года предложено рассматривать: рост маточного поголовья мясного скота, повышение объёмов и качества производства говядины и создание рабочих мест на селе, в том числе через развитие ЛПХ до уровня товарного производства с дальнейшим переходом в категорию КФХ; обеспечение использования потенциала субъектов малого и среднего предпринимательства в мясном скотоводстве для формирования устойчивого роста экономики сельских территорий и решения социальных проблем. В числе результатов реализации принципов «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» рассматривается: импортозамещение по говядине; создание до 800 тыс. новых рабочих мест; защита интересов товаропроизводителей и ликвидация теневого рынка скота; увеличение налогооблагаемой базы; снижение техногенной нагрузки на сельхозугодия.

Развитие отечественного мясного скотоводства создает условия для развития сельских районов, что одновременно позволит решить одну из стратегических задач политики государства. Одновременно будет

обеспечиваться продовольственная безопасность, конкурентоспособность российского экономического сектора и благосостояние граждан.

Мясное скотоводство среди всех отраслей сельскохозяйственного производства в наибольшей степени способно нивелировать сложности с созданием рабочих мест и формированием устойчивого развития малых сельских поселений с населением менее 200 жителей, на долю которых в РФ приходится более 70 % всех сельских населённых пунктов (Амерханов Х.А., 2017).

По мнению многих авторов, производство говядины в России осуществляется за счет разведения животных молочного и комбинированного направлений продуктивности (Косилов В.И. и др., 2004, 2006, 2008; Гудыменко В.В, 2016; Grieb G.A., 2001).

Природно-климатические условия нашей страны, особенно отдельных регионов способствуют развитию мясного скотоводства. В начале XX века в России имелось около 17 млн голов или 30 % животных мясных пород от всей численности крупного рогатого скота. На сегодня в Российской Федерации около 1,8 млн. голов скота мясного направления продуктивности, на долю которых в общем поголовье скота приходится почти 10% – сообщают Е.М. Дусаева, Ж.Н. Куванов (2014).

В.В. Гудыменко (2014), А.Т. Мысик (2014) сообщают, что ускоренным путем увеличить производство мяса-говядины можно за счёт эксплуатации специализированных пород мясного скота и их помесей с породами комбинированного направления продуктивности.

Расширение ареала специализированного мясного скотоводства требует генетического разнообразия, вызывая реальную необходимость создания высокопродуктивных чистопородных и помесных стад, характеризующихся хорошей приспособленностью к традиционным и интенсивным технологиям в конкретных условиях (Салихов А.А. и др., 2008; Косилов В.И. и др., 2009; Мироненко С.И. и др., 2014; Гудыменко В.В., 2016, Амерханов Х.А. и др., 2016; Kehl W. 1993).

По мнению Т.А. Седых (2017) в настоящее время использование мирового генофонда, завоз импортных животных различной генетической селекции с целью улучшения генофонда отечественного скота, и, как следствие, увеличение производства продукции животноводства сопровождаются процессами акклиматизации животных к новым условиям среды существования. И таким образом, адаптивная способность крупного рогатого скота, является важным технологическим признаком, определяющим пригодность завезённого скота как к использованию в конкретных условиях промышленной технологии, так и в целом, целесообразность его дальнейшего разведения на территориях нашей страны.

В ходе интенсификации отрасли мясного скотоводства создаются стада, характеризующиеся высоким уровнем продуктивных качеств, оплатой корма продукцией и получением мяса оптимального качества. В этой ситуации особую выгоду демонстрирует лучший мировой генофонд мясных пород (Косилов В.И. и др., 2005, 2009; Гонтюрев В.А. и др., 2016; Kress D.D., 2006).

Мясная проблема может быть успешно решена только при условии ускоренного развития мясного скотоводства. Для успешного выполнения Государственной программы развития сельского хозяйства в Российской Федерации до 2020 года поголовье мясного скота должно быть доведено до 3,6 млн голов, в том числе коров около 1,5 млн. Чтобы достичь намеченного поголовья, необходимо ежегодно увеличивать численность мясного скота более чем на 300 тысяч голов. (Белоусов А.М. и др., 2004; Галиев Б.Х. и др. 2014; Джуламанов Е.Б., Левахин Ю.И., 2014; Левахин В.И. и др., 2015, Горлов И.Ф., 2016).

Ряд современных исследователей видят будущее в решении сложившейся проблемы, направленной на наращивание численности и продуктивности скота мясных пород в создании маточных стад за счет выранжированных коров и сверхремонтных молочных тёлочек (Косилов В.И. и

др., 2005; Мироненко С.И. и др., 2010; Ибатова Г.Г. и др., 2015, Спешилова Н.В. и др., 2014; Гудыменко В.В., 2016).

Ш.А. Макаев и др. (2014) отмечают, что в настоящее время сдерживающим фактором развития мясного скотоводства является дефицит кормов и их низкое качество. По их мнению для создания прочной кормовой базы и организации полноценного кормления из расчёта 35-39 ц кормовых единиц на среднегодовую корову следует решить следующие задачи: – провести залужение 15 млн. га малопродуктивной пашни, что позволит содержать 4,2 млн. голов мясного скота с объемом валовой продукции 680 тыс. т. в живой массе – создать и реализовать целостную программу производства системы машин для кормопроизводства».

С.Л. Сафронов и др. (2016) считают, что развитие отечественного подсектора мясного скотоводства требует более быстрого улучшения качества разводимого мясного скота и его племенной базы. Для этого в регионах следует создать сеть селекционно-генетических центров мясных пород скота мирового уровня, коммерческие мясные стада, а также откормочные площадки. В решении данной проблемы наблюдаются позитивные сдвиги по породному набору скота, племенной базе, но, к сожалению, развитие селекционно-генетических центров и коммерческие мясные стада еще неудовлетворительно.

В.И. Колпаков и др. (2016) считает, что, организация племенного дела в мясном скотоводстве должна осуществляться, исходя из современного состояния экономики отрасли, с учётом отечественного и мирового опытов работы. Формирование конкурентоспособного сельскохозяйственного производства в ближайшее время и на перспективу тесно связано с решением важнейшей государственной задачи – создания производственной независимости и снижения импорта мясопродуктов. Интенсификация развития племенной работы в мясном скотоводстве требует ускоренной модернизации мясных животных для создания конкурентоспособных стад. Представление о желательном типе скота стало другим – возросла

популярность высокорослых типов животных как молочно- мясного направления продуктивности, так и мясного.

По мнению Г.Н. Урынбаевой и др. (2014) для резкого увеличения производства говядины в сложившихся условиях наиболее целесообразной представляется схема построения мясной отрасли, включающая предприятия, производящие телят по технологии «корова-телёнок», откормочные комплексы как системообразующие предприятия, хладобойни, розничную и оптовую торговли.

По мнению авторов в числе основных результатов государственной поддержки развития мясного скотоводства за прошедшие пять лет можно назвать: рост географии распространения мясного скотоводства в России. Если раньше говорили о «мясном поясе», подразумевая 15-20 регионов, традиционно занимающихся мясным скотоводством, то сейчас более 70 субъектов Российской Федерации имеют поголовье мясного скота, а количество сельхозпредприятий и КФХ в нашей отрасли превысило 1500 (Косилов В.И. и др., 2005, 2012; Салихов А.А. и др., 2008; Левахин В.И. и др., 2015; Макаев Ш.А., 2015; Харламов А.В., 2015; Шаркаев В.И. и др., 2015; Панин В.А., 2015; Харламов А.В. и др., 2016; Lawson J., 1995).

Российский рынок говядины будет сталкиваться с возрастающим давлением импорта не только в силу вступления России в ВТО, но и в силу вступления в Таможенный союз и Евразийское экономическое сообщество. Со стороны Казахстана и Белоруссии, соответственно, это давление будет также усиливаться. Этому способствует и продолжающаяся тревожная тенденция сокращения поголовья крупного рогатого скота, особенно коров, что усиливает дефицит отечественной говядины, который, естественно, компенсируется импортом.

Г.А. Шаркаева и др. (2016) отмечает, что удельный вес из импортных племенных ресурсов мясного направления продуктивности в настоящее время приходится на абердин ангусскую породу – 86,94% от общего поголовья мясного скота, на втором месте по объемам импорта находится

герефордская порода – 7,51%, на третьем месте шаролеизская порода – 2,69%. Основными странами-экспортерами мясных пород скота в Российскую Федерацию являются США, Австралия, Франция и Канада. В 2014 году было завезено также 43580 доз спермы быков-производителей мясных пород. К 2015 году на территории Российской Федерации на базе импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности было создано 41 племенное хозяйство. Наиболее востребованной породой остается абердин-ангусская. От скота этой породы получены лучшие среднесуточные приросты. Для улучшения продуктивных качеств животных необходимо придавать большое значение отбору молодняка по живой массе при отъеме. Лишь в 7 хозяйствах, созданных на базе импортного поголовья, среднесуточные приросты у бычков превышали 1000 г в сутки, в 30 хозяйствах они колебались от 800 до 999 г, а в 4 хозяйствах – от 670 до 799 г в сутки (Косилов В.И. др., 2009; Мироненко С.И. и др., 2010; Ворожейкин А.М., 2015, Джуламанов К.М., 2015; Marshall D.M., 1996).

По мнению Е.Н. Васильевой, Е.В. Живоглазовой (2015) 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.

Анализ основных мировых тенденций развития мясного скотоводства показал, перспектива развития скотоводства это разведение хорошо обмускуленных животных с широким, глубоким и растянутым туловищем. Только от поголовья скота, которое характеризуется хорошей скороспелостью и выраженной долгорослостью, можно получить говядину, удовлетворяющую требованиям современного потребителя.

1.2. Факторы, влияющие на формирование мясной продуктивности

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 (Косилов В.И. и др., 2007; Левахин В.И. и др., 2015, 2016).

Одним из самых главных и значимых факторов, оказывающих воздействие на формирование показателей роста, развития и продуктивности всех видов животных, и в частности мясного скота, является фактор кормления и содержания (Косилов В.И. и др., 2015, Харламов А.В., 2015, Саркенов Б.А., 2015).

По мнению В.Ю. Хайнацкого и др. (2016) формирование в стране полноценной отрасли мясного скотоводства невозможно без собственной племенной базы и эффективной селекционно-племенной работы с породами мясного скота.

Использование же основных методов селекции – отбор и подбор эффективно только при полноценном кормлении и отлаженной организации производства, при которых генетический потенциал продуктивности животных раскрывается в полной мере и появляется возможность отбора для воспроизводства наиболее ценных представителей породы (Косилов В.И. и др., 2004; Габидуллин В.М. и др., 2016; Mosser D., 1992).

А.Ф. Шевхужев и др. (2015) установили, что бычки абердин-ангусской и симментальской пород, рожденные в январе и до 4-месячного возраста находившиеся в помещении, обладали большей живой массой к концу опыта, демонстрировали более высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, меньшие затраты корма на производство единицы продукции по сравнению со сверстниками весенних отелов. При прочих

равных условиях преимущество по изученным показателям было на стороне абердин-ангусского скота.

П.И. Христиановский и др. (2016) считают, что стабильное развитие отрасли мясного скотоводства должно обеспечиваться многими факторами, но в первую очередь технологией производства и выращивания молодняка. В своих исследованиях они изучали эффективность турового (сезонного) отёла коров мясного направления продуктивности, который представляет собой наиболее технологичный способ уплотнения отёлов, позволяющий получать телят в благоприятный период и в дальнейшем формировать однородные гурты молодняка. При проведении исследования были применены методы ректальной диагностики стельности и анализа производственных показателей. Результаты исследования показали, что первое оплодотворение казахских белоголовых тёлочек необходимо проводить в возрасте 17-18 мес. при достижении живой массы 350-360 кг, коров 3-4 лет – при наборе живой массы до 430-480 кг, коров 5 лет и старше – с живой массой 500-550 кг. Выращивание тёлочек таким методом позволяет производить плановый ремонт маточного поголовья и реализовать другим хозяйствам племенных тёлочек высокого качества. Перевод маток мясного направления продуктивности на сезонные отёлы обеспечивает оплодотворяемость в стаде до 78,4-93,6%, увеличивает сохранность молодняка до 97-98%. Особенно высокая плотность отёлов наблюдается в ноябре (до 40%). Сбалансированное кормление в зимний период и наличие в гуртах быков-производителей способствуют восстановлению функции яичников у коров и успешному их оплодотворению.

С.Л. Сафронов и др. (2016) на основании проведенных исследований рекомендуют для улучшения условий содержания новорожденных телят оборудовать утепленное родильное отделение; с целью оптимизации выращивания молодняка организовать кормовые площадки для подкормки телят-молочников стартерным комбикормом для быстрого формирования рубца; создать долгодетские культурные пастбища короткого периода

использования. По мнению авторов, внедрение в производства указанных рекомендаций позволяет хозяйствам улучшить показатели воспроизводства и выйти по мясной продуктивности на показатели генетического потенциала породы.

Е.П. Карпова и др. (2013) отмечают, что выращивание животных опытной группы по интенсивной технологии имело высокий уровень рентабельности – 76,19 %, что на 5,33% выше, чем у животных контрольной группы, выращенных по экстенсивной технологии.

Контрольный убой показал, что от бычков опытной группы получены наиболее тяжеловесные туши. Они лидировали над контрольными аналогами в 8-месячном возрасте на 13,17 кг, в 18-месячном – на 47,5 кг. Результаты исследований указывают на увеличение значений всех показателей убоя в возрастном аспекте.

А.Ф. Шевхужев и др. (2015) изучали влияние выращивания бычков чёрно-пёстрой породы и голштинских помесей в подсосный период по технологии производства говядины, принятой в молочном и мясном скотоводстве, на топографию жировой ткани в теле, химический состав и физические свойства жира. Было установлено, что общее количество жира было больше в организме молодняка подсосного способа выращивания. При этом наибольшая часть жира приходилась на внутреннюю ткань, и была выше, чем у аналогов ручной выпойки на 0,7-1,6 кг. При выращивании подопытного молодняка по технологии производства говядины, принятой как в молочном, так и мясном скотоводстве, наибольший удельный вес сухого вещества в жировой ткани был характерен для полукровных по голштинам бычков, превосходство которых над чистопородными составило в среднем 0,55-0,97%.

М.Б. Улимбашев и др. (2016) при изучении поведенческих особенностей симментальских бычков в зависимости от способа их содержания в молочный период выращивания установили, что содержание молодняка в подсосный период по технологии мясного скотоводства (под

коровами-кормилицами) в отличие от бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства (с помощью ручной выпойки) приводит к активизации пищевых и двигательных реакций, что способствует более интенсивному их росту и развитию. Телята, выращенные по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве, продолжительнее поедали корма рациона на 27-36 мин и отличались более длительными двигательными реакциями на 39-52 мин, что обусловило достижение ими более высокой живой массы по сравнению с молодняком, выращенным по технологии молочного скотоводства.

А. Шевхужев и др. (2010) наблюдал выбракованных коров красной степной и симментальской пород при различных технологиях их содержания и изучал показатели их продуктивных качеств. Он установил, что более высокую живую массу и убойные показатели демонстрировал выбракованный скот при использовании нагула и нагула в сочетании с заключительным откормом.

Н.В. Сивкин и др. (2016) при изучении откормочных и мясных качеств бычков чёрно-пёстрой, айрширской и симментальской пород в одинаковых технологических условиях установили, что симментальские быки молочно-мясного производственного типа на выращивании и откорме достигают высоких весовых кондиций – 400 кг в возрасте 14-16 мес и 500 кг и более в 16-18 мес. По сравнению с молочными породами, они отличаются повышенным убойным выходом туши, при относительно низкой массе субпродуктов. В общей структуре затрат на молочное скотоводство доля на производство реализованной говядины составила 11,8%.

В системе современного промышленного животноводства условия кормления, содержания, ухода, перевозки, а также проведение ветеринарно-зоотехнических мероприятий приобретают напряжённые технологические формы, зачастую по биологическим параметрам чуждые в отношении роста и развития (Левахин В.И. и др., 2017; Steffan S.F., Kress D.D., Doorbos D.S., 2003).

Так авторами было зафиксировано, что неправильная транспортировка животных снижает мясную продуктивность. При транспортировке наибольшие потери были установлены у бычков лимузинской породы – 20,4 кг или 4,43% от съёмной. При предубойном содержании потери живой массы возрастают и за сутки увеличиваются еще на 2-3% при снижении массы туши на 1,5-2,0%. Минимальные потери были характерны в этот период для бычков IV группы, наибольшие – для животных VI группы. Более стрессоустойчивыми к предубойной подготовке оказались чистопородные бычки герефордской, далее симментальской пород, а больше был подвержен стресс-фактору лимузинский молодняк.

И.Ф. Горлов и др.. (2015) доказали, что на формирование мясной продуктивности значительное влияние оказывают следующие поведенческие реакции: прием корма и двигательная активность.

Знание этих факторов необходимо учитывать при внедрении интенсивных технологий выращивания молодняка молочных пород на мясо в производство.

Также необходимо учитывать, что целесообразнее формировать группы откормочных животных по 20-30 голов.

Многими авторами доказано и обосновано, что умеренный уровень кормления способствует сглаживанию межпородных различий по мясной продуктивности, а неблагоприятные условия кормления способствуют снижению продуктивных качеств у высокопродуктивных животных даже в большей степени, чем у низкопродуктивных (Мироненко С.И. и др., 2013; Завьялов О.А. и др., 2014; Сидоров Ю.Н., 2014; Кудашева А.В., 2014, Петрунина Ю.Ю., 2016; Хайнацкий В.Ю. и др., 2016).

Увеличение производства продуктов животноводства решается, главным образом, за счет интенсификации отрасли, укрепления кормовой базы, организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных. В настоящее время сдерживающим фактором повышения продуктивности животных является низкая обеспеченность протеином,

лизином, комплексом биологически активных веществ (Вильвер Д.С., Фомина А.А., 2017; Neumann W., 2004).

Как отмечает П.И. Тищенко и др. (2016) низкое качество кормов в животноводстве сдерживает возможности использования генетического потенциала продуктивности животных. Поэтому для восполнения недостающих элементов питания все чаще в рационы вводят кормовые добавки, содержащие легкодоступные элементы питания, особенно при выращивании молодняка в ранний постнатальный период, когда их ферментная система слабо развита.

В настоящее время очень распространено в интенсивном ведении животноводства включение биологически активных веществ в виде балансирующих добавок в состав рациона. Употребление кормовых добавок дает возможность повысить уровень продуктивности животных, уменьшить затраты труда и кормов на единицу продукции (Горлов И., Спивак М., 2011; Мирошников И.С., 2017; Косилов В.И. и др., 2017; Kogel, J., 1993).

На основании полученных экспериментальных данных П.И. Тищенко и др. (2016) сделал заключение, что включение в рацион пробиотического препарата тетралактобактерина оказывает положительное влияние на содержание в крови отдельных метаболитов и обменные процессы в организме телят. Значительное повышение гемоглобина, лимфоцитов, эозинофилов, лизоцимной активности в крови телят опытных групп свидетельствует об эффективном действии пробиотического препарата на стабилизацию иммунного статуса и повышение естественной резистентности организма животных.

Положительное влияние на формирование мясной продуктивности при скармливании различных пробиотических добавок отмечали также Губайдуллин Н.М. и др. (2015), Поберухин С.М. (2015), Косилов В.И. и др. (2016).

И.Н. Миколайчик и др. (2017) установили, что скармливание телятам дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в дозе 10 г на 1 животное в

сутки в молочный период выращивания с момента поедания корма до 4-месячного возраста позволило получить живую массу телят в 6-месячном возрасте на уровне 183,08 кг, что больше чем у контрольных животных на 8,78 кг (5,03%; $P < 0,01$). Динамика изменения величины основных промеров подопытных животных свидетельствует о положительном влиянии данной добавки на формирование их телосложения: по промеру косая длина туловища – на 3,84%; высота в холке – на 2,40% глубина груди – на 8,64%; по сравнению с контролем. Полученные данные свидетельствуют, что использование в рационах тёлочек до 6-месячного возраста дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в дозе 10 г на 1 животное в сутки является эффективным методом повышения их интенсивности роста и развития.

По мнению А.В Харламова и др. (2015) крупным потенциалом для отрасли мясного скотоводства, наряду с совершенствованием фона кормления, содержания, племенной работы, является получение приплода в те сезоны года, когда хозяйства способны обеспечить им максимальную продуктивность и невысокий уровень себестоимости прироста живой массы. В результате проведенных авторами исследований было установлено, что получение телят в зимний период года (январь-февраль) и выращивание их на мясо позволяет повысить массу туши на 5,3 и 9,9%, убойный выход – на 0,48 и 0,7%; рентабельность– на 6,24 и 8,01% по сравнению с осенним и весенним периодами.

Другим не менее важным фактором, влияющим на мясную продуктивность, является генотип животного и направление продуктивности породы (Дюльдина А.В., 2016; Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М., 2017).

В разные периоды времени и в разных районах страны при проведении исследований межпородные различия в формировании продуктивности крупного рогатого скота были установлены В.И. Косиловым и др. (2014, 2015), Марковой И.В. (2014); Никоновой Е.А., 2014; Джуламановым К.М. (2014), Губашевым Н.М. и др. (2015), Кулбаевым и др. (2015), Макаевым Ш.А. (2015).

С.Л. Сафронов и др. (2016) отмечает, что каждая порода крупного рогатого скота в отдельности обладает специфическим набором морфологических и биологических особенностей, которые складываются в результате длительного отбора и подбора в конкретных природно-экономических условиях и объединяет основные признаки, характеризующие продуктивность животных. Породы несут важную народнохозяйственную ценность как материализованный результат работы многих ученых и практиков-селекционеров. Это национальное наследие каждого государства.

В.И. Косилов и др. (2016) считают, что успешное развитие мясной отрасли и её рентабельность зависят от верного, научно-обоснованного выбора пород и генотипов для разведения. Ученые обнаружили, что бычки казахской белоголовой и симментальской пород при интенсивном выращивании достигают более высокого уровня мясной продуктивности и качественных показателей. Бычки казахской белоголовой породы в полуторагодовалом возрасте имели живую массу 488 кг, среднесуточный прирост жтвлй массы более 800 г, а симментальский молодняк соответственно 537 кг и более 900 г.

Производство говядины осуществляется за счет выращивания всех пород крупного рогатого скота. При этом более эффективное использование кормов и трансформация питательных веществ осуществляется животными узкоспециализированных мясных пород (Косилов В.И. и др., 2001, 2012; Калугин Ю.А., 2015; Дубовскова М.П., 2016; Макаев Ш.А. и др., 2017; Kress D.D, 1996).

Мясные породы крупного рогатого скота обладают более высокой скороспелостью. Они уже в молодом возрасте сочетают высокую энергию роста и хорошие откормочные качества. У скота мясного типа интенсивнее наращивается мышечная ткань, лучше оплачивается корм приростом по сравнению с животными молочного направления продуктивности. У них лучше развиты мышцы на частях тела, дающих мясо лучших сортов. По органолептическим свойствам, показателям биологической полноценности

мясо, полученное от скота мясных пород выше, чем от молочных (Косилов В.И. и др., 2014; Гудыменко В.И., 2015, Бактыгалиева А.Т. и др., 2016).

У скота мясных пород выше убойный выход, выше способность к накоплению в теле жира. У них 75-80% жира откладывается в туше между мышцами и внутри них и образуется «мраморность» мяса (Полковникова В.И., и др., 2017).

По мнению Г.Г. Скрипченко и др. (2016) по биологическим особенностям симментальский скот является умеренно скороспелой универсальной породой. Он быстро акклиматизируется во всех условиях, но требователен к кормам, особенно к доброкачественному сену, и хорош тогда, когда находится в благоприятных условиях кормления, ухода и содержания; в плохих условиях быстро вырождается. Симментальский скот обладает хорошим здоровьем и приспособленностью к различным климатическим зонам. Разведение по линиям и кроссу линий симментальской породы скота следует считать важнейшим методом совершенствования породы в племязаводах, племенных репродукторах и генофондных фермах.

Отличительной особенностью симментальского скота является хорошая сочетаемость признаков молочной и мясной продуктивности.

М.Ф.Смирнова и др. (2015) изучали показатели роста и экстерьерные особенности герефордского скота канадской и австралийской селекции. Было установлено, что наибольшие изменения были у бычков австралийской селекции, по сравнению со сверстниками канадской селекции, которые в период роста от 1 до 6 мес составили по промеру: обхват груди – на 6-17 см; высота в холке – на 3,0-7 см; высота в крестце – на 5-6 см. У тёлочек австралийской селекции, в сравнении с таковыми канадской селекции, наибольшие изменения отмечены в возрасте 1 мес по промеру высота в холке на 7 см, высота в крестце – на 8 см, а в полугодовалом возрасте по промеру высота в крестце на 6 см, обхват груди за лопатками на 11 см.

По мнению М.И. Селионова и др. (2016) созданный новый тип герефордов будет способствовать увеличению производства говядины высокого качества. Материалом для чистопородного стада были животные герефордской породы отечественной и зарубежной репродукции. Генеалогическую структуру формировали на основе потомков быков канадской и американской селекции. Животные комолые, основной окрас – красный, а голова и нижняя часть туловища – белые. Живая масса быков-производителей в возрасте 2-х лет и коров в возрасте I отела – 645,5 и 504,3 кг против 504,3 и 460,5 кг – у животных герефордской породы. По молочности (живая масса теленка в возрасте 205 дней) преимущество новой популяции составило 20,7 кг. Бычки Дмитриевского типа в 15 мес превосходили базовый вариант по величине живой массы на 30 кг, а по массе туши – на 32 кг.

Б.Д. Гармаев и др. (2016) при изучении продуктивных и физиологических качеств бычков калмыцкой породы разной селекции установили преимущество бычков бурятской селекции. В полуторагодовалом возрасте они превышали по показателю живая масса сверстников калмыцкой и ростовской селекции на 16,8 кг (5,4%) и 23,5 кг (5,8%) соответственно. От них получены более тяжеловесные туши, которые были больше на 10,1 кг (4,5%) и 15,9 кг (7,3%) по сравнению с животными калмыцкой и ростовской селекции. Оценка потомства завезенного скота и местных бычков свидетельствует, что по показателям: живая масса, энергия роста и мясная продуктивность лидирующие позиции заняли бычки местной селекции.

А. Шевхужев и др. (2008) отмечает, что красный степной молодняк имеет сравнительно высокий потенциал мясной продуктивности, и способен при промышленной технологии эффективно расти и откармливаться до живой массы бычков в 17-месячном возрасте более 400 кг и достигать массу туши в 210 кг.

В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко (2014) получили данные, которые свидетельствуют, что при разведении животных красной степной породы на Южном Урале, характеризующимся условиями резко континентального климата, обладают высокими мясными характеристиками. При этом лучший результат получен при промышленном скрещивании коров красной степной породы с быками лучшего отечественного и мирового генофонда.

Важнейшим методом повышения продуктивности скота и качественных показателей говядины является промышленное скрещивание низкопродуктивных молочных коров с мясными быками. Данный прием способствует сохранению маточного поголовья для дальнейшего воспроизводства, повышению степени использования питательных веществ корма, а также увеличению производства говядины высокого качества на 20 и более кг в расчёте на 1 животное (Поберухин М.М., 2015; Левахин В.И. и др., 2017; Gaunte D., 2003).

Е.И. Анисимовой (2016) установлено, что эффективность использования различных методов разведения в стадах в значительной степени определяется племенными качествами быка. В селекционной работе с породой определенную ценность представляют те быки, в потомстве которых сочетаются высокое наследование признаков с повышенной продуктивностью.

Л.Ю. Овчинникова (2017) отмечает, что одним из путей увеличения продуктивности скота является голштинизация маточного поголовья коров в хозяйстве. При этом необходимо выбрать семя быка-производителя с оптимальной адаптацией потомства к эколого-кормовым условиям хозяйства, что контролируется по живой массе ремонтного молодняка к 18-месячному возрасту и напряжённостью течения обменных процессов в организме.

Е. Сакса, О. Барсукова (2013) свидетельствуют об эффективности использования быков-улучшателей голштинской породы при создании высокопродуктивных стад. Учеными установлено, что эффективность

использования различных методов подбора в значительной степени определяется племенными качествами быков. Высокая продуктивность стад (9-11 тыс. кг молока на корову) свидетельствуют о результативности использования генетического потенциала быков-улучшателей голштинской породы.

По мнению Г.Г. Скрипченко и др. (2016) организм реагирует на действие неблагоприятных факторов, прежде всего, стрессами, отрицательно влияющими на репродуктивную функцию, иммунную и эндокринную системы. Плодовитость скота можно повысить за счет улучшения условий кормления, содержания и ветеринарного обслуживания животных, совершенствования техники искусственного осеменения, применения фармакологических средств для регулирования половой функции, а также путем селекции.

В.Н. Крылов (2013) отмечает, что объективно оценить уровень мясной продуктивности скота с учетом возраста, пола и физиологического состояния можно лишь при комплексном анализе данных роста и развития отдельных мышц туши и их групп. При этом следует особое внимание уделить изучению выхода мышечной ткани в количественном аспекте.

В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова (2016) анализировали рост и развитие мышечной системы у молодняка разных генотипов и доказали, что структурное формирование мясной продуктивности происходит по пути биологической закономерности. При этом энергия роста мышц более существенно на ранних стадиях онтогенеза проявляется у бычков.

Рост мышечной массы на анатомических участках неравномерен из-за пола и физиологического состояния. В осевом отделе в первую очередь происходит рост мышц, соединяющих плечевой пояс с туловищем, а позднее увеличивается скорость роста мышц позвоночника.

Распределение мышц по топографо-анатомическим областям конечностей обусловлено генетической программой онтогенеза вида и

характером распределения функциональной нагрузки. При этом вначале в периферическом отделе интенсивнее растут мышцы грудной конечности, затем – тазовой. В целом мышцы конечностей замедляют свой рост в дистальном направлении. Кастрация снижает интенсивность роста мышц всех анатомических областей.

А.А. Кайдулина и др. (2014) выяснили, что полученные данные свидетельствуют о закономерном возрастном увеличении в туше и ее анатомических частях абсолютной и относительной массы мякоти и снижении относительного содержания костной ткани. Масса мякоти в абсолютном выражении за период от 16 до 17 мес увеличилась на 11,8 кг, до 18 мес – на 30,5 кг, до 19 мес. – на 45,7 кг. Низкий коэффициент мясности наблюдался в 17 мес. и он был меньше в 16 мес., 18 мес., 19 мес. на 8,8%, 7,5% , 9%.

А.А. Салихов (2013) наиболее полно охарактеризовал биологическую дифференциацию роста, который протекает у каждого отдела по своеобразному сценарию. В постэмбриональный период происходит рост осевого отдела скелета. Увеличение периферического скелета на протяжении всех возрастных этапов ниже средних показателей, характерных всему скелету. Следовательно, уменьшение с возрастом относительной массы скелета вызвано неодинаковой интенсивностью роста отдельных групп костей. В свою очередь, увеличение массы осевого скелета и уменьшение периферического относительно массы всего скелета характеризует степень биологической зрелости организма.

В.И. Левахин (2015) констатирует, что к настоящему времени данных о влиянии пола и физиологического состояния накоплено недостаточно. Актуальным является изучение динамики весового роста мускулатуры основных отделов скелета у молодняка красной степной породы в постнатальном периоде онтогенеза и процесс роста отдельных мышц и мышечной ткани в целом. В связи особую актуальность приобретает детальный анализ роста мускулатуры животных в процессе их интенсивного

выращивания в зависимости от возраста, пола и физиологического состояния.

В.И. Косилов, К.С. Литвинов, (2013) отмечают, что у бычков при одинаковых условиях интенсивного выращивания формируется более желательный тип телосложения, чем у кастратов и тёлков. Отрицательно влияет на интенсивность роста скелета кастрация. Тёлки в силу своих биологических особенностей отличаются от бычков и кастратов периодичностью (циклическостью) роста линейных показателей

Д.Ц. Гармаев (2016) и ряд других авторов изучили экстерьерные особенности животных красной степной породы и определили, что на формирование телосложения растущего молодняка решающее влияние оказал первый год жизни. На начальном этапе анализируемого периода наблюдался рост тела бычков в высоту. При этом у кастрированных бычков интенсивность роста тела в высоту была несколько ниже. В тоже время у них уже в раннем возрасте происходило формирование округлостей, маскирующие выступающие части тела и уменьшение угловатостей. На данном этапе роста они быстрее достигали оптимальную кондицию и желательные формы телосложения.

Несмотря на то, что тёлки, характеризовались более ранним наступлением физиологической зрелости, проявляли более медленную скорость роста, по сравнению с бычками и кастратами, но с заметным постоянством.

На качественные и количественные показатели мясной продуктивности влияет возраст реализации молодняка на убой (Гизатуллин Р.С., 2015).

О.П. Крук, А.Н. Угнивенко (2015) доказали, что выращивание бычков украинской мясной породы необходимо проводить до 22-месячного возраста, что позволяет получать наиболее тяжёлые туши с максимальным мускульно-костным соотношением. Дальнейшее выращивание животных нерационально, поскольку основной прирост достигается за счет повышенного жиросложения. Остальные показатели качества показатели

туши существенно не изменяются, а чистый среднесуточный прирост с возрастом уменьшается.

Н.Н. Забашта, Т.К. Кузнецова, Е.Н. Головки (2013) считают, что лучший выход парных туш и большее количество мякотной части, пригодной для производства продуктов детского питания, наблюдался у туш животных, откармливаемых до 22-24 месяцев. Некастрированные бычки достоверно превосходят кастрированных по показателям убоя: лучший выход парных туш, большее количество мякотной части, в т.ч. пригодной для производства продуктов детского питания. Особое влияние на качественные и морфологические показатели туш абердин-ангусских бычков оказывает уровень и тип кормления. Важен выгул бычков в летний и, частично в осенний, и даже зимний периоды на естественных пастбищных угодьях. При таком кормлении животные к 18-месячному возрасту лучше используют питательные вещества объемистых кормов. Туши таких бычков содержали 75,6% говядины, пригодной для детского питания.

А.Л. Алексеев и др. (2014) установили, что относительно больше триптофана и меньше оксипролина содержалось в мясе полученного от молодняка убитого в 18- месячном возрасте. Например, по белково-качественному показателю говядина бычков III группы 18-месячного возраста превосходила говядину этих бычков в возрасте 15мес – на 0,48 (7,1%) и 1,42 (18,2%) соответствующие породам красной степной и чёрно-пёстрой.

А.Г. Черных и др. (2014) заключили, что продуктивность красно степного молодняка существенным образом зависит от роста и развития их к первому отелу. Раннее осеменение телочек в 14-16 месяцев и получение от них приплода в 23 месяца отрицательно сказываются на молочной продуктивности животных.

Оптимальным является осеменение тёлочек при достижении 17-18-месячного возраста и уровня живой массы 410-430 кг. Возможно осеменение тёлочек и в более поздние сроки при достижении живой массы 410-430 кг, но

слишком поздняя первая случка животных приводит к перерасходу кормов и затрат на содержание.

По мнению В.А. Панина (2014) и многих других ученых важным фактором улучшения мясной продуктивности и повышения качественных характеристик говядины является промышленное скрещивание коров молочного и молочно-мясного направления продуктивности с мясными быками. Аналогичного мнения придерживается Каюмов Ф.Г. и др. (2015), (2016).

Таким образом, проводя анализ различных факторов и их влияния на продуктивные качества животных можно заключить, что для достижения от животного полной реализации продуктивного потенциала необходимо учитывать влияние обозначенных факторов.

1.3. Эффективность скрещивания в скотоводстве

В настоящее время проблема увеличения темпов роста производства говядины стала одной из самых главных среди других задач агропромышленного комплекса. Как вариант решения этой государственно-важной задачи является применение промышленного скрещивания, позволяющее повысить уровень продуктивных качеств и улучшить качественные характеристики мясной продукции (Косилов В.И. и др., 2009, 2010; Чинаров А.В., 2014, Тагиров Х.Х., 2015, Бозымов К.К., 2015; Freeden, H.T., 1994; Frisch J.E., 1997).

Скрещивание животных – это сознательный вариант улучшения одной породы с помощью другой. Последствием этого становится создание новой породы, линии и семейства, которые отличаются более совершенными хозяйственно-полезными признаками (Легошин Г.П., 2014; Гонтюрёв В.А. и др., 2017).

Для ускорения процесса развития товарной отрасли мясного скотоводства, а также увеличение уровня мясной продуктивности растущих

животных и качественных показателей говядины применяется промышленный способ скрещивания молочных коров с низкими продуктивными данными с быками мясных пород. Это способствует не только сохранению маточное поголовье для дальнейшего воспроизводства, но и повысить использование питательных веществ корма и увеличить производство высококачественного мяса (Прахов Л., 1998).

И.Ф. Горлов и др. (2016) изучали степень напряженности роста и развития, характер мясных качеств чистопородных и помесных бычков, полученных в результате однократного и двухкратного вводного скрещивания герефордских быков с казахскими белоголовыми коровами, и установили, что у помесей по сравнению с чистопородными аналогами I группы была выше живая масса, среднесуточный и абсолютный прирост.

А.А. Кайдулина и др. (2012) констатируют, что бычки, полученные от коров казахской белоголовой породы и быков герефордской, при вводном скрещивании, имели выше значения показателей роста, по сравнению с бычками казахской белоголовой породы и бычками-кастратами этой же породы, последние, в свою очередь, росли менее интенсивно.

В.А. Панин (2017) установил, что при скрещивании коров симментальской породы с голштинскими быками у помесей отмечено повышение мясной продуктивности по сравнению с чистопородными сверстницами. Помесные особи превосходили чистопородных по показателям мясной продуктивности и контрольного убоя. Интенсивное выращивание и откорм симментальских и симментальских бычков-кастратов обеспечило получение голштин высококачественного мяса оптимального сортового состава.

В.В. Гудыменко (2016) проведены сравнительные исследования интенсивности роста и развития двухпородных голштин×симментальских тёлочек с трёхпородными сверстницами генотипов: салерс×голланд×симментал, лимузин×голланд×симментал и обрак×голланд×симментал, а также их воспроизводительной функции. Установлено, что трёхпородные

помесные тёлки проявили при выращивании более высокую энергию роста и достигли живой массы, превышающей к 18-месячному возрасту по данному признаку двухпородных сверстниц на 27-42 кг. Неодинаковый возраст тёлок при первом осеменении повлиял и на межгрупповые различия опытных генотипов животных при их плодотворном осеменении. Оптимальной величиной данного признака отличались трёхпородные лимузинские тёлки. Отмеченные различия, которые были в пользу трёхпородного молодняка, явились следствием проявления гетерозиса за счёт использования в промышленном скрещивании быков специализированных мясных пород.

Н.П. Сударев (2016) при изучении формирования мясных продуктивных качеств чистопородных чёрно-пёстрых и помесных бычков, полученных от коров чёрно-пёстрой породы скрещенных с быками пород шароле и лимузин установил, что выращивание помесей способствует получению туш лучшего качества и с большей массой. Бычки-помеси по сравнению с чёрно-пёстрыми аналогами лидировали по убойным показателям: масса туши на 58-101 кг, убойная масса – на 61-103 кг, убойный выход – на 4,4-5,0%. Они отличались по экстерьеру от чистопородных более округлыми формами тела, хорошо развитой мускулатурой, более широким, глубоким и растянутым туловищем, шириной в маклоках, имели наибольшие показатели по индексам сбитости, мясности, костистости, грудному индексу, что свидетельствует о лучшей выраженности мясного типа. К 18 мес в тушах помесных бычков выход мякотной части составил от 80,3 до 80,9% при индексе мясности от 5,0 до 5,2, тогда как аналогичные показатели чистопородных бычков составляли 78,2% и 3,8 соответственно. Мясо помесных бычков отличалось также высокой сортностью в сравнении с чёрно-пёстрыми сверстниками.

И.В. Миронова и др. (2017) анализируя особенности потребления питательных веществ и баланс азота в организме бычков чёрно-пёстрой породы и её двух- и трёхпородных помесей с голштинской, салерс и обрак установили, что двух- и трёхпородные бычки, полученные от

промышленного скрещивания перечисленных пород и их чистопородных сверстников материнской породы, характеризовались лучшей поедаемостью корма и более высокими показателями отложения азота в теле и коэффициентами его использования.

В.И. Левахин и др. (2015) сравнивая особенности молодняка крупного рогатого скота разных генотипов, установили, что помеси чёрно-пёстрой 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%.

При сравнительной оценке роста, развития, убойных качеств, морфологических особенностей и экономических показателей выращивания, доращивания и откорма бычков чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей И.И. Мамаев и др. (2017) установили, что скрещивание животных чёрно-пёстрой породы с породами салерс, обрак и голштинской позволяет получить животных, характеризующихся лучшими продуктивными показателями. Интенсивное выращивание и откорм помесных бычков дает наибольший экономический эффект. С целью увеличения производства высококачественной говядины рационально проводить скрещивание голштинизированных выранжированных коров и сверхремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы с быками пород салерс и обрак.

В.И. Косилов и др. (2017) при изучении мясной продуктивности чистопородных чёрно-пёстрых и помесных тёлочек установили, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали по абсолютной массе парной туши двухпородным (чёрно-пёстрая х голштинская), и трёхпородным помесям (чёрно-пёстрая с симменталами и голштинами) соответственно на 25,4 кг

(13,5%, $P < 0,01$) и 1,5%. У них была меньше масса внутривисцерального жира, убойная масса. Доказано, что повышение степени гетерозиготности помесей приводило к повышению показателей, характеризующих убойные качества молодняка.

В.И. Косилов и др. (2017) отмечают, что промышленное скрещивание низкопродуктивного чёрно-пёстрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами способствовало увеличению переваримости сухого вещества на 1-3%, органического вещества и сырого протеина – на 0,4-2%, сырого жира – на 0,6-2%, сырой клетчатки – на 1-3%, БЭВ – на 0,1-1% по сравнению с чистопородными аналогами. При этом трёхпородные помеси эффективнее использовали питательные вещества кормов, чем их двухпородные сверстницы. Авторами установлено преобладающее влияние генотипа молодняка на обменные процессы в их организме. Это позволяет авторам сделать вывод, что из-за проявления эффекта скрещивания, трёхпородные помеси, на всех этапах превышали показатели потребления, переваримости и усвояемости всех видов питательных веществ кормов рациона над чистопородными сверстницами.

Л.А. Гильмияров (2011) для увеличения производства говядины, улучшения ее качества и повышения экономической эффективности откорма животных на мясо рационально применять промышленное скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с быками породы обрак. Полученный молодняк выращивать интенсивным методом до полуторагодового возраста и достижения живой массы чистопородными животными 490-520 кг, помесями 520-545 кг. При этом для достижения наилучшего эффекта выращивать некастрированных бычков.

С.С. Жукова и др. (2015) анализируя экстерьерный профиль коров, полученных от скрещивания голштинской и черно пестрой пород, установили, что потомство имело гармоничное, пропорционально развитое тело, относительно высокий рост и крепкий костяк. Голова характеризовалась как лёгкая, сухая, с длинной лицевой частью и средней

шириной лба. Шея тонкая, ровная, со множеством боковых кожных складок. Грудь достаточно глубокая и широкая. Боковой профиль отличался угловатостью, с большей степенью развития задней трети туловища. Холка высокая, средней ширины, линия спины прямая, поясница ровная. При осмотре конечностей пороков и недостатков не обнаружено, постановка ног правильная, причём, задние расставлены шире передних, что даёт запас развитию вымени в длину.

С.Ж. Доржиев (2015) подвергал изучению влияние межвидовой гибридизации крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы с индийским и новозеландским зебу разной кровности в результате проведенного опыта установил что гибридные бычки превосходили бычков чёрно-пёстрой породы по росту и развитию. Бычки с кровностью 1/8 индийского и новозеландского зебу и 7/8 кровности чёрно-пёстрого скота в опыте имели значительное преимущество по показателю среднесуточного прироста живой массы и промерам основных статей тела. Экспериментально доказано положительное влияние гибридизации чёрно-пёстрого скота с индийским и новозеландским зебу разной кровности на рост и развитие бычков.

В.И. Косилов и др. (2009; 2012) зафиксировали, что скрещивание скота красной степной породы с производителями разного направления продуктивности обеспечивает повышенную интенсивность роста и живой массы. Эффект скрещивания проявляется и, усиливается с повышением степени гетерозиготности.

М.Г. Долгиев (2015) пишет о том, что скрещивание коров красной степной породы с красно-пестрыми голштинскими быками способствует повышению молочной продуктивности, морфофункциональных свойств вымени и качественного состава молока. Установлено, что с повышением кровности по улучшающей породе указанные признаки улучшаются.

А. Курзаков (2007) провел научно-хозяйственный опыт, направленный на изучение эффекта скрещивания коров красной степной породы с герефордскими и калмыцкими быками и, что целесообразнее скрещивать с

первыми. Герефорд х красные степные помеси проявляли более интенсивный рост. Величина абсолютного прироста живой массы за 15 мес выращивания у них была самой высокой, составляя 357 кг, у калмыцких помесей – 3489 кг и красных степных сверстников – 307 кг. Убой бычков в 15-месячном возрасте показал, что наивысшая мясность туши была у герефордских помесных бычков. При этом выход туши у них составил более 58%, у красных степных бычков и калмыцких помесей – 57%.

В.И. Косилов и др. (2017) при изучении мясных качеств молодняка, полученного в результате скрещивания полновозрастных красных степных коров и её полукровных помесей с голштинами, установили, что при убое в полуторагодовалом возрасте по всем изучаемым показателям преимущество имели помесные бычки-кастраты – голштинские помеси первого и второго поколения (1/4 красная× 1/2 красная степная) и (3/4 голштин ×1/2 голштин степная) помеси.

Е. Сакса, О. Барсукова (2013) свидетельствуют об эффективности использования быков-улучшателей голштинской породы при создании высокопродуктивных стад.

В своей статье О. Гетоков и А. Казиев (2012) указывают, что скрещивание симментальских коров с быками голштинской породы способствует повышению интенсивности роста и молочной продуктивности. Ученые выяснили, что использование лучших производителей мирового генофонда при скрещивании с отечественными породами скота позволит уже в ближайшее время резко повысить генетический потенциал продуктивности разводимых у нас пород.

Г.И. Бельков, В.А. Панин (2015) отмечают, что перспективным способом увеличения производства продукции высокого качества на Южном Урале является скрещивание коров симментальской и красной степной пород с производителями голштинской породы. Они пишут о том, что в России на основе межпородного скрещивания планируется создание нового типа

молочного скота. В качестве улучшающей породы будет использоваться голштинская порода красно-пёстрой популяции.

По мнению Г.И. Белькова и В.А. Панина (2015) важными показателями, по которым следует судить об эффективности межпородного скрещивания, являются характер использования помесными животными кормов, а также рост и развитие молодняка. При проведении исследования на помесном молодняке симментальской породы и голштин × симментальская помесях в условиях Оренбургской области было установлено, что при скармливании кормов рационов общей энергетической ценностью в 3120 корм. ед. и 318 кг переваримого протеина живая масса тёлочек к 18-месячному возрасту достигла 401,1 кг, что на 25,1 кг больше, чем у чистопородных симментальских сверстниц. Помеси имели лучшие показатели развития, о чём свидетельствуют линейные промеры тела и вычисленные индексы телосложения.

О.В. Руденко и др. (2015) установили, что первотёлочки с кровностью до 37,5% по голштинской породе отличались наибольшим содержанием жира и белка. Разница с чистопородными сверстницами составила +299 кг молока, +0,07% жира, +0,03% белка. Данная группа животных также характеризовалась наибольшим возрастом 1-го осеменения (+2,4 мес) и 1-го отела (+ 2,1 мес), наибольшей продолжительностью сервис-периода (+18 сут). Дальнейшее увеличение доли кровности по голштинской породе оказало большее влияние на молочную продуктивность и воспроизводительные способности первотёлок. С повышением кровности по голштинской породе молочная продуктивность первотёлок увеличивается, содержание жира и белка в молоке снижается, удлиняется сервис-период, сокращаются возраст 1-го осеменения и возраст 1-го отела. Наибольшая продуктивность наблюдается у первотёлок с кровностью по голштинской породе свыше 87,5%.

А.Т. Бактыгалиева (2017) отмечает, что чтобы развивать отрасль интенсивного мясного скотоводства следует изыскивать пути и методы

наращивания и улучшения качества говядины на основе использования имеющегося маточного поголовья мясного скота. Это, прежде всего, касается казахской белоголовой породы, которая в большей степени распространена на территории СНГ. При этом всё большую популярность приобретает повышение генетического потенциала мясного скота. Разведение животных разных внутривидовых типов с их биологическими и хозяйственными особенностями расширяет возможность целенаправленного совершенствования отдельных племенных стад.

В.В. Гудыменко (2016) Проведены сравнительные исследования интенсивности роста и развития двухпородных голштин×симментальских тёлочек с трёхпородными сверстницами генотипов: салерс×голштин×симментал, лимузин×голштин×симментал и обрак×голштин×симментал, а также их воспроизводительных функций. Установлено, что трёхпородные помесные тёлочки проявили при выращивании более высокую энергию роста и достигли живой массы, превышающей к 18-месячному возрасту по данному признаку двухпородных сверстниц на 27,3-42,4 кг. Неодинаковый возраст тёлочек при первом осеменении повлиял и на межгрупповые различия опытных генотипов животных при их плодотворном осеменении. Оптимальной величиной данного признака отличались трёхпородные лимузинские тёлочки. Отмеченные различия, которые были в пользу трёхпородного молодняка, явились следствием проявления гетерозиса за счёт использования в промышленном скрещивании быков специализированных мясных пород

Б.А. Эльдаров (2015) при оценке откормочных и мясных качеств животных заводских пород и их гибридов с зебу установил высокую эффективность нагула на естественных пастбищах гибридных бычков на основе красной степной и симментальской пород. При меньших затратах на 1 кг прироста живой массы и выращивание 1 головы до полуторалетнего возраста выручка от реализации 1 бычка была больше по гибридам с зебу на красной степной основе на 2,5% и симментальской – на 4,2%, чем у

чистопородных сверстников. Уровень рентабельности выращивания гибридов и их чистопородных аналогов составил 22,1-22,2%.

Анализируя литературные данные можно прийти к выводу, что использование скрещивания промышленным способом оказывает значительное влияние на рост и развитие помесного молодняка и может являться перспективным методом повышения мясной производительности в мясном скотоводстве. При этом необходимы меры по выявлению оптимальных и рациональных схем подбора пород и эффективной технологии выращивания молодняка с учётом его генетических особенностей.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная часть работы выполнена в СПК им. Кирова Республики Башкортостан.

Маточное поголовье, используемое для получения подопытного молодняка, было представлено полновозрастными (по 3-5 отелу) коровами чёрно-пёстрой породы и ее помесями первого поколения с голштинами ($\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) не ниже I класса. Используемые быки-производители голштинской, симментальской и лимузинской пород были класса элита-рекорд.

Из новорожденного молодняка были сформированы 4 группы тёлочек по 15 животных в каждой: I – чёрно-пёстрая порода, II – $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ х чёрно-пёстрая, III – $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ чёрно-пёстрая, IV – $\frac{1}{2}$ лимузин х $\frac{1}{4}$ голштин.

Организация научно-хозяйственного опыта была произведена по следующей схеме (рис. 1). Тёлок всех групп до окончания молочного периода до полуголового возраста содержали по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молочных продуктов. После 6- месячного возраста в зимний стойловый период тёлочек перевели в облегченное помещение, где они содержались на глубокой несменяемой подстилке. Кормление грубыми кормами в это время осуществлялось на выгульном дворе, здесь же был организован водопой из автопоилок типа АГК- 4 с электроподогревом. Сочные корма и концентраты телкам задавали в помещении. В летний период молодняк находился на пастбище.

Поедаемость кормов учитывали в зимний период ежемесячно групповым методом на протяжении 2 смежных суток. Тёлок в это время разделяли по генетическим группам и устанавливали фактическую поедаемость на основании разности массы заданных кормов и несъеденных их остатков, в период балансового опыта – ежесуточно. В летний период расход кормов определяли методом обратного пересчета.



Рисунок 1 – Схема проведения исследования

Для анализа использовали образцы массой: концентрированный корма – 200-250 г; грубый и сочный – 400-500 г. Режим хранения проб составлял 2-

3 С. По общепринятым методикам оценивали химический состав кормов: массовая доля сухого вещества (ГОСТ 27548), гигровлага (ГОСТ 2367-79), массовая доля золы (ГОСТ 13496.14), кальций – комплекснометрическим методом (ГОСТ 26570.95), фосфор – с использованием ванадиевокислого и молибденовокислого аммония (ГОСТ 26657.97), сырой протеин – титрометрическим методом (ГОСТ 13496.4-93), сырая клетчатка – путем обработки навески корма слабыми кислотами и щелочами (ГОСТ 13496.2-91), органическое вещество – по разнице между сухим веществом и сырой золой, безазотистые экстрактивные вещества – по разнице между органическим веществом и содержанием сырого протеина, жира, клетчатки.

Фактическое потребление и переваримость основных питательных веществ и энергии кормов рациона подопытных тёлочек оценивали по трем животным каждого генотипа путем проведения балансового опыта по методике А.П. Калашникова и др. (1985), Н.Г. Григорьева и др. (1989).

Изучение весового роста и развития тёлочек проводили путем ежемесячного взвешивания. Полученные данные служили основой для расчета величины абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, относительной скорости роста (рассчитанной по формуле С. Броди) и коэффициента увеличения живой массы с возрастом (определяемый путем деления ее величины в определенные возрастные периоды на уровень массы тела новорожденного молодняка).

Особенности телосложения изучали у тёлочек в новорожденном возрасте и молодняка в 6, 12, 18 и 22 мес при взятии следующих промеров статей тела: высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, косая длина туловища (палкой), ширина в тазобедренных сочленениях, ширина в маклоках, полуобхват зада, обхват пясти.

На основе полученных данных рассчитывали кратность увеличения промеров в 22 мес в сравнении с новорожденными телками и устанавливали экстерьерный профиль молодняка разных генотипов в конце выращивания.

Результаты взятых промеров служили основой для вычисления индексов телосложения: длинноногости, растянутости, сбитости, грудной, тазогрудной, мясности, массивности, перерослости, костистости, широкогрудости, глубокогрудости.

Этологическую реактивность тёлочек разных генотипов устанавливали путем определения суточного ритма основных элементов поведения молодняка методом хронометража и визуальных наблюдений путем индивидуальных и групповых методов регистрации в зимний (в феврале) и летний (в июле) сезоны года по методике ВНИИРГЖ (1975). При этом проводили определение продолжительности проявления следующих элементов поведения: продолжительность и периодичность отдыха в положении лежа и стоя, прием корма и воды, движение, жвачка. Зимой продолжительность всех элементов поведения учитывалась отдельно в помещении и на выгульном дворе.

От общего количества времени наблюдения (1440 мин) вычисляли в абсолютном и процентном выражении продолжительность всех регистрируемых элементов поведения в течение 1 суток.

Контроль за физиологическим состоянием организма и течением обменных процессов проводили у тёлочек всех генотипов в зимний период и летом., что приходилось на февраль и июль. В крови, взятой из яремной вены, устанавливали количество эритроцитов (на ФЭЖе), лейкоцитов (подсчетом в камере Горяева), гемоглобина (по Сали), щелочной резерв (по Л.Н. Неводову). В сыворотке крови тёлочек устанавливали содержание общего белка (рефрактометрическим методом по Робертсону), белковые фракции (электрофорезом на бумаге), содержание кальция (по Де-Ваарду), фосфора (калориметрическим методом), витамина А (по методике Карп-Прайса), активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) (по методу Райтмана – Френкеля, описанному В.Г. Колбом, В.С. Камышниковым).

Особенности становления репродуктивной функции тёлочек разных

генотипов проводили по двум периодам: первый – начало и завершение полового созревания (пубертатный период), второй – эстральный цикл, эффективность осеменения.

Путем постоянных индивидуальных наблюдений устанавливали возраст начала полового созревания путем регистрации проявления первого полового цикла и его завершения. Завершение полового созревания тёлочек определяли по установившейся половой цикличности, которую устанавливали по проявлению первого полноценного полового цикла.

В полуторагодовалом возрасте при организации контрольного убоя с целью определения мясных качеств молодняка разных генотипов у 3 тёлочек из каждой группы изучили морфометрические показатели внутренних половых органов. При этом устанавливали их массу, длину влагалища, шейки матки и её тела, диаметр тела матки. Кроме того определяли длину правого и левого рогов матки, левого и правого яйцевода, размеры правого и левого яичников, а также количество фолликулов, диаметр зрелых их форм.

Кроме того определяли живую массу тёлочек разных генотипов в основные периоды становления репродуктивной функции.

Методом искусственного осеменения проводили осеменение тёлочек всех групп. Эффективность осеменения тёлочек устанавливали путем учета количества всех оплодотворенных тёлочек. В том числе количество осеменившихся после первого осеменения, рассчитывали индекс оплодотворения.

Через 60 сут после последнего осеменения устанавливали его результаты путем проведения ректального исследования.

Путем проведения контрольного убоя 3 тёлочек каждого генотипа устанавливали убойные качества молодняка (по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977)).

Для характеристики убойных качеств и установления межгрупповых различий определялись предубойная живая масса, масса парной туши и внутреннего жира-сырца, убойная масса. Учитывая полученные при

контрольном убое абсолютные показатели, рассчитывали относительные, такие как выход туши и внутреннего жира-сырца, а также убойный выход.

Выраженность мясности туши тёлоч разных генотипов оценивали по методике Д.И. Грудева, Н.Е. Смирницкой (1965) путем взятия промеров длина туловища, длина бедра, длина туши, обхват бедра и вычисления индексов: полномясности туши:

$$K_1 = \frac{\text{масса туши, кг}}{\text{длина туши, см}} \times 100 \%$$
$$K_2 = \frac{\text{обхват бедра, см}}{\text{длина бедра, см}} \times 100 \%$$

С целью оценки качества мясной продукции, полученной при убое тёлоч разных генотипов, определяли морфологический состав естественно анатомических частей полутуши, подвергнутой охлаждению в камере при температуре от -2 до +4 °С в течение 24 час.

Морфологический состав полутуши определяли путем обвалки её пяти естественно-анатомических частей: шейной, плечелопаточной, спиннорезерной, поясничной с пашиной и тазобедренной.

После обвалки проводили жиловку и сортировку мякотной части полутуши по колбасной классификацией. Разделение проводили на 3 сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых остатков других тканей и образований, I сорт – наличие в мякоти не более 6 % тонких соединительно-тканых образований, II сорт – не более 20% тонких соединительно-тканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, пленок.

На основании результатов обвалки полутуши определяли абсолютные и относительные содержания отдельных тканей: мышечной, жировой, костной и соединительной. Кроме того рассчитывали выход мякоти на 1 кг костей (индекс мясности туши), выход мякоти туши на 100 кг предубойной живой массы и соотношение съедобной и несъедобной частей туши.

Пищевую ценность мясной продукции определяли по её химическому составу. С этой целью отбирали среднюю пробу съедобной (мякотной) части полутуши, которую пропускали через волчок, перемешивали и формировали

среднюю пробу массой 400 г.

Между 9-11 ребром отбирали среднюю пробу длиннейшей мышцы массой 200г. Кроме того отбирали среднюю пробу внутрисполостного (околопочечного) жира-сырца массой 200 г.

В отобранных образцах средней пробы мяса-фарша длиннейшей мышцы спины и жира-сырца определяли содержание влаги (ГОСТ 9793.74), протеин (по Къельдалю), жира (ГОСТ 23042.86) золу (сухой минерализацией образцов в муфельной печи при $t=450-600^{\circ}\text{C}$), а в средней пробе жира-сырца – йодное число и температуру плавления.

Дополнительно для оценки биологической полноценности мясной продукции определяли содержание полноценных белков – по триптофану (по методу В. Вербицкого и Д. Детериджа (1984) и неполноценных – по оксипролину (по методу М.А. Логана, Р.Е. Неймана в модификации – Т.Ф. Красильниковой и др. (1968). По их концентрации рассчитывали белковый качественный показатель мясной продукции.

Кроме того определяли цветность длиннейшей мышцы спины (на монохроматоре), влагоемкость (по криоскопической точке) и кислотность среды (рН) (потенциометрическим методом с помощью ионометра ЭФ-74).

Используя данные химического состава по формуле В.А. Александрова рассчитывали энергетическую ценность средней пробы мяса-фарша и околопочечного жира-сырца.

По методике А.В. Ланининой рассчитывали спелость (зрелость) мясной продукции.

С целью оценки полномясности туши определяли размеры вертикального среза длиннейшей мышцы спины и рассчитывали площадь «мышечного глазка».

Экологическую безопасность мясной продукции определяли в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01. Наличие токсикоэлементов (тяжелых металлов) определяли атомно-абсорбционным спектрофотометрическим методом на спектрофотометре ААС-3. Суть метода

заключается в изменении резонансного поглощения света определенной длины волны атомами металла, находящегося в состоянии пара. Для этого все образцы мясной продукции были подвергнуты озолению при $t=450-500$ °С.

Определение содержания тяжелых металлов в мясной продукции проводили в соответствии с ГОСТами: ГОСТ 26929-86; ГОСТ 26927-86 (ртуть); ГОСТ 26932-86 (свинец); ГОСТ 26933-86 (кадмий); ГОСТ 26928-86 (железо); ГОСТ 26931-86 (медь); ГОСТ 26934-86 (цинк).

Кроме того проводили определение содержания в мясной продукции пестицидов (на газовом хроматографе), содержание радионуклидов (методом радиометрии), афлотоксин В₁ (методом измерения флуоресценции в длинноволновом УФ- свете).

Путем взвешивания устанавливали степень развития внутренних органов.

Используя методику Г.И. Кульчумовой, И.П. Заднепрянекого (1989) осуществляли оценку товарно-технологических свойств кожевенного сырья. Оценка включала определение массы парной шкуры, ее размеров, площади, толщины, сорта. Для расчета площади шкуры учитывали длину (от линии, соединяющей концы шкуры на седалищных буграх, до середины междурожья) и ширину (от линии, проходящей по середине трети шкуры, и точки, делящей пополам).

Для определения толщины шкуры использовали кутиметр и снимали показатели с локтя, середины последнего ребра и маклока.

Эффективность биоконверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции определяли на основании методических рекомендаций (Москва, 1983). Выход основных питательных веществ устанавливали на основании данных выхода мышечной и жировой ткани туши, внутреннего жира-сырца, а также показателей их химического состава.

Выход белка, жира и энергии в пересчете на 1 кг съёмной живой массы и коэффициента биоконверсии протеина и энергии кормов рациона в мясную

продукцию рассчитывали следующим способом:

$$ВБ \text{ г/кг} = \frac{Б \times 1000,}{СЖМ} \quad ВЖ \text{ г/кг} = \frac{Ж \times 1000,}{СЖМ} \quad ВЭ = ВБ \times 23,7 + ВЖ \times 39,3$$

$$ККП = \frac{ВБ \times 100,}{Рп} \quad ККЭ = \frac{ВЭ \times 100}{РОЭ}$$

где ВБ – выход пищевого белка на 1 кг съемной живой массы, г;

Б - абсолютное количество пищевого белка в организме, кг;

СЖМ – съемная живая масса;

ВЖ – выход пищевого жира на 1 кг съемной живой массы, МДж;

Ж – абсолютное количество пищевого жира в организме;

ВЭ – выход энергии на 1 кг съемной живой массы, МДж;

23,7 – энергетический эквивалент 1 г белка, кДж;

39,3 – энергетический эквивалент 1 г жира, кДж;

ККП – коэффициент биоконверсии протеина корма в пищевой белок;

РП – расход протеина корма на 1 кг прирост живой массы за весь период выращивания, г;

ККЭ – коэффициент биоконверсии обменной энергии корма в энергию пищевых продуктов убоя;

РОЭ – расход обменной энергии корма на 1 кг прироста живой массы за весь период выращивания, МДж.

Экономическая эффективность выращивания телок как чистопородных, так и помесных проводилась с учетом производственных затрат, выручки от реализации продукции, себестоимости, прибыли и уровня рентабельности соответствия с методикой (ВАСХНИЛ, 1983).

Все полученные результаты исследований подвергали обработке методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1972) с помощью персонального компьютера с применением пакета программ «Statistic» и «Stat Graf».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Условия содержания, потребление и использование питательных веществ и энергии рационами телками

Для народного хозяйства важно наращивать производство сельскохозяйственной продукции, в том числе говядины. В этих условиях необходимо обоснованно использовать генетический потенциал отрасли животноводства. Известным фактом является то, что продуктивность животных, в том числе крупного рогатого скота генетически детерминирована. В то же время следует учитывать, что реализовать генетический потенциал продуктивных качеств можно лишь при взаимодействии с паратипическими факторами, первостепенное значение из которых отводится кормлению. Добившись полноценного и сбалансированного уровня кормления можно рассчитывать, что у животных рост и развитие будут протекать по генетической программе вида.

Добившись при скрещивании благоприятного сочетания пород, можно получить помесный молодняк с характерным более высоким генетическим потенциалом продуктивности, вследствие проявления комбинативной наследственности. При этом следует учитывать, что полученные помеси предъявляют более высокие требования к условиям кормления и содержания. В своей работе мы провели сравнительный анализ между чистопородными и помесными телками по потреблению и использованию питательных веществ энергии кормов. При этом существенным фактором была оценка переваримости и использования питательных веществ кормов, включенных в состав рациона, на синтез продукции.

Научно-хозяйственный опыт предусматривал формирование четырех групп новорожденных тёлочек по принципу групп аналогов.

Содержание молодняка в молочный период, длящийся от рождения до полугодовалого возраста, было организовано по технологии молочного скотоводства, которая предусматривала ручную выпойку цельного и

обезжиренного молока. В последующие возрастные периоды наблюдений телят всех групп объединяли в один гурт и содержали в зимний период года в облегченном помещении с организацией водопотребления на выгульно-кормовом дворе, а в летний период времени – на пастбище.

Анализируя данные потребления кормов за все время наблюдений (от рождения до 22 мес.), свидетельствуют, что затраты молочных кормов и концентратов, которые задавались по нормам, были на одном уровне и составляли соответственно 690 кг и 1130 кг на животное в сутки (табл. 1).

Таблица 1 - Потребление кормов и питательных веществ телками от рождения до 22 мес. (в расчете на 1 животное), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Молоко + обрат	690	690	690	690
Сено	694	704	720	712
Сенаж	2701	2805	2928	2911
Зеленый корм	2889	2912	2994	2942
Концентраты	1130	1130	1130	1130
В кормах содержится сухого вещества	3560,7	3759,6	3890,6	3811,8
кормовых единиц	3365,6	3502,2	3668,8	3554,3
обменной энергии, МДж	34895,2	36881,4	38128,4	37431,8
ЭКЕ	3489,5	3688,1	3812,8	3743,2
сырого протеина	481,73	499,71	500,79	4866,3
переваримого протеина	309,84	322,59	337,86	327,35
Приходится переваримого протеина на 1 корм. ед., г	92,06	92,11	92,09	92,10
Концентрация обменной энергии (КОЕ) в 1 кг сухого вещества, МДж	9,80	9,81	9,80	9,82

В тоже время потребление остальных видов корма, входящего в состав рациона, телками разного генотипа было различным. При этом наименьший их расход демонстрировали чистопородные телки чёрно-пёстрой породы.

Достаточно отметить, что чистопородные тёлки уступали помесным сверстницам по потреблению сена 10-26 кг, сенажа – 104-207 кг, зеленого корма – 23-105 кг, что соответствует в процентном выражении 1,5-3,8%; 3,9-7,7%) и 0,8-3,6%. Среди помесных тёлок, участвующих в опыте, наибольшим потреблением вышеперечисленных видов кормов характеризовались симментальские трёхпородные помеси.

В связи с неодинаковым уровнем потребления телками разных генотипов отдельных видов кормов были выявлены определенные межгрупповые различия и по компонентам и энергии. При этом у чистопородных тёлок по сравнению с помесными сверстницами было ниже потребление сухого вещества в абсолютных значениях на 198,9-329,9 кг, кормовых единиц – на 136,6-302,2 кг, ЭКЕ – на 198,6-323,3, переваримого протеина – на 12,75-28,02 кг, сырого протеина – 17,98-19,06 кг, что соответствует в относительных показателях 5,6-9,3%; 4,1-9,0%; 5,7-9,3%; 2,6-9,0% и 3,7-3,9%. Характерно, что максимальный расход питательных веществ проявляли трёхпородные симментальские помеси, минимальный – полукровные голштинские помеси, а помеси с породой лимузин занимали промежуточное положение с незначительным отставанием от лидеров.

Известно, что формирование всех видов тканей животного происходит из питательных веществ, которые попадают в организм с кормом. В этой связи можно заметить определенное сходство элементного состава основных органических веществ кормов рациона и тела животного. В тоже время сохраняются и значимые отличительные особенности питательных веществ кормов от состава тканей животного организма. В этой связи, чтобы стать составной частью отдельных видов тканей необходимо, чтобы корма в первую фазу питания были подвергнуты существенной и сравнительно глубокой переработке и изменению, для того чтобы их питательные вещества могли участвовать в обменных процессах. Так, образованные в процессе диссимилиации в первой фазе питания питательные вещества преобразуются в более простые соединения, которые приобретают важное свойство как

растворимость. Вследствие этого свойства происходит всасывание в желудочно-кишечном тракте и в ходе процесса ассимиляции возникает образовывание отдельных тканей животного организма. В этой связи при выращивании животных с рациональным расходом кормовых средств следует при составлении рациона учитывать питательные вещества в количественном выражении потребляемых с кормами, и в конечном итоге переваренных. Таким образом, оценивая протеиновую и энергетическую питательность, как по отдельным кормам, так и при комплексной оценке рациона данное понятие становится основополагающим.

Следует учитывать, что переваримость отдельных видов кормов имеет постоянное значение. Ее величина определяется взаимодействием генотипических и паратипических факторов, к которым относятся: вид животного, порода, возраст, физиологическое состояние, индивидуальные особенности, качество кормовых средств, их сбалансированность, уровень кормления и др.

Переваримость питательных веществ кормов, входящих в состав рациона определяется математически и представляет собой по разности. Для этого от количества питательных веществ принятых с отдельными видами кормов вычитают количество питательных веществ, выделенных с калом. Установленная разность считается как сумма питательных веществ участвующих в обменных процессах в организме животных, и используемых в синтезе его отдельных тканей.

При выращивании тёлочек разных генотипов отмечалось неодинаковое потребление основных питательных веществ рациона кормления, в следствие чего наблюдались различия в затратах отдельных кормов (табл. 2)

Меньше всего всех видов питательных веществ потребляли чистопородные тёлочки чёрно-пёстрой породы. У полукровного помесного молодняка голштинской породы наблюдалось более интенсивное потребление кормов в сравнении с чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы – сухого вещества на 317,4 г; органического вещества на

290,4 г; сырого протеина на 37,6 г; жира на 8,0 г; сырой клетчатки – на 93,9 г и БЭВ – на 150,9 г, что соответствует разнице в процентном отношении 4,2%; 4,3%; 3,6%; 4,3%; 6,2% и 3,8% соответственно.

Таблица 2. Количество питательных веществ, кормов рациона, потребленных подопытными телками (в среднем на 1 животное в сутки), г ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	7521,0±52,70	7838,4±44,26	8319,1±52,14	7983,3±51,22
Органическое вещество	6734,4±45,42	7024,8±37,06	7547,1±48,17	7231,3±34,05
Сырой протеин	1034,4±14,48	1072,0±14,40	1129,8±19,05	1079,6±16,34
Сырой жир	185,2±3,31	193,2±2,45	207,5±8,07	198,9±6,03
Сырая клетчатка	1526,7±24,14	1620,6±36,16	1745,6±27,07	1661,0±38,11
БЭВ	3988,1±38,51	4139,0±39,18	4464,2±34,04	4291,8±31,14

Более существенные отличия по потреблению питательных веществ наблюдались у трёхпородных помесей в сравнении с чистопородными сверстницами. Так, по сухому веществу преимущество трёхпородных помесей достигало абсолютных значений 462,3-798,1 г, по органическому веществу – 496,9-812,7 г, сырому протеину – 45,2-95,4 г, сырому жиру – 13,7-22,3 г, сырой клетчатки – 134,3-218,9 г, БЭВ – 303,7-476,1 г, относительных – 6,1-10,6%; 7,4-12,1%; 4,4-9,2%; 7,4-12,0%; 8,8-14,3% и 7,6-11,9% соответственно.

Увеличение степени гетерозиготности тёлочек сопровождалось повышением потребления всех видов питательных веществ, ввиду чего у трёхпородных помесей наблюдались лидирующие позиции по этому признаку по сравнению с голштинскими помесями I поколения с чёрно-пёстрым скотом. Так, у двухпородных помесных тёлочек по сравнению с трёхпородными помесными сверстницами потребление сухого вещества было ниже на 144,9-480,7 г; органического вещества – на 206,5-522,3 г; сырого протеина – на 7,6-57,8 г; сырого жира – на 5,7-14,3 г; сырой клетчатки – на 40,4-125,0 г; БЭВ – на 152,8-325,2 г, а в процентном выражении – на 1,8-6,1%; 2,9-7,4%; 0,8-5,4%; 2,9-7,4%; 2,5-7,7% и 3,7-7,9% соответственно.

Характерно, что трёхпородный симментальский помесный молодняк по уровню потребления всех видов питательных веществ лидировал над чистокровным и двухпородными помесными сверстницами в связи с их большей массой тела и лучшим потреблением всех видов кормов.

Известно, что не все питательные вещества, попадающие с кормом в тело животного усваиваются в полном объеме, часть из которых, выводятся с калом. Таким образом, с точки зрения хозяйственного использования, особая перспектива для дальнейшего развития должна принадлежать животным, у которых баланс поступивших с кормами питательными веществами и переваренными уклоняется в сторону последних. Это и определяет возможную степень их усвоения организмом животных во время протекания обменных процессов и формирования отдельных тканей тела.

Результаты проведенных нами исследований и их анализ свидетельствуют о существенном проявлении генетического фактора на процесс переваримости питательных веществ кормов рациона тёлочек (табл. 3).

Таблица 3. Количество питательных веществ кормов рациона, переваренных подопытными телками в течение 1 суток (в среднем на 1 животного), г ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	4919,5±35,15	5198,4±32,12	5651,2±35,15	5352,0±32,77
Органическое вещество	4598,2±40,11	4821,8±29,07	5272,4±29,11	5005,2±29,15
Сырой протеин	563,2±18,52	691,2±16,13	744,8±15,07	707,0±16,08
Сырой жир	124,5±3,19	131,1±2,24	143,0±3,08	135,1±2,42
Сырая клетчатка	811,9±18,21	881,9±21,17	971,6±19,20	920,0±19,45
БЭВ	2972,3±23,11	3117,6±20,41	3413,0±21,46	3243,1±22,04

Установлено, что скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с получением двух-трёхпородного потомства способствует значительному повышению эффективности использования питательных веществ кормов, входящих в состав рациона. Так, у тёлочек чёрно-пёстрой породы по сравнению с помесными сверстницам количество переваренного сухого вещества было ниже на 278,9-731,7 г; органического вещества – на 223,6-

674,2 г; сырого протеина – на 28,0-81,6 г; сырого жира – на 6,6-18,5 г; сырой клетчатки на 70,0-159,7 г; БЭВ на – 145,3-440,7 г или в процентном выражении – на 5,7-14,9%; 4,9-14,7%; 4,2-12,3%; 5,3-14,8%; 8,6-19,7%; 4,9-14,8% соответственно.

Анализируя полученные данные в межгрупповом аспекте среди помесного молодняка, установлены различия по количеству переваренных питательных веществ кормов рациона. Лидирующие позиции при этом приходились на трёхпородных помесных тёлочек. Так, эффективность использования сухого вещества кормов рациона у двухпородных голштинских помесей была ниже, чем у трёхпородных помесных сверстниц на 153,6-452,8 г; органического вещества – на 184,4-450,6 г; сырого протеина – на 15,8-53,6 г; сырого жира – на 5,0-11,9 г; сырой клетчатки – на 38,1-89,7 г; БЭВ – на 125,5-295,4 г, что соответствует 3,0-8,7%; 3,8-9,3%; 2,3-7,8%; 3,8-9,1%; 4,3-10,2% и 4,0-9,5%.

Установлено, что питательные вещества с большей эффективностью использовали трёхпородные помеси симментальской породы. Это обусловило разницу в их сторону по сравнению с трёхпородными сверстницами лимузинской породы по массе переваренного сухого вещества на 292,2 г; органического вещества – на 266,2 г; сырого протеина – на 37,8 г; сырого жира – на 6,9 г; сырой клетчатки – на 51,6 г и БЭВ – на 169,9 г или на 5,6%; 5,3%; 5,3%; 5,1%; 5,6% и 5,2% соответственно.

Для оценки степени переваримости питательных веществ пользуются показателем – коэффициент переваримости, по величине которого судят о пищевой ценности кормов. Коэффициент переваримости питательных веществ выражает в относительных показателях отношение количества переваренных питательных веществ от их массы, поступивших с набором кормовых средств рациона.

Установленная ранее динамика в значениях потребленных и переваренных отдельных питательных веществ, привела к межгрупповым

различиям по коэффициенту переваримости, которые проявились вследствие генетического разнообразия и из особенностей.

При этом помесные телки эффективнее использовали питательные вещества корма в сравнении с чистопородными особями (табл. 4).

Таблица 4. Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона, % ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	65,41±0,12	66,32±0,19	67,93±0,16	67,04±0,18
Органическое вещество	68,28±0,26	68,64±0,21	69,86±0,32	69,23±0,41
Сырой протеин	64,11±0,31	64,48±0,36	65,92±0,18	65,49±0,32
Сырой жир	67,24±0,09	67,85±0,11	68,90±0,07	68,45±0,13
Сырая клетчатка	53,18±0,44	54,42±0,36	55,66±0,23	55,38±0,23
БЭВ	75,19±0,37	75,32±0,42	76,45±0,38	75,57±0,41

Установленная тенденция способствовала достижению помесными телками большей величины коэффициента переваримости питательных веществ. Так, у чёрно-пёстрых телок коэффициент переваримости сухого и органического вещества был ниже, чем у помесных особей на 1,91-2,52% и 0,36-1,58%, сырых протеина, жира, клетчатки – на 0,37-1,81%; 0,61-1,66% и 1,24-2,48%, БЭВ – на 0,13-1,26%.

Установлено, что у трёхпородного помесного молодняка эффект скрещивания проявлялся существеннее. Это отразилось на лучшем использовании питательных веществ, чем у двухпородных помесей по голштинской породе. Так, у полукровных помесей голштинской и чёрно-пёстрой пород по сравнению с трёхпородными помесями коэффициент переваримости сухого и органического веществ кормов были ниже на 0,72-1,61% и 0,59-1,22%, сырых протеина, жира, клетчатки – на 1,01-1,44%; 0,60-1,05% и 0,96-1,24%, БЭВ – на 0,25-1,13%.

Межгрупповое сравнение значений коэффициента переваримости в общем плане свидетельствует о преимуществе трёхпородного симментальского помесного молодняка. Так, у трёхпородных лимузинских

помесей коэффициенты переваримости сухого и органического вещества были ниже на 0,89 и 0,63%, сырых протеина, жира, клетчатки – на 0,43; 0,45 и 0,29%, а БЭВ – на 0,88% соответственно.

Таким образом, проведенные исследования по потреблению, перевариванию и усвоению организмом выявили, что у двух-трёхпородных помесей, полученных от скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с голштинами, симменталами и лимузинами величина анализируемых показателей во всех случаях была выше.

Установлено что генотип молодняка проявляется в доминирующем влиянии на течение обменных процессов в организме растущих тёлочек. В этой связи, помеси, а трёхпородные с большей долей эффективности, на всех этапах работы лидировали над чистопородными сверстницами по потреблению, переваримости и усвояемости всех видов питательных веществ, что можно объяснить проявлением эффекта скрещивания.

Известно, что питательные вещества и энергия, поступающие в организм животных с кормами рациона, являются необходимым и важным условием нормального протекания процессов их жизнедеятельности, обеспечения выполнения всех физиологических функций, процессов ассимиляции и диссимиляции и в конечном итоге синтеза отдельных тканей тела. В этом связи скрещивание скота разных пород и разного направления продуктивности создает новые возможности рационального использования энергии кормов рациона. Это обусловлено тем, что помеси, отличаясь обогащенной наследственностью вследствие комбинации в генотипе положительных качеств исходных пород, обладают потенциальными возможностями активации обменных процессов биосинтеза, что находит свое выражение в повышении степени реализации генетического потенциала и непосредственно в производстве продукции. Об этом свидетельствует и анализ полученных нами экспериментальных материалов (табл. 5).

Вследствие изменения характера потребления и использования энергии кормов рациона при скрещивании отмечались межгрупповые различия по

этому признаку. При этом во всех случаях преимущество по потреблению энергии всех видов питательных веществ кормов рациона было на стороне помесного молодняка. Тёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам II-IV групп по потреблению энергии протеина на 1,04-4,03 МДж (4,9-19,1%), энергии жира – на 0,88-1,86МДж (8,7-18,4%), клетчатки – на 2,08-5,00МДж (6,7-16,1%), БЭВ – на 1,70-5,03МДж (2,4-7.2%).

Таблица 5. Потребление и переваримость энергии питательных веществ рациона кормления чистопородными и помесными телками, МДж ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято энергии с кормом				
Протеина	21,10±0,16	22,14±0,18	26,13±0,22	23,44±0,20
Жира	10,09±0,11	10,97±0,12	11,95±0,14	11,28±0,15
Клетчатки	31,12±1,18	33,20±1,26	36,12±1,41	34,28±1,31
БЭВ	70,10±1,36	71,80±1,42	75,13±1,48	73,10±1,52
Всего	132,41±0,24	138,11±2,28	148,33±2,34	142,10±2,30
Выделено энергии с калом				
Протеина	6,52±0,44	6,45±0,48	4,02±0,39	6,65±0,34
Жира	4,53±0,38	4,81±0,40	5,15±0,44	4,99±0,38
Клетчатки	13,42±1,02	17,15±1,10	15,19±1,08	15,22±1,14
БЭВ	17,96±1,28	16,66±1,34	15,69±1,41	16,13±1,40
Всего	42,43±1,82	45,07±1,88	40,05±1,90	42,92±1,91
Переварено	89,98±1,94	93,04±1,86	108,28±1,92	99,18±1,90

В целом помесные тёлки потребили на 5,70-15,92МДж (4,3-12,0%) больше энергии, чем чистопородные сверстницы чёрно-пёстрой породы.

Установлено, что повышение степени гетерозиготности помесей способствовало повышению степени проявления гетерозиса по потреблению энергии отдельных видов питательных веществ кормов рациона. Это обусловило преимущество трёхпородных помесей над двухпородными по изучаемому признаку. Достаточно отметить, что двухпородные гоштинские помесные уступали трёхпородным симментальским и лимузинским помесным сверстницам по потреблению энергии протеина – на 1,30-2,99 МДж (5,9-13,5%), энергии жира – на 0,31-0,98 МДж (2,8-8,9%), клетчатки –

на 2,08-2,92 МДж (6,3-8,8%), БЭВ – на 1,30-3,33МДж (1,8-4,6%). В целом трёхпородные тёлки потребили больше энергии, чем их двухпородные сверстницы на 3,99-10,22 МДж (2,9-7,4%).

При этом сумма переваренной энергии всех питательных веществ кормов рациона у чистопородных тёлок чёрно-пёстрой породы была ниже, чем у помесных сверстниц на 3,07-18,30 МДж (3,4-20,3%), а у трёхпородных выше, чем у двухпородных на 6,14-15,24 МДж (6,6-16,4%).

Характерно, что максимальную величину по потреблению и переваримости энергии всех видов питательных веществ демонстрировали трёхпородные симментальские помеси.

В ходе наблюдений было замечено, что помесные тёлки занимали лидирующие позиции по сравнению с чистопородными аналогами по коэффициенту переваримости энергии всех видов питательных веществ (табл. 6).

Таблица 6 - Переваримость энергии основных питательных веществ рационов кормления телок разных генотипов, %

Группа	Показатель				
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	энергия органического вещества
I	69,12±0,22	55,10±0,18	56,82±0,21	74,38±0,31	69,29±0,28
II	70,88±0,24	56,15±0,20	57,10±0,20	76,80±0,38	70,84±0,28
III	72,10±0,26	56,87±0,22	57,94±0,22	79,12±0,39	71,73±0,33
IV	71,62±0,25	56,40±0,21	57,60±0,23	77,94±0,35	70,91±0,30

Так тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двух-трёхпородным помесным сверстницам по переваримости протеина, жира, клетчатки, БЭВ и энергии органического вещества на 1,76-2,98%; 1,05-1,77%; 0,28-1,12%; 2,42-4,74% и 1,55-2,44% соответственно.

Среди помесного молодняка трёхпородные тёлки отличались наибольшей эффективностью использования энергии всех видов питательных веществ кормов рациона. Достаточно отметить, что их преимущество над полукровными голштинскими помесями по коэффициенту

переваримости энергии протеина составляло 0,74-1,22%, жира – 0,25-0,72%, клетчатки – 0,50-0,84%, БЭВ – 1,14-2,32%, энергии органического вещества – 0,07-0,89%.

Известно, что использование питательных веществ кормов рациона и получаемой при их биологическом расщеплении энергии в процессе пищеварения во многом обусловлено их поступлением в организм и результатами усвоения организмом животного. Существенное влияние на эти процессы оказывают и генотипические факторы, о чем свидетельствует полученные нами экспериментальные данные (табл. 7).

Таблица 7- Потребление и характер использования энергии кормов рациона чистопородными и помесными телками, МДж ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Энергия:				
Валовая	132,41±2,24	138,11±2,28	148,23±2,34	142,10±2,30
Переваримая	89,98±0,11	93,04±0,16	108,28±0,18	99,18±0,14
Мочи и метана	15,44±0,10	16,32±0,14	17,17±0,17	16,18±0,12
Обменная	70,55±0,18	74,34±0,21	81,23±0,19	77,16±0,15
в.т.ч. на поддержание жизни	36,33±0,21	37,43±0,31	39,28±0,38	38,10±0,30
Энергия сверхподдержания	34,21±0,18	36,90±0,20	42,06±0,21	39,14±0,21
Энергия прироста	11,72±0,11	12,73±0,19	14,45±0,20	13,53±0,18
Концентрация обменной энергии в 1кг сухого вещества	9,80±0,08	9,81±0,10	9,80±0,10	9,82±0,09
Коэффициент, % обменности	53,25±0,28	53,80±0,30	54,75±0,33	54,30±0,21
Прироста от ВЭ	8,84±0,16	9,20±0,12	9,71±0,14	9,51±0,16
КПИ ОЭ	34,30±0,18	34,34±0,23	34,30±0,24	34,38±0,20

При этом помесный молодняк потреблял больше всех видов энергии, чем чистопородные телки чёрно-пёстрой породы, что обусловлено большим потреблением помесными питательных веществ кормов рациона.

Так, тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двух-трёхпородным помесным сверстницам по потреблению валовой, переваримой и обменной видам энергии на 5,70-15,92 МДж; 3,07-18,30 МДж и 3,79-10,68 МДж, что соответствует в процентном выражении разнице 4,3-12,0%; 3,4-20,3% и 5,4-15,1% соответственно.

Характерно, что двухпородные тёлки уступали трёхпородным по всем видам потребленной энергии соответственно на 3,99-10,12 МДж (2,9-7,3%), 6,14-15,24 МДж (6,6-16,4%) и 2,82-6,89 МДж (3,8-9,3%).

Известно, что обменная энергия в организме используется на осуществление различных физиологических функций, а также на поддержание процессов жизнедеятельности и синтеза. Установлено преимущество помесных тёлочек над чистопородными сверстницами по затратам обменной энергии на поддержание жизни, которое находилось в пределах 1,10-2,95 МДж (3,0-8,1%), а на сверхподдержание это превосходство составляло 2,69-7,85 МДж (7,9-22,9%).

Полученные данные свидетельствуют также, что помесные тёлки отличались более эффективным использованием обменной энергии на синтез продукции, вследствие чего они по ее затратам превосходили чистопородных сверстниц. Достаточно отметить, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесным сверстницам по величине анализируемого показателя на 1,01 МДж (8,6%), трёхпородным помесям с породой симментал – на 2,73 МДж (23,3%), трёхпородным лимузинским помесям - на 1,82 МДж (15,4%).

Характерно, что при трёхпородном скрещивании затраты обменной энергии на прирост повышались и трёхпородные помеси с симменталами и лимузинами превосходили двухпородных голштинских помесей по энергии прироста на 1,72 МДж (13,5%) и 0,80 МДж (6,3%) соответственно. Аналогичная закономерность отмечалась по коэффициенту обменности, по величине которого двухпородные помеси уступали трёхпородным на 0,95% и 0,50%, но превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы на

0,55%. Преимущество трёхпородных помесей симментальской и лимузинской пород по величине данного показателя над телками чёрно-пёстрой породы было более существенным и составляло 1,50% и 1,05%.

Выше у помесей был коэффициент прироста от валовой энергии. Чистопородные телки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам по этому показателю на 0,36%, 0,87% и 0,67% соответственно, а трёхпородные помеси превосходили двухпородных сверстниц по коэффициенту прироста от валовой энергии на 0,51% и 0,31%.

По эффективности использования обменной энергии (КПИОЭ) межгрупповые различия были несущественным и статистически недостоверны. Изучаемый показатель находился в пределах 34,30-34,38%.

Таким образом, двух-трёхпородное скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с голштинами, симменталами и лимузинами способствовало большему потреблению энергии питательных веществ рациона помесями и более эффективному ее использованию на синтез продукции. Наибольший эффект получен при трёхпородном скрещивании.

Известно, что жизнь любого живого организма на земле, в том числе и животных, основана на процессах ассимиляции и диссимиляции, то есть обмене белков. Белки кормов рациона при попадании в желудочно-кишечный тракт под действием ферментов подвергаются расщеплению до аминокислот и полипептидов, которые с кровью переносятся в различные органы и ткани и служат пластическим материалом при их формировании. Кроме того продукты расщепления белков участвуют в синтезе различных биологических веществ. Определение баланса азота и разности азота белков корма и выделенного с калом и мочой характеризует в определенной степени обмен белков в организме животного. У растущих животных по отложению в теле азота можно в определенной степени делать заключение о их продуктивных качествах. Следует иметь в виду, что этот признак у животных генетически детерминирован. Скрещивание скота разного направления продуктивности позволяет повысить эффективность использования белка

кормового рациона на синтез мясной продукции. Об этом же свидетельствуют и полученные нами экспериментальные материалы по двух-трёхпородному скрещиванию коров чёрно-пёстрой породы с голштинами, симменталами и лимузинами (табл. 8).

Таблица 8 - Баланс азота у подопытных тёлочек, г ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Поступило с кормом	165,5±2,14	171,5±2,41	180,8±2,44	172,7±2,42
Выделено с калом	59,4±1,14	60,9±1,20	61,6±1,21	59,6±1,16
Переварено	106,1±2,01	110,6±2,10	119,2±1,48	113,1±1,92
Выделено с мочой	85,8±1,28	88,9±1,34	95,4±1,42	90,6±1,40
Отложено в теле (продукция)	20,3±0,42	21,7±0,51	23,8±0,56	22,5±0,54
Коэффициент использования, %				
от принятого	12,27	12,65	13,16	13,03
от переваренного	12,13	19,62	19,97	19,89

При этом, вследствие большей поедаемости кормов, помесные тёлки характеризовались более высоким поступлением азота в организм. Молодняк чёрно-пёстрой породы уступал двухпородным голштинским помесям по этому показателю на 6,0 г (3,6%), трёхпородным симментальским и лимузинским помесям – на 15,3 г (9,2%), и 7,2 г (4,4%) соответственно. При этом двухпородные голштинские помеси, превосходя чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы по поступлению азота в организм с кормом, на 9,3 г (5,4%) и 1,2 г (0,7%) уступали трёхпородным симментальским и лимузинским помесным сверстницам.

Двух-трёхпородное скрещивание коров чёрно-пёстрой породы не только способствовало увеличению поступления в организм помесного молодняка азота корма, но и лучшему его перевариванию. Так двухпородные голштинские помеси превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы по массе переваренного азота на 4,5 г (4,2%). Преимущество трёхпородных помесей над контрольными чистопородными телками I группы по величине анализируемого показателя было более существенным и

составляло 13,1 г и 7,0 г или 12,3% и 6,6% соответственно. Характерно, что двухпородные голштинские помеси уступали по массе переваренного азота трёхпородным помесям симментальской и лимузинской пород на 8,6 г (7,8%) и 2,5 г (2,3%).

Помеси отличались несколько большим выделением азота с калом и мочой, в то же время и отложение в теле (продукция) у них было большим, чем у чистопородных сверстниц. Так, чистопородные тёлки уступали двухпородным голштинским помесям, а также трёхпородным симментальским и трёхпородным лимузинским помесям по отложению в теле азота на 1,4 г; 3,5 г и 2,2 г или на 6,9%; 17,2% и 10,8% соответственно.

При этом трёхпородные помеси на 0,8-2,1 г (3,7-9,7%) превосходили двухпородных помесных сверстниц по этому признаку.

Установлено, что помесный молодняк отличался более высоким коэффициентом использования азота как от принятого, так и от переваренного. Чистопородные тёлки уступали двухпородным помесям голштинской породы по величине первого показателя на 0,38%, второго – на 0,49%, трёхпородным симментальским помесям соответственно на 0,89% и 0,84%, трёхпородным помесям лимузинской породы – на 0,76 % и 0,76%.

Таким образом, двух-трёхпородное скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с быками лимузинской, симментальской, голштинской пород способствовало более высокому отложению азота в теле помесей и лучшему его использованию на синтез мясной продукции.

3.2. Особенности роста и развития тёлочек

В период импортозамещения существенно возрастает роль скотоводства как основного источника производства мяса – говядины. Поэтому необходимо разработать и реализовать комплекс мер по интенсификации отрасли. В этой связи актуальным является вопрос

рационального использования имеющихся породных ресурсов крупного рогатого скота как отечественной, так и зарубежной селекции.

Известно, что в скотоводстве чёрно-пёстрая порода скота занимает по численности лидирующие позиции. Отличаясь комплексом хозяйственно – полезных признаков животные этой породы не в полной мере отвечают современным требованиям интенсивного ведения отрасли скотоводства. В последнее время улучшение породы проводится путем ее скрещивания с голштинами чёрно-пёстрой популяции. При этом как показывает практика скотоводства не все помесные тёлки первого поколения используются для ремонта основного стада. Часть из них выранжировывается по разным причинам и может успешно использоваться в межпородном скрещивании и создании на этой основе высокопродуктивных помесных мясных стад. В этой связи необходимо проводить исследования по определению оптимальных породосочетаний, их апробации и широкого внедрения в зоотехническую практику. Эффективность скрещивания во многом характеризуется величиной живой массы в различные возрастные периоды.

3.2.1 Возрастная динамика живой массы и интенсивность роста молодняка

Ключевым показателем, дающим представление о прижизненном уровне мясной продуктивности, является показатель – живая масса животного. Межпородное скрещивание способствует существенному повышению массы тела.

Анализ полученных данных свидетельствует об отсутствии межгрупповых различий по живой массе у новорожденного молодняка, величина которой находилась в пределах 28,6-28,8 кг (табл. 9).

В конце молочного периода, несмотря на одинаковые условия кормления и содержания, отмечалось влияние генотипа тёлочек на величину живой массы. При этом минимальной его величиной отличались чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы.

Двух-трёхпородное скрещивание коров этого генотипа способствовало повышению живой массы помесей. Так, тёлки чёрно-пёстрой породы уступали в 6-месячном возрасте полукровным помесям с голштинами по массе тела на 5,2 кг, трёхпородным симментальским помесям – на 9,9 кг, трёхпородным помесям с породой лимузин – на 6,9 кг или на 3,2% ($P<0,05$); 6,2% ($P<0,001$) и 4,3% ($P<0,01$) соответственно.

Таблица 9- Динамика живой массы телок, кг ($\bar{x}\pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Новорожденные	28,6±0,26	28,7±0,32	28,6±0,44	28,8±0,43
6	160,7±1,30	165,9±2,61	170,6±3,63	167,6±2,83
9	224,0±1,36	230,6±3,13	240,1±5,30	233,7±3,67
12	279,7±2,09	287,5±4,96	303,2±7,31	292,9±7,70
15	327,0±2,27	340,8±6,48	361,7±7,42	347,1±7,19
18	373,9±2,30	392,2±5,62	416,5±6,33	400,0±6,76
22	434,1±4,57	455,8±9,26	487,2±6,37	467,6±5,89

Установленные межгрупповые различия явились следствием появления эффекта скрещивания, обусловленного влиянием генотипа отцовской породы.

Установленный в 6-месячном возрасте ранг распределения тёлок по живой массе отмечался и в более поздние возрастные периоды, что свидетельствует о препотентности производителей, участвующих в скрещивании с чёрно-пёстрым скотом. В то же время межгрупповые различия по живой массе стали более существенными. Так, в 9-месячном возрасте тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным помесям симментальской и лимузинской пород по величине изучаемого признака на 6,6 кг, 16,1 кг и 9,7 кг, что в процентном отношении составляет 30% ($P<0,05$), 7,2% ($P<0,001$) и , 4,3% ($P<0,001$).

В годовалом возрасте преимущество помесей над чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы сохранилось и составляло соответственно 7,8 кг (II группа), 23,5 кг (III группа), 13,2 кг (IV группа) или 2,9% ($P<0,05$); 8,4% ($P<0,001$) и 4,7% ($P<0,01$) соответственно.

В 15-месячном возрасте чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесям II, III и IV групп по живой массе на 13,8 кг; 18,3 кг и 34,7 кг или на 4,25% ($P<0,05$), 4,8% ($P<0,01$) и 10,6% ($P<0,001$), в 18-месячном – на 42,6 кг; 20,1 кг и 20,7 кг или на 9,8% ($P<0,001$), 6,1% ($P<0,01$) и 5,5% ($P<0,01$) соответственно.

В конце выращивания в 22 мес. отмечено более существенное проявление эффекта скрещивания по живой массе, вследствие чего преимущество помесей II, III и IV групп над чистопородными сверстницами увеличилось и составляло 21,7 кг; 53,1 кг и 33,5 кг или 5,0% ($P<0,01$), 12,2% ($P<0,001$) и 7,7% ($P<0,001$) соответственно.

Анализ полученных данных свидетельствует, что с повышением степени гетерозиготности увеличивалась и живая масса животных, вследствие чего трёхпородные помеси во все возрастные периоды превосходили по величине изучаемого показателя двухпородных помесей. В 6-месячном возрасте это преимущество трёхпородных помесей III и IV групп над двухпородными помесями II группы по живой массе составляло соответственно 4,7 кг и 1,7 кг или 1,0% ($P<0,05$) и 2,8% ($P<0,01$), в 9 мес. – 9,5 кг и 3,1 кг или 4,1% ($P<0,01$) и 1,3% ($P<0,05$), в 12 мес. – 15,4 кг и 5,4 кг или 5,5% ($P<0,01$) и 1,9% ($P<0,05$), в 15 мес. – 20,9 кг и 6,3 кг или 6,1% ($P<0,01$) и 1,8% ($P<0,05$), в 18 мес. – 24,3 кг и 7,8 кг или 6,2% ($P<0,001$) и 2,0% ($P<0,05$) и в 22 мес. – 31,9 кг и 11,8 кг или 6,9% ($P<0,001$) и 2,6% ($P<0,01$) соответственно.

Характерно, что лидирующее положение по живой массе во все возрастные периоды занимали трёхпородные помеси симментальской породы. Помеси лимузинской породы уступали им по величине живой массы в анализируемые возрастные периоды на 3,0 кг; 6,4 кг; 10,3 кг; 13,0 кг, 16,0 кг; 19,6 кг, что соответствует разнице 4,2% ($P<0,01$), 1,8% ($P<0,05$), 2,7% ($P<0,05$), 3,5% ($P<0,01$), 3,7% ($P<0,01$) и 4,0% ($P<0,01$) соответственно.

Интегрированным показателем, характеризующим во многом интенсивность роста молодняка, является абсолютный прирост живой массы

в различные периоды выращивания. Определение его величины свидетельствует о межгрупповых различиях, что в конечном итоге оказало влияние и на уровень живой массы подопытных тёлочек. Уровень абсолютного прироста обусловлен генотипом тёлочек подопытных групп (табл. 10).

Таблица 10 - Динамика абсолютного прироста живой массы тёлочек, кг ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
0-6	132,1±1,22	137,2±2,79	142,0±3,77	138,8±2,71
6-9	63,3±1,95	64,7±7,66	69,5±4,79	66,1±3,90
9-12	55,7±2,48	56,9±3,96	63,1±3,35	59,2±9,01
12-15	48,1±2,55	53,3±4,58	58,5±2,87	54,2±4,48
15-18	46,1±2,92	51,4±4,66	54,8±4,16	52,9±2,73
18-22	60,2±5,01	63,6±8,83	70,7±4,09	67,6±4,82
0-22	405,5±4,54	427,1±8,86	458,6±6,27	438,8±5,72

При этом во всех случаях отмечалось преимущество помесных тёлочек над чистопородными сверстницами по этому показателю, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания. Так в молочный период от рождения до 6 – месячного возраста тёлочка чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам по валовому приросту массы тела на 5,1-7,9 кг; в период с 6 до 9 мес. – на 1,4-6,2 кг; с 9 до 12 мес. – на 1,2-7,4 кг; с 12 до 15 мес. – на 5,2-10,4 кг; с 15 до 18 мес. – на 5,3-8,7кг; с 18 до 22 мес. – на 3,4-10,5 кг, а за весь период выращивания от рождения до 22 мес. – на 21,6-53,1 кг; в процентном выражении установленная разница приобретает вид 3,9-6,0% ($P < 0,05-0,01$); 2,2-9,8% ($P < 0,5-0,01$); 2,1-13,3% ($P > 0,05- < 0,01$); 10,8-21,6% ($P < 0,05-0,001$); 11,5-18,9% ($P < 0,01-0,001$); 5,6-17,4% ($P < 0,05-0,001$) и 5,3-13,1% ($P < 0,05-0,001$) соответственно.

Увеличение степени гетерозиготности способствовало повышению абсолютного прироста живой массы, вследствие чего трёхпородные помеси симментальской и лимузинской пород превосходили двухпородным голштинским помесам по этому показателю. Так, двухпородные помеси уступали трёхпородным помесным сверстницам по валовому приросту массы

тела в молочный период от рождения до 6 мес. на 1,6-4,8 кг; с 6 до 9 мес. – на 1,4-4,9 кг; с 9 до 12 мес. – на 2,3-6,2 кг; с 12 до 15 мес. – на 0,9-5,2 кг; с 15 до 18 мес. – на 1,5-3,4 кг; с 18 до 22 мес. – на 4,0-7,1 кг, а за весь период выращивания от рождения до 22 мес. – на 11,7-31,5 кг или на 1,2-3,5%; 2,2-7,4%; 4,0-10,9%; 1,7-9,65%; 2,9-6,6%; 6,3-11,2%; 2,7-7,4% соответственно.

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания трёхпородные помеси симментальской породы по абсолютному приросту живой массы превосходили трёхпородных помесей тёлочек породы лимузин. Достаточно отметить, что это превосходство по величине изучаемого признака в молочный период от рождения до 6 мес. составляло 3,2 кг; в период с 6 до 9 мес. – 3,4 кг; с 9 до 12 мес. – 3,9 кг; с 12 до 15 мес. – 4,3 кг; с 15 до 18 мес. – 1,9 кг; с 18 до 22 мес. – 3,1 кг, а за весь период выращивания от рождения до 22 мес. – на 19,8 кг или в относительных показателях 2,3% ($P < 0,05$), 5,1% ($P < 0,05$), 6,6% ($P < 0,05$), 7,9% ($P < 0,01$), 3,6% ($P < 0,05$), 7,6% ($P < 0,05$), 4,5% ($P < 0,05$) соответственно.

Межгрупповые различия по живой массе и абсолютному ее приросту обусловлены неодинаковой интенсивностью роста тёлочек разных генотипов, о чем свидетельствует величина среднесуточного прироста массы тела молодняка по возрастным периодам (табл. 11).

Таблица 11 - Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлочек, г ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
0-6	734±6,76	762±15,49	789±20,94	771±15,03
6-9	703±21,69	719±21,99	772±53,22	735±43,35
9-12	619±27,57	632±44,02	701±37,25	658±40,13
12-15	534±28,33	592±50,93	650±31,93	602±49,76
15-18	512±32,48	571±51,76	609±46,21	588±30,31
18-22	502±41,76	530±73,58	589±34,11	563±40,20
0-22	614±6,88	647±13,42	695±9,49	665±8,67

Причем уже в молочный период от рождения до 6 мес. установлено отставание чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы по интенсивности роста от помесных сверстниц.

Они уступали по среднесуточному приросту в анализируемый возрастной период двухпородным голштинским помесям на 28 г, трёхпородным помесям симментальской породы – на 55 г, трёхпородным лимузинским помесям – на 37 г или на 3,8%; 7,5% и 5,0% соответственно.

Аналогичная закономерность сохранилась и в последующие возрастные периоды, вследствие чего ранг распределения тёлочек подопытных групп по среднесуточному приросту живой массы, установленный в период от рождения до 6 мес., наблюдался и в послемолочный период. Достаточно отметить, что помесные тёлочки II-IV групп превосходили чистопородных сверстниц по среднесуточному приросту живой массы в возрастной период с 6 до 9 мес. на 16-69 г; с 9 до 12 мес. – на 23-82 г; с 12 до 15 мес. – на 78-116 г; с 15 до 18 мес. – на 59-97 г; с 18 до 22 мес. – на 28-87 г, а за весь период от рождения до 22 мес. – на 33-84 г или на 2,3-9,8%; 3,7-13,2%; 14,6-21,7%; 11,5-18,9%; 5,6-17,3%; 5,4-13,7% соответственно.

Характерно, что с повышением степени гетерозиготности увеличивалась и интенсивность роста помесей, вследствие чего трёхпородные помесные тёлочки превосходили по среднесуточному приросту живой массы двухпородных сверстниц. Так, в молочный период от рождения до 6 мес. превосходство трёхпородных помесей над двухпородными сверстницами по величине изучаемого показателя составляло 9-27 г, в послемолочный период с 6 до 9 мес. – 16-53 г; с 9 до 12 мес. – 26-29 г; с 12 до 15 мес. – 10-58 г; с 15 до 18 мес. – 17-38 г; с 18 до 22 мес. – 18-48 г, а от рождения и до 22 мес. – 18-48 г, что соответствует разнице 1,2-3,5%; 2,2-7,4%; 4,1-10,9%; 1,7-9,8%; 3,0-6,6%; 2,8-7,4% и 2,9-7,4% соответственно.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в послемолочный период и позднее до окончания наблюдений отмечалось стабильное снижение среднесуточного прироста живой массы у тёлочек всех генотипов.

Это обусловлено началом пубертатного периода, дальнейшим проявлением половой цикличности и интенсификацией процессов жиросложения в организме тёлочек с возрастом. В целом тёлочки всех подопытных групп отличались сравнительно высокой интенсивностью роста, что позволило получить животных, характеризующихся хорошим развитием.

Достаточно информативным показателем, характеризующим напряженность роста, является относительная скорость роста. При анализе полученных данных установлены некоторые межгрупповые различия по величине изучаемого показателя (табл. 12).

При этом в молочный период от рождения до 6 мес., с 6 до 9 мес, с 9 до 12 мес., с 12 до 15 мес., с 15 до 18 мес., с 18 до 22 мес. и за период от рождения до 22 мес. тёлочки чёрно-пёстрой породы уступали по относительной скорости роста помесным сверстницам на 1,4-3,0%; 0,53-1,83%; 0,84-1,11%; 1,07-1,77%; 0,88-1,02%; 0,10-0,75% и на 1,03-2,55% соответственно.

Следует отметить, что лидирующее положение по относительной скорости роста как за отдельные возрастные периоды, так и за все время выращивания занимали трёхпородные помеси породы симментал. Минимальной величиной среди помесей характеризовались полукровные голштинские помеси

При анализе возрастной динамики относительной скорости роста установлено ее снижение с возрастом у тёлочек всех групп, что согласуется с закономерностями индивидуального развития крупного рогатого скота.

Сравнительная оценка величины коэффициента увеличения живой массы с возрастом свидетельствует о том, что ранг распределения молодняка разных генотипов по этому показателю аналогичен таковому по относительной скорости роста. При этом лидирующее положение по его уровню занимали трёхпородные помеси.

Таблица 12- Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы тёлочек с возрастом

Группа	Показатель												
	относительная скорость роста, %						коэффициент увеличения живой массы						
	возрастной период, мес.												
	0-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-22	0-22	6	9	12	15	18	22
I	139,60	32,01	22,12	15,83	13,14	14,90	175,27	5,62	7,83	9,78	11,46	13,07	15,17
II	141,00	32,64	22,96	16,90	14,02	15,00	176,30	5,78	8,03	10,02	11,87	13,66	15,88
III	142,60	33,84	23,23	17,60	14,08	15,65	177,82	5,96	8,39	10,60	12,65	14,56	17,03
IV	141,30	32,94	22,98	16,94	14,16	15,58	176,79	5,82	8,11	10,17	12,05	13,89	16,24

Установленные межгрупповые различия по массе тела, абсолютному и среднесуточному приросту живой массы у трёхпородных помесей обусловлены более высоким уровнем генетического потенциала мясной продуктивности симментальского и лимузинского скота и лучшей его сочетаемостью с двухпородными голштинскими помесными матками, что и обусловило их превосходство над чистопородными и полукровными сверстницами.

Полученные данные свидетельствуют о перспективности двух-трёхпородного скрещивания чёрно-пёстрого скота, с голштинами, симменталами и лимузинами. Наибольший эффект получен при использовании трёхпородного скрещивания, особенно при применении на помесных двухпородных голштинских матках быков симментальской породы.

3.2.2 Экстерьерные особенности тёлочек

Эффективное использование генетических ресурсов скотоводства с целью увеличения производства продукции возможно лишь при знании и рациональном использовании хозяйственно-биологических особенностей животных. Важным при этом является постоянный мониторинг особенностей роста и развития молодняка разводимых в регионе пород скота. Актуальность этого вопроса возрастает в связи с использованием различных вариантов скрещивания скота пород коренного разведения с производителями лучшего отечественного и мирового генофонда разного направления продуктивности.

При изучении особенностей роста и развития молодняка разных генотипов учитывают как показатели, характеризующие весовой рост, так и особенности экстерьера. При этом экстерьерные особенности характеризуются морфометрическими показателями. В этой связи важно взятие промеров тела животного в определенные возрастные периоды постнатального периода онтогенеза.

В настоящее время в связи с интенсификацией скотоводства и переводом отрасли на промышленную основу желательными являются высокорослые, растянутые животные, с глубоким и широким туловищем. Получение таких животных возможно лишь при использовании современных методов селекции, организации полноценного, сбалансированного кормления и оптимальных условий выращивания. При проведении наших исследований на чистопородном и помесном молодняке использовались именно такие принципы. В этой связи были получены здоровые, хорошо развитые тёлки.

При этом у новорожденного молодняка всех подопытных групп основные промеры тела находились на достаточно высоком уровне.

Межгрупповых различий не установлено (табл. 13). Новорожденные тёлки отличались высоконоготью, что свидетельствует о хорошем развитии периферического отдела скелета в пренатальный период онтогенеза.

При анализе величины основных промеров тела молодняка при окончании молочного периода в 6-месячном возрасте отмечалось влияние генотипа на проявление этого признака (табл. 14).

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк превосходил чистопородных тёлочек по величине основных промеров. Так, тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двух-трёхпородным помесным сверстницам в 6-месячном возрасте по высоте в холке и крестце на 1,2-2,7 см и 1,0-2,5 см; глубине и ширине груди – на 0,9-2,1 см и 0,6-1,3 см; обхвату груди за лопатками – на 1,7-2,8 см; крестцовой длине туловища (палкой) – на 1,0-2,2 см; ширине в тазобедренных сочленениях и маклоках – на 0,8-1,6 см и 0,7-1,7 см; обхвату пясти – на 0,1-0,3 см; полуобхвату зада – на 1,7-2,7 см, а в процентном выражении – на 1,2-2,7% и 0,9-2,6%; 2,0-4,6% и 2,2-4,7%; 1,6-2,2%; 0,9-2,0%; 2,1-3,3% и 2,5-6,0%; 0,7-2,0%; 2,1-3,3% соответственно.

Повышение степени гетерозиготности способствовало увеличению всех промеров тела, вследствие чего трёхпородные помеси превосходили двухпородных по этому признаку.

Таблица 13 – Промеры новорожденного молодняка, см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Высота в холке	78,1±0,28	1,14	78,0±0,40	1,61	78,0±0,58	2,34	78,1±0,50	2,01
Высота в крестце	82,1±0,25	0,95	82,1±0,41	1,59	82,0±0,64	2,46	82,1±0,46	1,77
Глубина груди	28,8±0,23	2,50	28,7±0,57	6,33	28,6±0,57	6,30	28,7±0,47	5,12
Ширина груди за лопатками	15,1±0,28	5,80	15,0±0,23	4,88	15,1±0,60	12,64	15,1±0,46	9,7
Обхват груди за лопатками	78,0±0,23	0,91	78,1±0,42	1,70	78,1±0,56	2,28	78,0±0,59	2,38
Косая длина туловища	67,1±0,19	0,87	67,1±0,43	2,02	67,0±0,65	3,05	67,0±0,70	3,32
Ширина в тазобедренных сочленениях	20,0±0,25	4,02	20,0±0,42	6,66	20,2±0,50	7,92	20,1±0,61	9,62
Ширина в маклоках	16,2±0,20	3,96	16,2±0,27	5,28	16,1±0,47	9,19	16,1±0,50	9,79
Полуобхват зада	54,5±0,30	1,75	54,3±0,46	2,68	54,4±0,47	2,73	54,5±0,70	4,09
Обхват пясти	12,1±0,13	3,53	12,1±0,31	8,02	12,1±0,39	10,17	12,1±0,37	9,78

Таблица 14 – Промеры молодняка в 6 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv						
Высота в холке	101,2±0,43	1,34	102,4±0,58	1,78	103,9±0,84	2,56	103,0±0,95	2,90
Высота в крестце	105,3±0,38	1,13	106,3±0,54	1,60	107,8±1,05	3,07	106,8±0,75	2,22
Глубина груди	45,8±0,32	2,24	46,7±0,53	3,61	47,9±0,69	4,56	47,1±1,10	7,39
Ширина груди за лопатками	27,8±0,34	3,85	28,4±0,46	5,14	29,1±0,73	7,88	28,6±0,88	9,73
Обхват груди за лопатками	125,1±0,34	0,87	126,8±0,51	1,28	127,9±0,82	2,03	127,0±1,14	2,83
Косая длина туловища	107,8±0,31	0,92	108,8±0,48	1,39	110,0±1,32	3,79	109,6±1,40	4,03
Ширина в тазобедренных сочленениях	18,1±0,20	5,28	18,8±0,23	4,18	19,6±0,25	4,24	19,5±0,24	4,32
Ширина в маклоках	28,2±0,24	2,71	28,9±0,56	6,14	29,9±0,89	5,39	29,1±0,33	4,18
Полуобхват зада	81,1±0,47	1,82	82,8±0,53	2,03	83,8±0,62	2,33	83,1±0,83	3,14
Обхват пясти	15,0±0,23	4,95	15,1±0,30	6,28	15,3±0,35	7,28	15,2±0,32	6,65

Л лидирующее положение по величине всех промеров занимали трёхпородные симментальские помеси, что является влиянием наследственности отцовской породы, для которой свойственны крупные размеры тела.

Ранг распределения тёлочек разных генотипов по промерам тела, установленный 6-месячном возрасте, отмечался в годовалом и полуторалетнем возрасте (прил. 1, 2).

Достаточно отметить, что чистопородные тёлочки чёрно-пёстрой породы уступали двух-трёхпородным помесным сверстницам в 18 мес. по высоте в холке на 2,1-3,6 см; высоте в крестце – на 0,9-1,9 см; глубине груди – на 0,9-3,5 см; ширине груди за лопатками – на 0,4-1,1 см; обхвату груди за лопатками – на 1,1-2,2 см; косой длине туловища – на 0,8-2,2 см; ширине в тазобедренных сочленениях – на 1,5-2,5 см; ширине в маклоках – на 0,9-2,0 см; полуобхвату зада – на 1,8-3,7 см; обхвату пясти – на 0,1-0,2 см или на 1,7-2,9% ($P < 0,05$); 0,7-1,5%; 1,5-5,8% ($P < 0,05-0,01$); 1,0-2,8%; 0,7-1,3% ($P > 0,05- < 0,05$); (0,6-1,6% ($P > 0,05- < 0,05$); 3,5-5,8% ($P < 0,05-0,01$); (2,1-4,6%, $P > 0,05- < 0,05$); 1,7-3,4% ($P < 0,05$) и 0,5-1,1% ($P < 0,05$) соответственно.

Характерно, что трёхпородное скрещивание способствовало более существенному проявлению эффекта скрещивания, что нашло свое выражение в преимуществе трёхпородных помесей над двухпородными по величине всех основных промеров. При этом лидирующее положение по промерам тела занимали трёхпородные помеси симментальской породы.

Установленные межгрупповые различия по основным примерам тела за предыдущие возрастные периоды отмечались и при окончании исследований в 22-месячном возрасте (рис. 2, прил. 3).

Так, преимущество двух-трёхпородных помесных тёлочек II-IV групп над чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы I группы в анализируемый возрастной период по промерам высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в тазобедренных в сочленениях,

ширине в маклоках, полуобхвату зада и обхват пясти составляло 1,6-2,8 см; 1,9-2,9 см; 1,8-3,5 см; 1,1-1,9 см; 1,6-6,9 см; 1,1-2,4 см; 1,0-1,4 см; 1,1-1,9 см; 2,5-4,3 см; 0,1-0,2 см, что соответствует процентной разнице – 1,3-2,3% ($P < 0,05$); 1,5-2,3% ($P < 0,05$); 3,0-5,7% ($P < 0,05-0,01$); 2,8-4,9% ($P < 0,05$); 0,9-4,0% ($P > 0,05- < 0,01$); 0,8-1,7% ($P > 0,05$ и 2,3-3,2% ($P < 0,05$); 2,4-4,1% ($P < 0,05$); 2,3-3,9% ($P < 0,05$) и 0,5-1,1% ($P > 0,05$) соответственно.

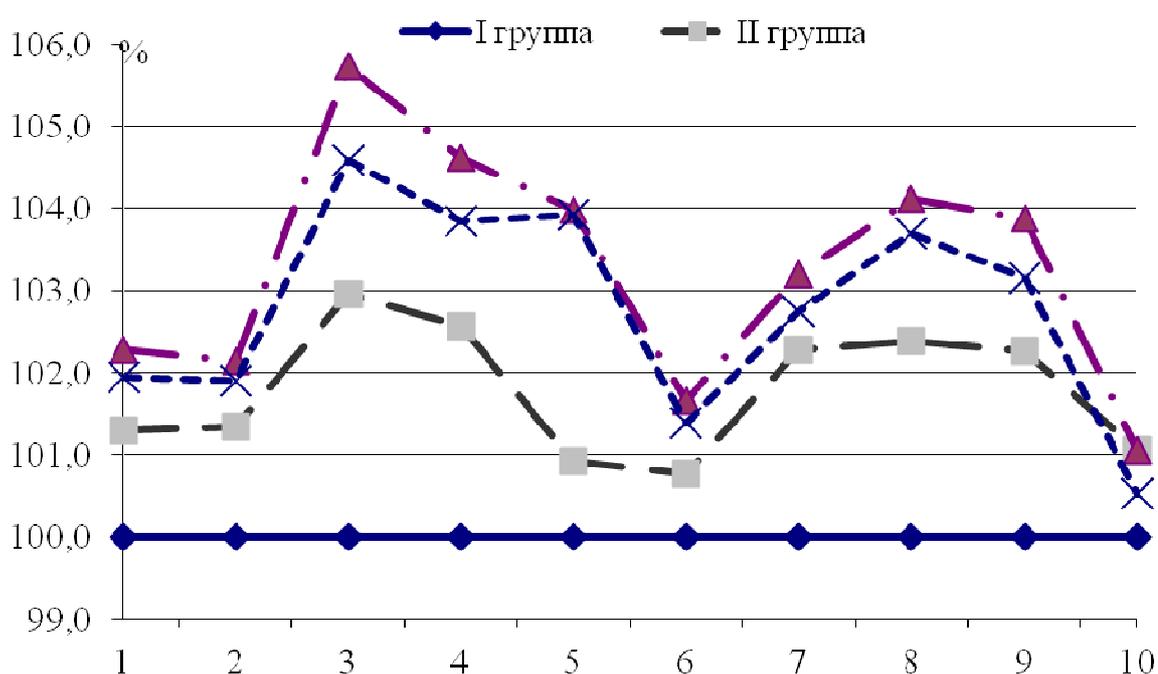


Рис. 2 - Экстерьерный профиль в 22 мес, %

1-высота в холке, 2 – высота в крестце, 3- глубина груди, 4 – ширина груди за лопатками, 5-обхват груди за лопатками, 6-косая длина туловища, 7-ширина в тазобедренных сочленениях, 8- ширина в маклоках, 9-полуобхват зада, 10-обхват пясти

При этом более крупным форматом телосложения отличались трёхпородные помеси, особенно помеси породы симментал, о чем свидетельствует величина основных промеров тела.

Как было отмечено ранее молодняк всех генотипов при рождении отличался лучшим развитием периферического отдела скелета. В

постнатальный период онтогенеза большей интенсивностью роста отличался осевой отдел скелета, о чем свидетельствует величина коэффициента увеличения широтных промеров с возрастом (табл. 15).

При этом максимальной скоростью увеличения с возрастом характеризовались промеры ширина в маклоках (2,84-2,98 раз), ширина груди за лопатками (2,64-2,70 раз), обхват груди за лопатками (2,22-2,31 раз), ширина в тазобедренных сочленениях (2,19-2,24 раз), косая длина туловища (2,17-2,20 раз), глубина груди (2,12-2,25 раз) и полуобхват зада (2,03-2,12 раз).

Таблица 15 - Увеличение промеров тёлочек к 22 мес. в сравнении новорожденными животными

Промер	Порода и породность			
	I	II	III	IV
Высота в холке	1,58	1,60	1,65	1,61
Высота в крестце	1,54	1,56	1,57	1,57
Глубина груди	2,12	2,19	2,25	2,22
Ширина груди за лопатками	2,58	2,67	2,70	2,68
Обхват груди за лопатками	2,22	2,24	2,31	2,31
Косая длина туловища	2,16	2,17	2,20	2,19
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,19	2,24	2,24	2,24
Ширина в маклоках	2,84	2,91	2,98	2,97
Полуобхват зада	2,03	2,09	2,12	2,10
Обхват пясти	1,57	1,59	1,59	1,58

Высотные промеры, характеризующие интенсивность роста периферического отдела скелета, увеличились с возрастом в меньшей степени. Достаточно отметить, что коэффициент увеличения высоты в холке с возрастом у тёлочек подопытных групп находился в пределах 1,58-1,65 раз, высоты в крестце – 1,55-1,57 раз, обхвата пясти – 1,57-1,59 раз.

При этом большей интенсивностью роста как периферического, так и осевого отдела скелета характеризовался помесный молодняк, особенно трёхпородные помесные тёлочки. Это обеспечило их преимущество по

коэффициенту увеличения всех промеров тела с возрастом. Достаточно отметить, что чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы и ее помеси с голштинами первого поколения уступали трёхпородным симментальским и лимузинским помесным сверстницам по кратности увеличения с возрастом высоты в холке, высоты в крестце, глубины груди, ширины груди за лопатками, обхвата груди за лопатками, косой длины туловища, ширины в тазобедренных сочленениях, ширины в маклоках и полуобхвата зада на 0,6-4,4%; 0,6-1,3%; 1,4-6,1%; 0,4-2,3%; 3,1-3,2%; 0,9-1,4%; 0,5-2,3%; 2,1-4,9%; 0,5-4,4% соответственно.

Известно, что абсолютные величины отдельных промеров тела животного не в полной мере дают характеристику особенностей его экстерьера. В этом плане более информативными являются индексы телосложения. Они представляют собой соотношение промеров отдельных статей тела животного и тем самым дают более полную характеристику его экстерьерным особенностям и в некоторой степени могут свидетельствовать о направлении и уровне продуктивности. В этой связи они широко используются в зоотехнической практике.

Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии каких-либо значимых межгрупповых различий по индексам телосложения у новорождённых тёлок (табл. 16).

Аналогичная закономерность отмечалась и по окончании молочного периода в 6-месячном возрасте (табл. 17).

При этом величина индексов телосложения тёлок всех генотипов находилась на достаточно высоком уровне. Достаточно отметить, что индексы длинноногости, растянутости, сбитости, грудной, тазогрудной, мясности, массивности, перерослости, широкогрудости, костистости и глубокогрудости в анализируемом возрастном периоде находились в пределах 53,9-54,7%; 106,0-106,5%; 116,0-116,6%; 60,6-60,9%; 97,7-98,8%; 80,2-80,9%; 123,4-124,4%; 103,8-104,1%; 14,7-14,8%; 27,4-28,0% и 45,3-46,1% соответственно.

Таблица 16 – Индексы телосложения новорожденных тёлочек, %

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Длинноногости	63,1±0,31	1,56	63,1±0,83	4,15	63,3±0,88	4,38	63,2±0,67	3,35
Растяннутости	86,0±0,39	1,43	86,0±0,76	2,79	85,9±1,08	4,00	85,9±0,71	2,60
Сбитости	116,2±0,47	1,29	116,5±1,12	3,05	116,7±1,22	3,30	116,4±1,63	4,43
Грудной	52,5±1,12	6,75	52,4±1,30	7,85	52,9±2,45	14,62	52,6±1,78	10,73
Тазогрудной	93,3±2,07	7,02	92,8±2,15	7,33	95,1±5,76	19,13	94,7±4,21	14,06
Мясности	69,7±0,34	1,55	69,7±0,82	3,74	69,7±0,57	2,60	69,8±0,93	4,21
Массивности	99,9±0,48	1,52	100,2±0,80	2,52	160,1±0,94	2,98	99,9±1,10	3,48
Перерослости	105,2±0,64	1,93	105,3±0,61	1,83	105,2±1,03	3,09	105,2±0,71	2,13
Костистости	15,5±0,18	3,64	15,5±0,43	8,72	15,5±0,49	10,07	15,5±0,49	10,03
Широкогрудости	19,4±0,40	6,61	19,3±0,32	5,24	19,3±0,78	12,73	19,3±0,60	9,85
Глубокогрудости	36,9±0,31	2,67	36,9±0,83	7,12	36,7±0,88	7,57	36,8±0,67	5,74

Таблица 17 – Индексы телосложения тёлоч в возрасте 6 мес, %

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv						
Длинноногости	54,7	2,22	54,4	2,46	53,9	4,23	54,2	6,78
Растянутости	106,5	1,55	106,2	1,76	106,0	5,44	106,5	5,82
Сбитости	116,1	1,30	116,6	1,37	116,4	3,48	116,0	4,46
Грудной	60,6	5,15	60,9	6,65	60,8	6,89	60,7	8,54
Тазогрудной	98,7	5,17	98,8	9,32	97,7	3,13	98,8	10,24
Мясности	80,2	2,76	80,9	3,30	80,7	4,55	80,7	3,41
Массивности	123,6	1,54	123,8	1,84	123,2	3,94	123,4	4,23
Перерослости	104,1	2,01	103,8	1,37	103,8	3,05	103,9	4,23
Костистости	14,8	5,33	14,8	5,77	14,7	5,82	14,8	8,11
Широкогрудости	27,4	3,60	27,8	5,76	28,0	8,36	27,8	9,93
Глубокогрудости	45,3	2,69	45,6	2,94	46,1	4,95	45,8	8,03

В то же время отмечалась тенденция большей величины индексов мясности и массивности у помесных тёлочек.

Это закономерность наблюдалась и в более поздние возрастные периоды (прил. 4, 5). При этом в полуторалетнем возрасте трёхпородные помеси симментальской и лимузинской пород превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы и ее полукровных помесей с голштинами по величине индексов, характеризующих мясность животных. Это преимущество тёлочек III и IV групп над сверстницами I и II групп по индексу растянутости составляло 0,3-2,2% ($P < 0,05$), мясности – 1,9-4,2% ($P < 0,05-0,01$), массивности – 0,7-2,6% ($P < 0,05-0,01$).

Преимущество трёхпородных помесей над чистопородными и двухпородными сверстницами по индексам, характеризующим в определенной степени выраженность мясных форм, сохранилось и при окончании исследований в 22-месячном возрасте (рис. 3, прил. 6).

Так, тёлочки чёрно-пёстрой породы и ее голштинские помеси уступали трёхпородным голштинским помесям по величине индексов растянутости, мясности, массивности, широкогрудости, глубокогрудости на 1,3-1,9% ($P < 0,05$); 3,6-4,8% ($P < 0,01$); 2,3-3,2% ($P < 0,05$); 0,9-1,4% ($P < 0,05$) и 0,5-1,6% ($P > 0,05- < 0,05$) соответственно.

Таким образом, в результате двух-трёхпородного скрещивания получены животные, отличающиеся растянутостью туловища, лучше выраженной мясностью, массивностью и характеризующиеся широкогрудостью и глубокогрудостью.

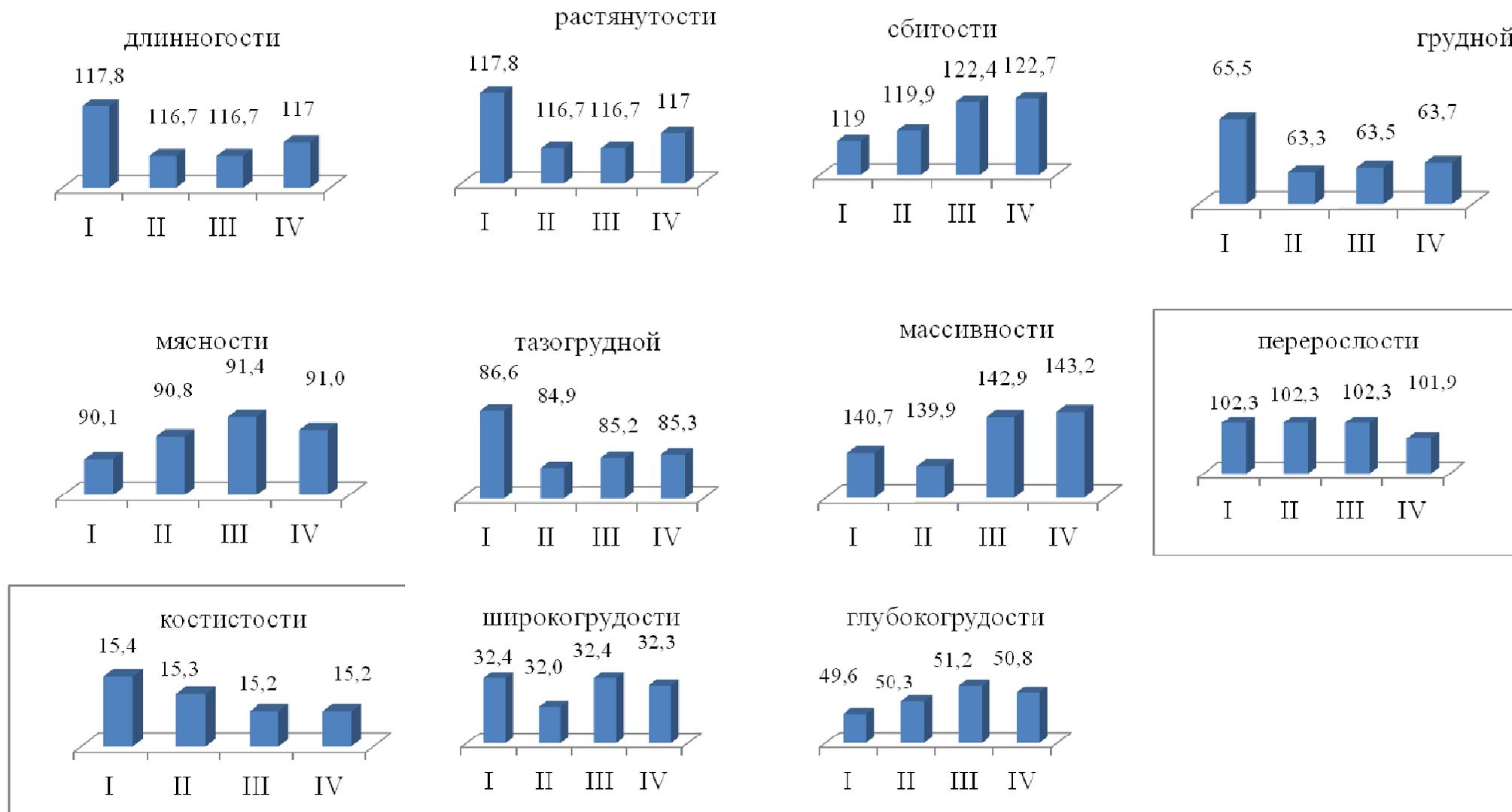


Рис 3 – Диаграмма индексов телок в 22 мес, %

3.3. Этологическая реактивность тёллок

Продуктивные качества животных во многом определяются их адаптационной пластичностью, которая обуславливает поведенческие реакции и особенности двигательного поведения в тех или иных условиях содержания. Следовательно, и поведение животных, отражая зависимость организма от внешней среды, является показателем приспособленности его к условиям существования. Оно вместе с тем является наследственным признаком и проявляется количественно.

Биологический ритм является величиной постоянной, при этом длительность отдельных циклов организма в регулярно повторяющихся условиях среды передается животному по наследству. В то же время инстинкты, несмотря на их генетически обусловленную стабильность, иногда могут утрачиваться в изменяющихся условиях среды.

Само поведение животного зависит как от его генетической основы, так и от условий внешней среды и от взаимодействия между его наследственностью и окружающей средой.

Используя физическую и химическую терморегуляцию, животные поддерживают температуру тела при различных температурах внешней среды, изменяя при этом свое двигательное поведение.

Роль поведения животных в осуществлении поддержания температурного гомеостаза настолько велика, что под влиянием изменения термических условий внешней среды меняется весь стереотип физиологических функций и поведения. Следует иметь ввиду, что такие элементы суточного и сезонного поведения как время пастьбы, ходьбы, отдыха, жвачки, лежания, переходов и стояния наследственно обусловлены и зависят от внешних условий, что позволяет дать им количественную характеристику и использовать в качестве критерия оценки физиологического состояния животного.

В этой связи нами проведено изучение особенностей двигательной активности тёлочек разных генотипов в зимний (стойловый) и летний (пастбищный) периоды.

Анализ полученных данных свидетельствует, что циркадная ритмика двигательного поведения у животных разных генотипов была различна. Об этом можно судить по времени, затраченному на отдельные элементы поведения (табл.18, 19).

Установлено, что в зимний период максимальной продолжительностью такого жизненно - важного элемента поведения как прием корма отличались помесные тёлочки. Чистопородный молодняк уступал двухпородным помесям II группы, а также трёхпородным помесям III и IV групп по изучаемому элементу поведения на 13 мин, 24 мин. и 19 мин или на 3,7%; 6,9% и 5,5% соответственно.

Таблица 18 - Результаты хронометража поведения тёлочек в зимний стойловый период

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
1. Прием корма	347	24,1	360	25,0	371	25,8	366	25,4
в т.ч. : на выгульном дворе	199	13,8	202	14,0	204	14,2	204	14,2
2. Отдых	922	64,0	933	64,8	942	65,4	936	65,0
в т.ч. : стоя	231	16,0	229	15,9	219	15,2	227	15,8
из них: на выгульном дворе	131	9,1	140	9,7	141	9,8	140	9,7
в помещении	100	6,9	89	6,2	78	5,4	87	6,1
в т.ч. лежа	691	48,0	704	48,9	723	50,2	709	49,2
из них: на выгульном дворе	283	20,1	320	22,2	344	23,9	343	23,8
в помещении	408	27,9	384	36,7	379	26,3	366	25,4
3. Движение	159	11,1	135	9,4	114	7,9	125	8,7
из них: на выгульном дворе	101	7,0	88	6,1	75	5,2	81	5,6
в помещении	58	4,1	47	3,3	39	2,7	44	3,1
4. Прием воды	12	0,8	12	0,8	13	0,9	13	0,9
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	781	100
из них: на выгульном дворе	726	50,8	762	52,8	777	54,0	659	54,2
в помещении	714	49,2	678	47,2	663	46,0	356	
Жвачка	342	-	350		368		366	

Таблица 19 – Результаты хронометража поведения тёлочек в летний пастбищный период

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
1. Прием корма	366	25,4	390	27,1	406	28,2	403	28,0
2. Отдых	673	46,8	616	42,8	569	39,5	585	40,6
в т.ч.: стоя	265	18,4	236	16,4	231	16,0	232	16,1
лежа	408	28,4	380	26,4	338	23,5	353	24,5
3. Движение	388	26,9	421	29,2	452	31,4	439	31,1
4. Прием воды	13	0,9	13	0,9	13	0,9	13	0,9
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1449	100
Жвачка	370	-	381	-	394	-	393	-

В целом чистопородные тёлки черно-пёстрой породы на прием корма затрачивали на этот элемент поведения 24,1% времени суток, тогда как помеси в зависимости от генотипа от 25,0% до 25,8%.

Причем помесные тёлки больше времени потребляли корм на выгульном дворе, чем чистопородные сверстницы.

Характерно, что чистопородные тёлки отличались меньшей продолжительностью отдыха, чем помеси. Они уступали помесным сверстницам по продолжительности этого элемента поведения на 11-20 мин (1,2-2,2%). Причем чистопородные тёлки черно-пёстрой породы больше времени отдыхали стоя и в помещении, а помеси – лежа и на выгульном дворе. Так помесный молодняк отдыхал стоя в общем меньше на 2-12 мин, или 15,2-15,9% времени суток. В то же время помеси отдыхали стоя на выгульном дворе больше, чем чистопородные сверстники на 9-10 мин (6,9-7,6%).

По общей продолжительности отдыха лежа помеси превосходили чистопородных сверстниц на 13-32 мин. (1,9-4,6%), а отдыха лежа на выгульном дворе это преимущество составляло 37-61 мин. (13,1-21,5%). При этом продолжительность отдыха лежа на выгульном дворе у помесей составляла 22,2-23,9%, а у чистопородных сверстниц – 20,1% времени суток. При этом по продолжительности отдыха лежа в помещении чистопородные

тёлки чёрно-пёстрой породы превосходили помесных сверстниц на 24-42 мин. (6,2-11,5%), а доля этого элемента поведения общего времени суток у чистопородных тёлочек составляла 27,9%, помесей – 25,4-26,7%.

Установлено влияние погодных условий на ритм жизненных проявлений тёлочек разных генотипов. Так, в зимний период меньше всего находились на выгульном дворе тёлки чёрно-пёстрой породы – 50,8% времени суток, а помеси – 52,8-54,2%. Среди помесей минимальной величиной изучаемого показателя отличались двухпородные голштины.

В летний пастбищный период отмечена несколько иная закономерность жизненных проявлений у тёлочек разных генотипов. Отличаясь большей на 24-40 мин. (6,5-10,9%) продолжительностью приема корма и связанной с этим большей на 33-64 мин. (8,5-16,5%) – двигательной активностью, помесный молодняк на 57-104 мин. (9,2-18,3%) уступал чистопородным сверстницам по продолжительности отдыха.

Установлено, что в зимнее время в течение суток у тёлочек всех генотипов максимальная продолжительность бодрствования отмечалась утром и днем. Средняя продолжительность сна в зимний период была большей, летом - меньшей, что обусловлено летней жарой, являющейся фактором повышенного раздражения тёлочек.

Продолжительность стояния у тёлочек всех групп наибольшей была утром, днем и вечером.

Установлено, что как в зимний период, так и летом животные всех генотипов большую часть времени на поедание корма затрачивали в утренние и дневные часы, а минимальное время – ночью.

Неодинаковой в течение суток оказалась и продолжительность жвачки. Причем наибольшая её интенсивность отмечалась во второй половине ночи. Причем у трёхпородных помесей наблюдались более продолжительный как суммарный, так и единичный периоды жвачки.

Характерно, что у тёлочек всех генотипов в летнее время отмечался более продолжительный период жвачки, чем зимой, что обусловлено более разжиженным содержанием преджелудков (рацион содержал зеленый корм).

Полученные данные изучения этологической реактивности тёлочек разных генотипов в разные сезоны года свидетельствуют, что характер изменения продолжительности отдельных элементов поведения был практически одинаков. Это обусловлено соблюдением генетического инстинкта вида по созданию комфортных условий во все сезоны года.

3.4. Гематологические показатели

Рост, развитие животных и формирование их продуктивных качеств происходит в результате сложного взаимодействия генотипических и паратипических факторов. При этом при помощи механизмов адаптации организм животного поддерживает определенное постоянство внутренней среды – гомеостаз. Причем наиболее информативным для оценки этого состояния является изучение состава крови, которая выполняет в организме разнообразные функции.

В этой связи целью нашего исследования являлось изучение сезонной динамики гематологических показателей тёлочек разных генотипов.

Изучение гематологических показателей тёлочек разных генотипов проводили в наиболее контрастные периоды по температурному режиму окружающей среды – зимой и летом. Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии сезона года на морфологические показатели крови. Причем отмечалось повышение количества эритроцитов в крови и её насыщенности гемоглобином в летний период по сравнению с зимним как у чистопородных, так и помесных тёлочек (табл. 20).

Так у тёлочек чёрно-пёстрой породы повышение количества эритроцитов и содержание гемоглобина в летний период по сравнению с зимним составляло $0,62 \cdot 10^{12}/л$ (4,3 %) и 7,9 г/л (6,0%), двухпородных голштинских

Таблица 20- Морфологические показатели крови тёлочек

Показатель	Сезон года	Группа							
		I		II		III		IV	
		показатель							
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv						
Эритроциты, $10^{12} / \text{л}$	Зима	6,92±0,05	1,12	7,40±0,06	1,23	7,94 ±0,17	2,98	7,68±0,09	1,63
	Лето	7,54±0,12	2,18	7,94±0,12	2,17	8,19±0,05	0,79	8,01±0,10	1,69
Лейкоциты, $10^9 / \text{л}$	Зима	6,18±,02	0,57	6,20±0,05	1,16	6,21±0,06	1,45	6,19±0,05	1,13
	Лето	5,59±0,13	3,25	5,60±0,18	4,54	5,58±0,13	3,41	5,59±0,07	1,83
Гемоглобин г/л	Зима	132,4±3,61	3,86	136,2±2,64	2,74	148,2±1,02	1,03	138,6±1,04	1,06
	Лето	140,3±1,75	1,76	147,2±1,48	1,43	152,4±1,12	1,04	150,0±1,84	1,73

помесей $-0,54 \cdot 10^{12}/л$ и 11,0 г/л (8,1%), трёхпородных симментальских помесей $-0,25 \cdot 10^{12}$ (3,1%) и 4,2 г/л (2,8%), трёхпородных помесей лимузинской породы $-0,33 \cdot 10^{12}/л$ и 11,4 г/л (8,2%).

При этом как в зимний период, так и летом преимущество по количеству эритроцитов и насыщенности крови гемоглобином было на стороне помесей. Так, двухпородные голштинские помеси превосходили чёрно-пёстрых сверстниц по величине первого показателя зимой на $0,48 \cdot 10^{12}/л$; летом – на $0,40 \cdot 10^{12}/л$; второго соответственно на 3,8 г/л и 6,9 г/л или на 6,9% и 5,3%; 2,9% и 4,9% соответственно. Преимущество трёхпородных помесей над чистопородными сверстницами по морфологическим показателям крови было более существенным.

Достаточно отметить, что чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали трёхпородным симментальским помесям по количеству эритроцитов в зимний период $1,02 \cdot 10^{12}/л$ (14,7%), летом – на $0,65 \cdot 10^{12}/л$ (8,6%), насыщенности крови гемоглобином – на 15,8 г/л (11,9%) и 12,1 г/л (8,6%), а трёхпородным помесям лимузинской породы соответственно на $0,76 \cdot 10^{12}/л$ (11,0%) и $0,47 \cdot 10^{12}/л$ (6,2%), 6,2 г/л (4,7%) и 9,7 г/л (6,9%).

Повышение степени гетерозиготности способствовало увеличению количества эритроцитов в крови и насыщенности её гемоглобином, вследствие чего трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесей по морфологическим показателям крови. Достаточно отметить, что двухпородные помеси уступали трёхпородным помесным сверстницам по количеству эритроцитов в зимний период на $0,28-0,54 \cdot 10^{12}/л$, летом – на $0,07-0,25 \cdot 10^{12}/л$ или на 3,8-7,3% и 0,9-3,3% соответственно. По насыщенности крови гемоглобином преимущество трёхпородных помесей над двухпородными в зимний сезон составляло 2,4-4,0 г/л (1,8-2,9%), летом – $2,8-5,2 г/л$ (1,9-3,5%).

Характерно, что лидирующее положение по величине изучаемых показателей занимали трёхпородные симментальские помеси.

Что касается количества лейкоцитов, то у тёлочек всех групп их величина изучаемого показателя была практически на одном уровне и в зимний период находилась в пределах $6,18-6,21 \cdot 10^9/\text{л}$, летом – $5,58-5,60 \cdot 10^9/\text{л}$. Причем летом их количество в крови тёлочек всех генотипов было меньше, чем в зимний период. Это обусловлено большим напряжением физиологических процессов в неблагоприятных погодных условиях в зимний период.

Известно, что белки сыворотки крови являются тем пластическим материалом, из которого состоят белки всех органов и тканей организма животного. В этой связи по их концентрации в сыворотке крови можно в определенной степени судить об интенсивности обменных процессов, протекающих в организме животных.

Анализ данных биохимического состава сыворотки крови тёлочек разных генотипов свидетельствует о повышении концентрации общего белка в летний сезон года по сравнению с зимним (табл. 21) .

Таблица 21- Белковый состав сыворотки крови тёлочек, г/л ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Показатель					
	общий белок	альбумины	всего	глобулины		
				в том числе		
				а	в	γ
Зима						
I	76,22±0,67	35,26±1,99	40,96±1,33	9,21±0,64	13,64±0,79	18,11±0,69
II	77,94±1,09	36,80±1,24	41,19±0,49	9,84±0,73	12,29±0,55	19,01±0,68
III	79,81±0,85	37,08±0,97	42,73±1,42	10,12±0,55	12,41±0,59	20,20±0,61
IV	78,92±0,90	36,99±0,70	41,93±0,44	10,02±0,64	12,23±0,48	19,68±0,58
Лето						
I	78,94±1,03	36,64±1,71	42,30±0,73	9,94±0,49	14,94±0,65	17,48±0,69
II	79,88±0,97	37,28±0,79	42,60±0,42	10,28±0,46	13,48±0,60	18,84±0,60
III	82,80±1,10	38,34±1,17	44,46±0,49	10,81±0,56	14,57±0,36	19,08±0,39
IV	80,92±1,58	38,01±1,63	42,91±0,85	10,48±0,51	13,51±0,43	18,92±0,35

Так, у тёлочек чёрно-пёстрой породы это повышение составляло 2,72 г/л (3,6 %), двухпородных голштинских помесей – 1,94 г/л (2,5%), трёхпородных

симментальских помесей – 2,99 г/л (3,7%), трёхпородных лимузинских помесей – 2,00 г/л (2,5%). При этом минимальными показателями характеризовались телки чёрно-пёстрой породы. Они уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным лимузинскими помесям по величине изучаемого показателя в зимний период на 1,72 г/л; 3,59 г/л и 2,70 г/л или на 2,3%; 4,7% и 3,5%, а летом соответственно на 0,94 г/л; 3,86 г/л и 1,98 г/л или на 1,2%; 4,9% и 2,5% соответственно.

Основными белками сыворотки крови, участвующими в обмене веществ, являются альбумины. Установлено, что их концентрация в летний период по сравнению с зимним увеличилось. У телок чёрно-пёстрой породы это повышение составляло 1,38 г/л (3,9%), двухпородных голштинских помесей - 0,48 г/л (1,3%) трёхпородных симментальских помесей – 1,26 г/л (3,4%), трёхпородных лимузинских помесей – 1,02 г/л (2,8%). При этом ранг распределения телок разных генотипов по величине концентрации альбуминов аналогичен таковому по содержанию в сыворотке крови общего белка. Так, чистопородные телки чёрно-пёстрой уступали двухпородным голштинским помесям по содержанию в сыворотке крови альбуминов в зимний период на 1,54 г/л (4,4%), трёхпородным симментальским помесям – на 1,82 г/л (5,2%), трёхпородным лимузинским помесям – на 1,73 г/л (4,6%), а летом – на 0,64 г/л (1,7%), 1,70 г/л (4,6%), 1,37 г/л (3,7%) соответственно.

Другой, достаточно важной белковой фракцией сыворотки крови, являются глобулины. Установлено, что их сезонная динамика и межгрупповое различия были аналогичны содержанию общего белка и альбуминовой фракции.

Достаточно отметить, что повышение общего количества глобулинов в летний период по сравнению с зимним у телок чёрно-пёстрой породы, двухпородных голштинских помесей, трёхпородных симментальских помесей и трёхпородных помесей лимузинской породы составляло 1,34 г/л; 1,41 г/л; 1,73 г/л и 0,98 г/л или 3,3%; 3,4%; 4,0% и 2,3% соответственно. При

этом преимущество помесей над сверстницами чёрно-пёстрой породы по величине изучаемого показателя в зимний период составляло соответственно 0,23 г/л (0,6%); 1,77 г/л (4,3%); 0,97 г/л (2,4%), летом – 0,30 г/л (0,7%); 2,16 г/л (5,9%); 0,61 г/л (1,4%).

Характерно, что как концентрация общего белка, так альбуминов и глобулинов у трёхпородных помесей симментальской и лимузинской пород и зимой, и летом было выше, чем у двухпородных.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что содержание глобулиновых фракций сыворотки крови тёлочек всех генотипов находилось на достаточно высоком уровне, что свидетельствует об активном течении обменных процессов в организме молодняка.

Для нормального роста и развития молодых животных важными являются минеральная обеспеченность обменных процессов в их организме (табл. 22).

Таблица 22 - Минеральный состав, кислотная ёмкость, содержание витамина А в сыворотке крови тёлочек

Группа	Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л		Кислотная ёмкость, ммоль/л		Витамин А, МКммоль/л	
	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
зима								
I	2,70±0,08	4,33	2,78±0,07	3,54	120,6±1,87	2,19	1,59±0,07	6,47
II	2,74±0,03	1,38	2,76±0,04	2,00	121,8±1,07	1,25	1,60±0,07	6,61
III	2,72±0,05	2,66	2,75±0,05	2,55	120,6±0,57	0,66	1,58±0,08	7,05
IV	2,73±0,05	2,79	2,78±0,06	3,27	121,4±1,03	1,21	1,62±0,11	9,45
лето								
I	2,48±0,05	3,03	2,58±0,07	3,66	121,4±0,78	0,91	1,90±0,09	7,06
II	2,50±0,05	3,01	2,64±0,06	3,41	121,9±0,67	0,78	1,92±0,07	4,91
III	2,49±0,05	2,84	2,60±0,06	3,46	122,0±1,02	1,18	1,91±0,14	10,04
IV	2,51±0,06	3,22	2,62±0,05	2,70	120,9±1,07	1,25	1,91±0,07	4,99

Полученные нами данные свидетельствуют, что концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови тёлочек всех генотипов в летний период была несколько меньше, чем зимой, что обусловлено изменением рациона

кормления в связи с переводом молодняка на пастбищное содержание. При этом зимой содержание кальция в сыворотке крови тёлочек находилось в пределах 2,70-2,74 ммоль/л, в летний период – 2,48-2,51 ммоль/л, концентрация минеральных веществ у тёлочек в сыворотке крови во всех случаях находилась в пределах физиологической нормы. Эта же закономерность отмечалась и в отношении кислотной емкости и содержания витамина А. При этом величина первого показателя была более постоянной и находилась в пределах 120,6-122,0 ммоль/л, а второго зимой – 158,0-1,60 мкмоль/л, летом отмечалось его повышение до 1,90-1,92 мкмоль/л.

В белковом обмене в организме животных важную роль играют процессы периаминации. Их осуществляют ферменты трансаминазы – аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) путем обратимого процесса переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 23)

Таблица 23- Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови тёлочек, ммоль/ч.-л.

Показатель	Сезон года	Группа							
		I		II		III		IV	
		показатель		показатель		показатель		показатель	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv						
АСТ	Зима	1,01±0,06	7,98	1,29±0,05	4,97	1,41±0,06	6,10	1,34±0,08	8,20
	Лето	1,28±0,04	4,57	1,42±0,07	7,04	1,80±0,04	3,05	1,69±0,07	5,49
АЛТ	Зима	0,47±0,04	12,67	0,53±0,07	19,11	0,68±0,06	11,95	0,60±0,08	19,57
	Лето	0,54±0,07	18,79	0,68±0,05	9,84	0,80±0,06	11,32	0,72±0,07	13,14

Анализ активности трансаминаз по сезонам года свидетельствует о её повышении в летний период по сравнению с зимним сезоном года. Так у тёлочек чёрно-пёстрой породы это повышение активности АСТ составляло 0,27 ммоль/ч.л (26,7%), двухпородных голштинских помесей – 0,12 ммоль/ч.л (10,1%), трёхпородных помесей симментальской породы – 0,13 ммоль/ч.л (27,6%), трёхпородных лимузинских помесей – 0,35 ммоль/ч.л (26,1%).

Повышение активности АЛТ по группа составляло соответственно 0,07 ммоль/ч.л; 0,15 ммоль/ч.л; 0,12 ммоль/ч.л; 0,12 ммоль/ч.л или 14,9%; 28,3%; 17,6% и 20,0%.

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемых признаков. При этом во всех случаях помесные тёлки превосходили чистопородных сверстниц как по активности АСТ, так и АЛТ. Достаточно отметить, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали в зимний период двухпородным голштинским помесям по активности АСТ на 0,18 ммоль/ч.-л. АЛТ – на 0,06 ммоль/ч.-л. или на 17,8% и 12,8%, трёхпородным помесям симментальской породы на 0,40 ммоль/ч.-л. и 0,21 ммоль/ч.-л. или на 39,6% и 44,7%, трёхпородным лимузинским помесям на 0,33 ммоль/ч.-л. и 0,13 ммоль/ч.-л. или на 32,7% и 27,6% соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась и в летний период. Так помеси превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы по активности АСТ на 0,14-0,52 ммоль/ч.-л., активности АЛТ – на 0,14-0,26 ммоль/ч.-л. что соответствует процентной разнице 10,8-40,6% и 25,9-48,1% соответственно.

Характерно, что наибольшей активностью трансаминаз во всех случаях отличались трёхпородные помеси. Так, в зимний период двухпородные помеси голштинской породы уступали трёхпородным симментальским и лимузинским помесям по активному АСТ на 0,09-0,12 ммоль/ч.-л. (7,0-9,3%), АЛТ – на 0,07-0,15 ммоль/ч.-л. (13,2-28,3%). Разница в пользу трёхпородных помесей по величине изучаемых показателей в летний период составляла соответственно 0,27-0,38 ммоль/ч.-л. и 0,04-0,17 ммоль/ч.-л. или 19,0-26,8% и 5,9-17,6% соответственно.

Замечено, что большей активности трансаминаз соответствовали и более высокий уровень среднесуточного прироста живой массы.

Таким образом, биохимические показатели сыворотки крови тёлок разных генотипов, отличались достаточно высокой лабильностью и во всех случаях не выходили за пределы физиологической нормы.

3.5. Особенности формирования репродуктивной функции тёлочек

От правильной организации воспроизводства стада зависит эффективность развития отрасли скотоводства в целом. Особую важность этот процесс приобретает при расширенном воспроизводстве и формировании новых маточных стад. Следовательно, получение ремонтного молодняка и дальнейшее направленное выращивание тёлочек является приоритетной задачей скотоводческой отрасли.

В ходе работы следует учитывать, что репродуктивная функция маточек неразрывно связана с общим обменными процессами веществ в организме. В различные возрастные этапы роста и развития формируются репродуктивные функции маточек, приводящие к существенным изменениям в организме. Таким образом, особое внимание следует уделять характеру проявления у маточек разных генотипов воспроизводительных качеств в конкретных природно-климатических зонах, кормовых условиях и особенностях технологии использования.

Необходимо также четко знать и учитывать генетические особенности полового созревания, продолжительность пубертатного периода, эстральной цикличности, организации осеменения и его эффективности. Реализация указанных факторов будет способствовать высокому выходу молодняка и увеличению продуктивности маточного поголовья.

В этой связи особое внимание в организации эффективного воспроизводства стада в скотоводстве необходимо уделять определению возраста и живой массы при осеменении.

Данные эксперимента и их анализ свидетельствуют о максимальном влиянии генотипа на начало эстральной цикличности (табл. 24).

При этом начала эстральной цикличности в более раннем возрасте проявили трёхпородные тёлочки симментальской породы. У чёрно-пёстрых тёлочек начало пубертатного периода наступало позже, по сравнению со сверстницами III группы на 13,7 сут, двухпородных голштинских помесей –

на 5,1 сут, трёхпородных лимузинских помесей – на 2,2 сут или на 6,0%; 2,2% и 1,0% соответственно.

Таблица 24 - Возраст маток в различные периоды цикла воспроизводства, сут. ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Группа	Половое созревание		Осеменение	
	начало	завершение	первое	плодотворное
I	240,4±1,04	334,1±1,55	582,4±2,74	611,4±2,06
II	231,8±1,87	330,0±1,22	570,2±1,42	602,0±2,73
III	226,7±1,31	294,2±2,03	558,2±1,96	579,8±1,54
IV	228,9±1,30	312,4±5,99	568,4±1,31	588,9±1,42

Более позднее начало проявления первого полового цикла демонстрировали чистопородные тёлки. У помесных сверстниц II и IV групп начало пубертатного периода отмечалось раньше на 8,6 сут и 11,5 сут или на 3,7% и 5,0%, чем у сверстниц I группы.

Генетические особенности оказали влияние на продолжительность пубертатного периода. Так, у тёлок чёрно-пёстрой породы, двухпородных голштинский помесей, трёхпородных симментальских помесей и трёхпородных помесей лимузинской породы продолжительность периода полового созревания длилась 93,7±3,18 сут; 98,2±4,23 сут; 67,5±3,07 сут и 3,5±4,29 сут соответственно.

Следует отметить, что наименьшая продолжительность пубертатного периода была у трёхпородных симментальских помесей. При этом у тёлок чёрно-пёстрой породы период полового созревания протекал дольше по сравнению с трёхпородными симментальскими помесями, двухпородными голштинскими помесями и трёхпородными лимузинскими помесями на 26,2 сут, 30,7 сут и 16,0 сут или на 38,8%; 45,5% и 23,7% соответственно.

Более позднеспелыми оказались тёлки чёрно-пёстрой породы и ее полукровные голштинские помеси, что связано с генетическими особенностями развития. В этой связи из-за разных возрастных сроков

наступления половой цикличности и неодинаковой длительности пубертатного периода были выявлены разные сроки завершения полового созревания. При этом более скорым завершением цикла полового созревания демонстрировали трёхпородные симментальские помесные тёлки. У тёлок чёрно-пёстрой породы оно завершилось позднее, чем у трёхпородных помесей симментальской породы на 39,9 сут, двухпородных голштинских помесей позднее на 35,8 сут и трёхпородных помесей с лимузинами – на 18,2 сут или на 13,6%; 12,1% и 6,2% соответственно.

Неодинаковый возраст завершения полового созревания и прихода в охоту обусловил межгрупповые различия по возрасту первого и плодотворного осеменения. У двухпородных голштинских помесей возраст первого осеменения был меньше по сравнению с чистопородными сверстницами на 12,2 сут; двухпородных голштинских помесей – на 24,2 сут; трёхпородных симментальских помесей – на 24,2 сут; трёхпородных помесей с лимузинской породы – на 14,0 сут или на 2,1%; 4,3%; 4,3% ($P < 0,001$); 2,5%; а плодотворного – на 9,4 сут; 31,6 сут; 31,6 сут и 22,5 сут или на 1,6%; 5,5%; 5,4% ($P < 0,001$) и 3,8% соответственно. Замечено, что наименьший возраст первого и плодотворного осеменения демонстрировали трёхпородные симментальские помеси.

Разный генотип тёлок сказался и на показателе живой массы в отдельные периоды становления репродуктивной функции, разница в которых обусловлена различной скоростью роста молодняка (табл. 25).

Так, наибольшая живая масса при проявлении первого полового цикла была у трёхпородных симментальских тёлок.

Таблица 25- Живая масса телок в различные периоды цикла воспроизводства, кг ($\bar{X} \pm S^{\cdot}$)

Группа	Половое созревание		При осеменении	
	начало	завершение	первое	плодотворное
I	202,9±1,48	260,6±1,71	395,2±1,78	409,7±1,18
II	203,1±0,98	265,4±1,14	408,2±1,16	425,1±0,87
III	206,2±1,51	253,6±1,82	427,2±1,27	439,9±1,19
IV	203,5±1,65	258,3±1,10	416,0±1,50	427,5±1,91

При это у чистопородных тёлочек значение изучаемого показателя было ниже на 3,3 кг; у двухпородных голштинских помесей – на 3,1 кг; у трёхпородных лимузинских помесей – на 2,7 кг или на 1,6% ($P<0,01$); 1,5% ($P<0,01$) и 1,3% ($P<0,05$) соответственно.

Окончание пубертатного периода сопровождалось увеличением показателя живой массы у двухпородных голштинских помесей. Их лидерство над чёрно-пёстрыми телками, а также трёхпородными симментальскими и лимузинскими помесями составляло 4,8 кг; 7,0 кг и 2,3 кг, что соответствует процентной разнице 1,8% ($P<0,01$); 2,8% ($P<0,01$) и 0,9% ($P<0,01$) соответственно.

При первом и плодотворном осеменении наибольшая живая масса отмечалась у трёхпородных симментальских помесных тёлочек, минимальная – у животных чёрно-пёстрой породы. Так, величина анализируемого показателя у трёхпородных тёлочек симментальской породы по сравнению со сверстницами чёрно-пёстрой породы была выше при первом осеменении на 32,0 кг; двухпородных голштинских помесей – на 19,0 кг; трёхпородных помесей лимузинской породы – на 11,2 кг или на 8,1% ($P<0,001$); 4,7% ($P<0,01$) и 2,7% ($P<0,01$), при плодотворном осеменении – на 30,2 кг; 14,8 кг и 12,4 кг или на 7,4% ($P<0,001$); 3,5% ($P<0,01$) и 2,9% ($P<0,01$) соответственно.

Следовательно, несмотря на аналогичные и оптимальные условия содержания и кормления при выращивании как чистопородных, так и помесных тёлочек первого и второго поколения установлена генетическая зависимость и обусловленность от возраста и живой массы в различные периоды становления репродуктивной функции.

Известно, что плодотворная реализация репродуктивной функции тёлочек возможна только при нормальном развитии внутренних половых органов. Следовательно, для организации воспроизводства стада важное значение приобретает анализ морфометрических показателей отделов репродуктивных органов тёлочек.

чистопородные сверстницы, а двухпородные голштинские помеси находились в средних цифровых границах.

Следует отметить, что по массе половых органов, длине шейки матки, ее тела и диаметра, длине рогов матки на наружной кривизне, а также длине яйцевода у трёхпородных симментальских помесей показатели были выше. При этом у них размеры яичника, количество фолликулов и их диаметр были выше. Так, превосходство трёхпородных помесей симментальской породы над чистопородными аналогами по количеству фолликулов на левом яичнике составляло 2,0 шт, правом – 2,0 шт или на 11,1% и 10,5%, двухпородных голштинских помесей – на 1,0 шт и 2,0 шт или на 5,3% и 10,5%, трёхпородных лимузинских помесей – на 2,0 шт и 1,0 шт или на 11,1% и 5,0% соответственно. Диаметр зрелых фолликулов был выше у трёхпородных симментальских помесей, при этом разница со сверстницами анализируемых групп составляла 3 мм, 2 мм и 3 мм или 2,7%, 1,7% и 2,7%.

Таким образом результатом сбалансированного функционирования в постнатальный период онтогенеза при становлении репродуктивной функции тёлочек стало формирование хорошо развитых органов воспроизводительной системы. Установленные различия по морфометрическим показателям отделов репродуктивной системы между сверстницами подопытных групп можно объяснить генетическими особенностями развития.

Большая роль в воспроизводительной функции тёлочек наряду с развитием и функционированием репродуктивной системы, принадлежит способности к оплодотворению.

Нашими исследованиями было установлено, что тёлочки всех генотипов проявляли достаточно высокую эффективность оплодотворяемости (табл. 27).

Желательной, с точки зрения экономии количества сперматозоидов, считается оплодотворяемость в одну стадию возбуждения.

Результаты, полученные нами данные указывают на то, что более высокую оплодотворяемость демонстрировали трёхпородные

симментальские помесные тёлки. Количество перегулявших тёлок в этой группе составляло лишь 16,7% тёлок, что отразилось на индексе оплодотворения (у них он был наименьшим).

Таблица 27- Результаты осеменения подопытных телок

Группа	Количество, гол	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения
		всего	в т.ч. от первого осеменения	
I	12	100	66,7	1,42
II	12	100	66,7	1,42
III	12	100	83,3	1,32
IV	12	100	75,0	1,38

Следует отметить, что в группе тёлок чёрно-пёстрой породы, а также в группе ее полукровных помесей с голштинами количество перегулявших тёлок было на одном уровне, что и определило их равный уровень индекса оплодотворения. В тоже время они уступали трёхпородным помесям по оплодотворяемости от первого осеменения на 8,3-16,6%.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют, что тёлки всех генотипов имели хорошо развитые репродуктивные органы и высокую оплодотворяемость от первого осеменения. Предпочтительными в этом плане были трёхпородные помеси.

3.6. Мясные качества тёлок

Известно, что не все тёлки используются для ремонта основного стада. Часть из них из-за несоответствия требованиям выбраковываются, ставится на откорм и реализуется на мясо. В этой связи изучение особенностей формирования мясных качеств тёлок разных генотипов позволит разработать и реализовать наиболее эффективную программу выращивания и откорма тёлок с целью реализации их биоресурсного потенциала.

3.6.1. Убойные показатели и качество туши

Мясные качества животных формируются на основе сложного взаимодействия комплекса паратипических и генотипических факторов. При этом межпородное скрещивание при удачном сочетании пород и организация оптимальных условий кормления и содержания помесного молодняка способствует существенному повышению уровня мясной продуктивности и качества мясной продукции. Это положение подтверждается и полученными нами экспериментальными данными при убое тёлочек разных генотипов (табл. 28).

При этом установлено, что минимальной величиной предубойной живой массы характеризовались чистопородные тёлочки чёрно-пёстрой породы. Они уступали по этому показателю двухпородным голштинским помесям на 16,0 кг; трёхпородным симментальским помесям на 37,2 кг; трёхпородным помесям лимузинской породы на 21,9 кг или на 4,4% ($P < 0,01$), 10,3% ($P < 0,01$) и 6,1% ($P < 0,01$) соответственно.

Уровень мясной продуктивности скота можно определить по массе парной туши. Полученные данные свидетельствуют, что ранг распределения молодняка по этому показателю аналогичен таковому по предубойной живой массе. Так, у тёлочек чёрно-пёстрой породы абсолютная масса парной туши была ниже, чем у двухпородных голштинских помесей, трёхпородных симментальских и лимузинских помесей на 9,9 кг; 25,4 кг и 14,9 кг или на 5,3% ($P < 0,01$); 13,5%; ($P < 0,01$) и 7,9% ($P < 0,01$), а по относительной массе парной туши – на 0,4%; 1,5% и 0,9% соответственно.

У чистопородных тёлочек масса внутривисцеральной жира-сырца была ниже, чем у сверстниц II группы – на 2,3 кг, III группы – на 5,8 кг и IV группы – на 4,8 кг или на 21,9% ($P < 0,05$); 55,2% ($P < 0,01$) и 45,7% ($P < 0,01$), а выход – на 0,5%; 1,2% и 1,1% соответственно.

Таблица 28- Результаты убоя тёлоч в возрасте 18 мес. ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Предубойная живая масса, кг	360,2±8,86	4,26	376,2±5,60	2,58	397,4±8,17	3,56	382,1±4,03	1,82
Масса парной туши, кг	188,0±8,05	7,42	197,9±3,94	3,44	213,4±7,40	6,01	202,9±5,21	4,45
Выход туши, %	52,2±0,22	2,12	52,6±0,26	2,32	53,7±0,27	2,10	53,1±0,25	2,03
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,5±0,69	11,43	12,8±0,89	12,03	16,3±1,25	13,28	15,3±0,78	8,79
Выход внутреннего жира-сырца,%	2,9±0,11	1,46	3,4±0,13	1,53	4,1±0,12	1,47	4,0±0,14	1,62
Убойная масса, кг	198,5±8,62	7,52	210,7±4,82	3,96	229,7±8,61	6,49	218,2±5,93	4,71
Убойный выход,%	55,1±0,26	1,58	56,0±0,28	1,63	57,8±0,29	1,77	57,1±0,31	1,80

Большая масса парной туши и внутripолостного жира-сырца помесного молодняка обусловили их лидерство над чёрно-пёстрыми сверстницами по убойной массе и убойному выходу. Так, у двухпородных голштинских помесей, трёхпородных помесей симментальской и лимузинской пород по сравнению с чистопородными сверстницами убойная масса была выше на 12,2 кг; 31,2 кг и 19,7 кг, или – на 6,1% ($P<0,01$); 15,7% ($P<0,01$) и 9,9% ($P<0,01$), а убойный выход – на 0,9%; 2,7 и 2,0% соответственно.

Повышение степени гетерозиготности помесей приводило к повышению показателей, характеризующих убойные качества молодняка. Вследствие этого трёхпородные помеси по убойным качествам превосходили двухпородных. По предубойной массе это преимущество составляло 5,9-21,2 кг; массе парной туши – 5,0-15,5 кг; массе внутреннего жира сырца – 2,5-3,5 кг; убойной массе – 7,5-19,0 кг или – 1,6-5,6% ($P<0,05-0,01$); 2,5-7,8% ($P<0,05-0,01$); 19,5-27,3% ($P<0,05$) и 3,6-9,0%, а по выходу души – 0,5-1,1%, выходу внутреннего жира – 0,6-0,7%, убойному выходу – 1,1-1,8%.

Мясные качества животных в определенной степени характеризуется морфометрическими показателями полученной после убоя туши.

Полученные нами данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по этим признакам, что обусловлено проявлением генетических особенностей чистопородных и помесных тёлочек (табл. 29).

При этом чистопородные тёлочки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по длине туловища на 1,8 см; трёхпородным симментальским помесям – на 3,5 см; трёхпородным помесям лимузинской породы – на 2,7 см или в процентном выражении на 1,6%; 3,2% и 2,4% соответственно. Аналогичная закономерность отмечалась по таким промерам как длина туши, длина бедра, обхват бедра. Преимущество помесей над чистопородными сверстницами по величине этих промеров составляло соответственно 3,0-5,3 см; 1,2-1,8 см и 2,3-4,6 см или 1,6-2,8%; 1,5-2,2% и 2,5-4,9% соответственно.

Таблица 29 - Промеры и индексы туши подопытных тёлочек

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv						
Длина туловища, см	110,8±2,52	3,93	112,6±1,19	1,84	114,3±0,81	1,23	113,5±1,47	2,24
Длина бедра, см	80,2±1,59	3,43	81,4±1,03	2,20	82,0±0,84	1,77	81,6±1,70	3,62
Длина туши, см	191,0±4,01	3,64	194,0±2,13	1,90	196,3±1,65	1,45	195,1±1,13	1,00
Обхват бедра, см	92,2±0,53	0,99	94,5±0,75	1,38	96,8±0,75	1,35	95,6±1,09	1,99
Коэффициент полноты туши (K ₁), %	98,4±5,38	9,47	102,0±1,44	2,44	108,7±2,91	4,64	104,0±3,27	5,45
Коэффициент выполненности бедра (K ₂), %	115,0±1,91	2,88	116,1±1,37	2,05	118,0±1,12	1,64	117,2±1,77	2,61

Мясность туши во многом характеризуется коэффициентами полноты туши и выполненности бедра. Вследствие лучшей выраженности мясных форм туши, полученные при убое помесного молодняка, отличались большей величиной этих коэффициентов. Тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесам по величине коэффициента полноты туши и выполненности бедра – на 3,6% и 1,1%, трёхпородным симментальским и лимузинским помесам соответственно на 6,4-10,3% и 2,2-3,0%.

Трёхпородные помеси отличались лучшей выраженностью мясных форм, чем двухпородные, поэтому они превосходили их по коэффициенту полноты туши на 2,0-6,7%, выполненности бедра – на 1,1-1,9%.

В целом тёлки всех генотипов характеризовались достаточно высоким уровнем убойных качеств. В тоже время двух-трёхпородное скрещивание оказало положительное влияние на мясную продуктивность молодняка. Причем наибольший эффект наблюдался при трёхпородном скрещивании и использовании на заключительном этапе быков крупных пород таких как симменталы и лимузины. Это определяет перспективность использования

апробированных схем межпородного скрещивания в зоотехнической практике.

3.6.2. Морфологический и сортовой состав туши

Качество мясной туши характеризуется комплексом показателей. Это и её масса, и степень отложения подкожного жира сырца (упитанность) и её выход. При этом пищевая ценность мясной продукции во многом обусловлена морфологическим составом туши, который характеризуется выходом и соотношением отдельных ее тканей: мышечной, жировой (съедобная часть туши или мякоть), костной и соединительной (несъедобная часть). Знание особенностей роста и формирования этих тканей в постнатальный период онтогенеза позволит дифференцированно с учетом генетических особенностей подходить к определению оптимального возраста убоя молодняка и получать мясные туши с желательным соотношением отдельных тканей в ней.

Результаты обвалки мясных туш и жиловки мякоти свидетельствуют о влиянии генотипа тёлочек на выход и соотношение тканей (табл. 30).

При этом помесный молодняк отличался большим выходом съедобной части туши, что свидетельствует о более высоком качестве и пищевой ценности мясной продукции, полученной при убое помесей. Так, чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным симментальским и лимузинским помесям по абсолютной массе мякоти на 4,0 кг; 11,2 кг и 6,9 кг или на 5,5% ($P < 0,05$), 15,5% ($P < 0,001$) и 9,6% ($P < 0,01$), а по относительной – на 0,6%; 1,6% и 1,1% соответственно.

Установленный ранг распределения тёлочек подопытных групп по массе мякоти туши сохранился и при анализе выхода мышечной и жировой ткани (рис. 4).

Таблица 30-Морфологический состав полутуши тёлоч в возрасте 18 мес

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv						
Масса полутуши, кг	93,5±4,52	8,38	98,0±2,25	3,98	105,8±3,92	6,41	101,0±2,02	3,47
Мякоть, кг	72,2±3,33	7,99	76,2±1,58	3,60	83,4±1,29	4,67	79,1±0,78	4,70
Мякоть,%	77,2±3,41	6,18	77,8±3,52	6,24	78,8±3,68	6,72	78,3±3,54	4,28
Мышцы, кг	61,3±3,26	2,21	64,5±2,09	2,95	70,0±0,96	2,39	66,7±2,06	2,75
Мышцы, %	65,6±3,18	2,92	65,8±2,44	3,14	66,2±2,99	3,20	66,0±2,18	2,71
Жир, кг	10,9±0,72	11,49	11,7±0,64	9,52	13,4±0,47	6,11	12,4±0,46	6,40
Жир,%	11,6±0,68	4,20	12,0±0,72	5,19	12,6±0,70	5,90	12,3±0,43	4,90
Кости, кг	18,5±1,35	12,64	18,9±0,71	6,50	19,6±0,81	14,82	19,1±1,41	10,79
Кости,%	19,8±0,99	10,14	19,3±0,89	6,12	18,5±0,92	8,11	18,9±1,10	8,08
Хрящи и сухожилия, кг	2,8±0,15	9,45	2,9±0,17	10,34	2,8±0,15	9,45	2,8±0,18	10,71
Хрящи и сухожилия,%	3,0±0,14	8,11	2,9±0,19	7,11	2,7±0,10	7,32	2,8±0,12	6,14

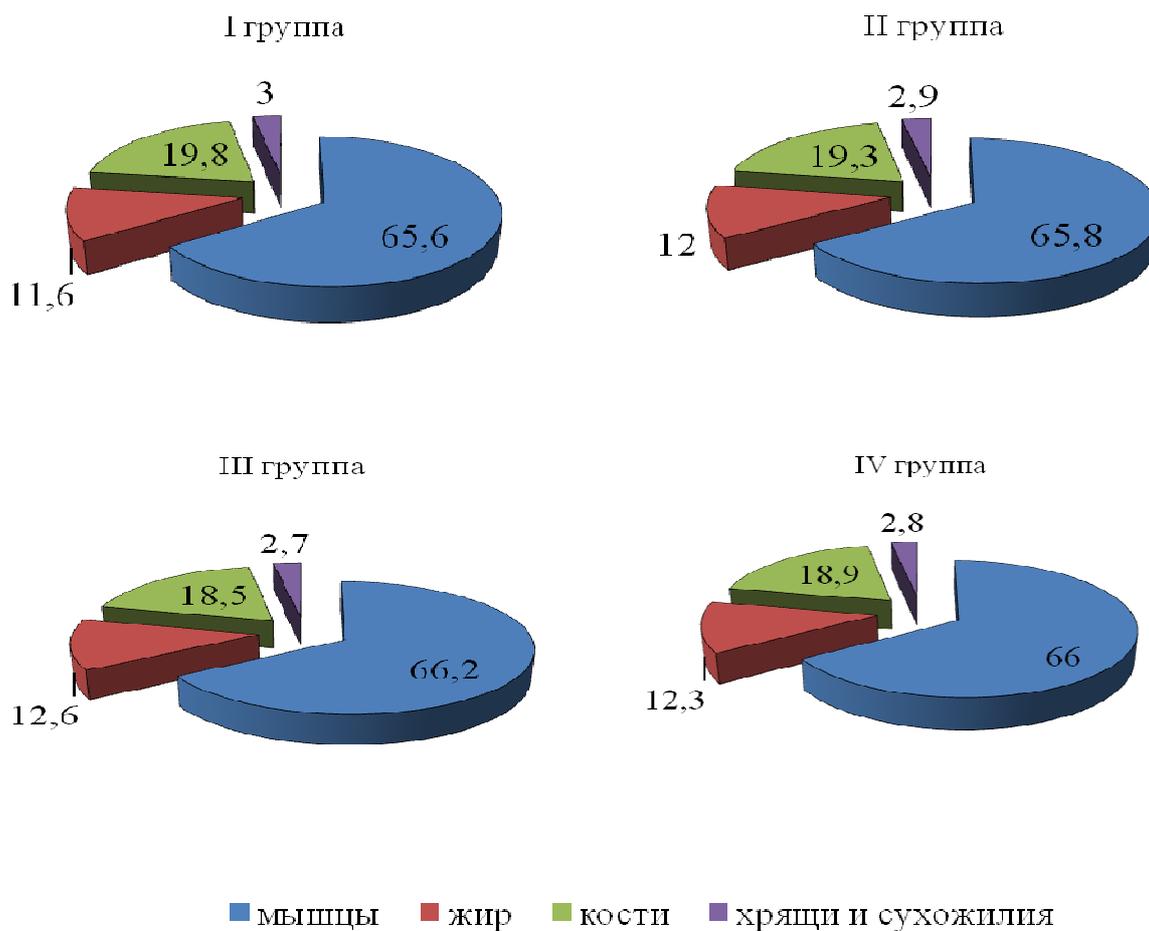


Рис. 4 – Морфологический состав туши тёлочек, %

Так, двухпородные голштинские помеси превосходили чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы по абсолютной массе мышц и жира на 3,2 кг и 0,8 кг или на 5,2% ($P < 0,001$) и 7,3% ($P < 0,05$), относительной – на 0,2% и 0,4%. Преимущество у трёхпородных помесей по величине изучаемых показателей было более значительным. Так, чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали трёхпородным симментальским сверстницам и трёхпородным телкам лимузинской породы по абсолютной массе мышечной ткани на 8,7 кг и 5,4 кг или на 14,2% и 8,8% ($P < 0,001$), жира – на 2,5 кг и 1,5 кг или на 22,9% и 13,8% ($P < 0,05$), по относительной массе соответственно на 0,6% и 1,0%; жира – на 0,4% и 0,7% соответственно. По абсолютной массе костей, хрящей и сухожилий несколько большей величиной отличались туши

помесного молодняка, в тоже время удельный вес этих тканей у помесей был меньше.

Более высокими качественными показателями характеризовались туши трёхпородных помесей. Так, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным помесям по абсолютной массе мякоти на 2,9-7,2 кг; массе мышечной ткани – на 2,2-5,5 кг; массе жира – на 0,7-1,7 кг или на 3,8-9,4% ($P<0,05-0,01$); 3,4-9,0% ($P<0,05-0,01$) и 6,0-14,5% ($P<0,05$) соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась и по относительной массе мякоти, мышечной и жировой ткани. Преимущество трёхпородных помесей над двухпородными сверстниками по удельному весу этих тканей составляло соответственно 0,5-1,0%, 0,2-0,4% и 0,3-0,6%.

Качество мясной туши характеризуется не только выходом отдельных тканей, но и их соотношением. При этом наиболее информативным является показатель выхода мякоти на 1 кг костей. Установлено преимущество помесей по этому показателю над чистопородными сверстницами (табл. 31).

При этом тёлки чёрно-пёстрой породы уступали по индексу мясности двухпородным голштинским помесям на 0,13 кг; трёхпородным помесям симментальской породы – на 0,35 кг; трёхпородным лимузинским помесям – на 0,24 кг или на 3,3%; 9,0% и 6,2% соответственно.

Сходная динамика установлена и по выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы, а также соотношению съедобных и несъедобных частей туши. Так, у двухпородных голштинских помесей по сравнению с чистопородными сверстницами величина первого показателя была выше на 0,43 кг, второго – на 0,10 кг или – на 1,1% и 2,9%, у трёхпородных – на 0,32-0,89 кг и 0,22-0,33 кг или на 0,8-2,2% и 6,5-9,7% соответственно.

Установлено, что повышение степени гетерозиготности способствовало повышению качественных показателей мясной туши, вследствие чего трёхпородные помеси по их величине превосходили двухпородных помесей.

Таблица 31 – Выход мякоти туши тёлоч, кг

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Выход мякоти на 1 кг костей	3,90±0,18	5,31	4,03±0,20	4,23	4,25±0,23	6,63	4,14±0,22	6,54
Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы	40,08±3,42	6,28	40,51±5,28	7,38	41,97±6,20	7,41	41,40±6,10	6,34
Соотношение съедобной и несъедобной частей туши	3,39±0,16	2,22	3,49±0,18	4,93	3,72±0,25	17,01	3,61±0,20	11,17

У двухпородных голштинских помесей по сравнению с трёхпородными помесями выход мякоти на 1 кг костей был ниже на 0,11-0,22 кг, выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы – на 0,89-1,46 кг, а соотношение съедобной и несъедобной частей туши – на 0,12-0,23 кг или на 2,7-5,5%; 2,2-3,6% и 3,4-6,6% соответственно. Вследствие неодинакового содержания отдельных тканей и их соотношения в естественно-анатомических частях туши их качество и пищевая ценность различные. При этом помесные тёлки отличались большей как абсолютной, так и относительной массой наиболее ценных в пищевом отношении естественно анатомических частей полутуши: поясничной и тазобедренной (табл. 32).

Так, чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы по абсолютной массе поясничного отруба уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным симментальским и лимузинским помесям на 0,5 кг; 1,5 кг и 0,9 кг или на 6,7%; 20,0% и 12,0%, а относительной – на 0,1%; 0,5% и 0,3%.

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении тазобедренного отруба. При этом двухпородные голштинские помеси превосходили чистопородных тёлок по абсолютной массе тазобедренного отруба на 2,2 кг или на 7,1% ($P < 0,05$), относительной – на 0,7%. Преимущество трёхпородных помесей симментальской и лимузинской пород по величине изучаемых показателей составляло 5,1 кг и 3,0 кг или 15,5% ($P < 0,001$) и 9,7% ($P < 0,01$) и 0,9% и 0,5% соответственно.

Лидирующее положение по массе поясничного и тазобедренного отруба занимали трёхпородные помеси симментальской и породы.

Мясные качества животных во многом обусловлены развитием мышечной ткани. Одной из крупных мышц, оказывающих существенное влияние на мясность туши, является длиннейший мускул спины.

Таблица 32 – Соотношение естественно-анатомических частей полутуши подопытных тёлочек ($X \pm S_x$)

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннорёберная		поясничная		тазобедренная	
	показатель									
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши
I	9,6±0,61	10,2	15,5±0,51	16,6	30,0±0,87	32,1	7,5±0,68	8,0	30,9±2,33	33,1
II	10,0±0,21	10,3	16,7±0,47	17,0	30,2±0,58	30,8	8,0±0,78	8,1	33,1±2,30	33,8
III	10,8±0,88	10,2	18,1±0,55	17,1	31,9±1,05	30,2	9,0±0,64	8,5	36,0±1,33	34,0
IV	12,0±0,53	11,9	17,2±0,70	17,0	29,5±0,49	29,2	8,4±0,61	8,3	33,9±2,12	33,6

Полученные морфометрические показатели свидетельствуют о межгрупповых различиях по развитию длиннейшей мышцы спины (табл. 33).

Таблица 33 – Промеры длиннейшей мускулы спины тёлоч (X±Sx)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
Глубина, см	5,70±0,09	2,13	5,78±0,10	2,14	5,90±0,12	2,16	5,80±0,10	2,15
Ширина, см	10,10±0,12	2,11	0,82±0,14	2,20	11,01±0,16	2,21	10,90±0,15	2,20
Площадь, см ²	56,80±0,21	2,14	61,08±0,23	2,21	64,02±0,24	2,34	62,18±0,23	2,30
Глубина/ ширина, %	56,44±0,20	2,30	53,42±0,22	2,33	53,59±0,24	2,40	53,21±0,23	2,35

Большой величиной морфометрических показателей длиннейшего мускула спины характеризовались помесные тёлки. Так, чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесам по глубине длиннейшая мышца спины на 0,08 см, трёхпородным симментальским помесам – на 0,20 см, трёхпородным помесам лимузинской породы – на 0,10 см или на 1,4%; 3,5% и 0,8% соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась по ширине мышцы с преимуществом помесей над чистопородными сверстницами 0,72 см; 0,91 см и 0,80 см или на 7,1%; 9,0% и 7,9% соответственно.

Большая величина глубины и ширины мышцы помесного молодняка обусловили его преимущество над чистопородными тёлками по площади длиннейшего мускула спины. Достаточно отметить, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесам, трёхпородным симментальским помесам и трёхпородным помесам лимузинской породы по изучаемому показателю на 4,28 см²; 7,22 см² и 5,38 см², что соответствует 12,7%; 12,7% (P<0,001) и 9,5% соответственно.

С повышением степени гетерозиготности происходило увеличение площади длиннейшего мускула спины. Так, двухпородные голштинские

помеси уступали трёхпородным помесям симментальской породы и трёхпородным лимузинским помесям по данному показателю на 2,94 см² и 1,10 см², или на 4,8% (P<0,001) и 1,8% (P<0,05) соответственно.

Известно, что отдельные составные части мясной туши характеризуются различной пищевой и биологической ценностью. Это и является объективной основой и основным показателем разделения мясной продукции на сорта. При этом сортовой состав мякотной части туши после обвалки и жиловки определяет направление дальнейшего использования сырья.

Полученные данные и их анализ свидетельствует о влиянии генотипа на сортовой состав мясной продукции. При этом помесный молодняк отличался более высоким выходом мяса высшего и первого сорта (табл. 34). Так, чистопородные тёлки чёрно-пёстрой уступали двухпородным голштинских помесям, трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным помесям лимузинской породы по абсолютной массе мяса высшего сорта на 1,6 кг; 3,9 кг и 2,4 кг или на 12,7% (P<0,05); 30,9% (P<0,01) и 19,0% (P<0,01), а по относительной – на 1,2%; 2,4% и 1,6% соответственно.

Таблица 34 – Сортовой состав мякоти полутуши молодняка в 18 мес. (по колбасной классификации)

Показатель		Группа							
		I		II		III		IV	
		показатель							
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Мякоть всего	кг	72,2±3,33	7,99	76,2±1,58	3,60	83,4±1,29	2,67	79,1±0,78	1,70
	%	100	-	100	-	100	-	100	-
В т.ч. выс ший сорт	кг	12,6±0,64	8,83	14,2±0,64	7,84	16,5±0,70	7,35	15,00±0,61	7,02
	%								
I сорт	кг	17,4±0,10	4,12	18,6±0,11	4,34	19,8±0,16	4,88	19,0±0,14	4,72
	%								
II сорт	кг	33,8±2,40	2,33	36,5±2,00	9,49	40,7±1,21	5,18	38,0±0,66	2,49
	%	46,8±2,48	4,88	47,9±2,54	5,10	48,8±2,68	5,21	48,0±2,60	5,16
III сорт	кг	25,8±0,50	3,38	25,5±0,61	4,13	26,2±0,81	5,38	26,1±0,49	3,26
	%	35,8±1,44	3,28	33,5±1,52	3,40	31,4±1,60	3,44	33,0±1,57	3,29

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении мяса первого сорта. Двухпородные голштинские помеси превосходили чистопородных сверстниц по абсолютной массе мяса первого сорта на 2,7 кг, трёхпородных симментальских помесей – на 6,9 кг, трёхпородных помесей лимузинской породы – на 4,2 кг или на 8,0% ($P<0,05$), 20,4% ($P<0,001$) и 12,4% ($P<0,01$), а по относительной – на 1,1%; 2,0% и 1,2% соответственно (рис. 5).

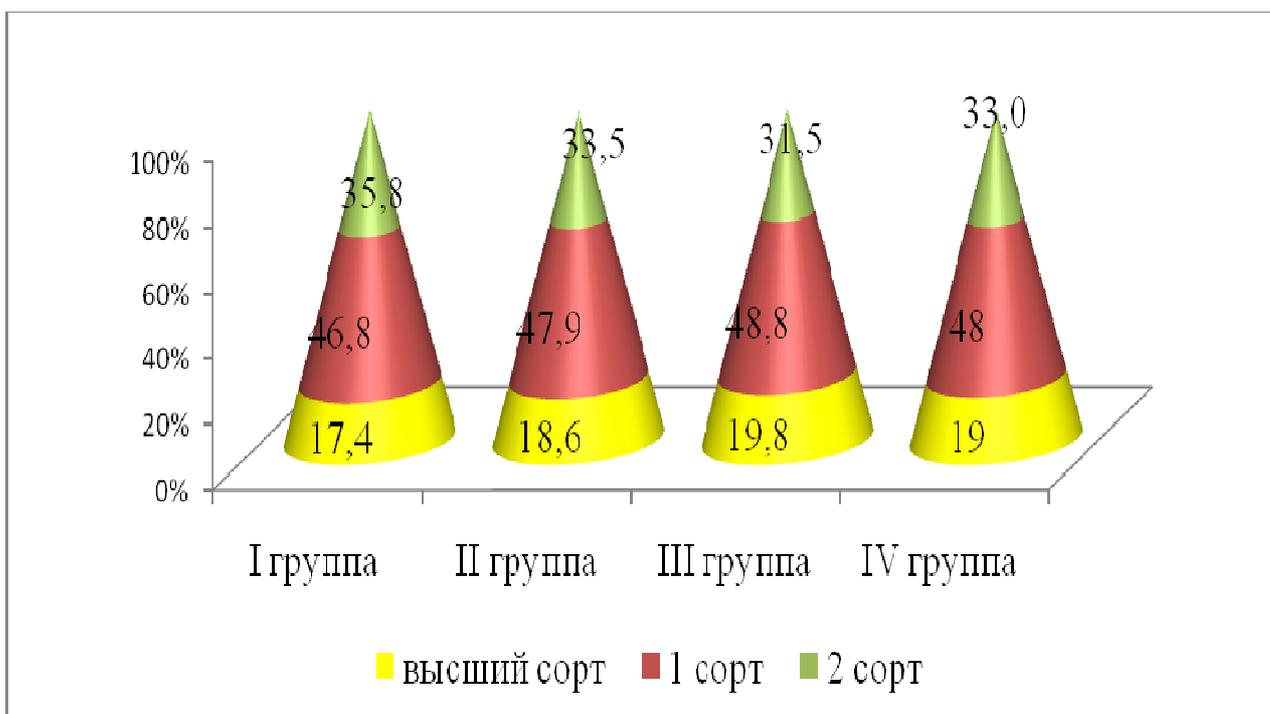


Рис. 5 Сортовой состав мясной продукции, %

Характерно, что трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесей по качеству мясной продукции. Так, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным помесям симментальской и лимузинской пород по абсолютной массе мяса высшего сорта на 2,3 кг и 0,8 кг или на 16,2% ($P<0,01$) и 5,6% ($P<0,05$), относительной массе – на 1,2% и 0,4%, массе мяса первого сорта на 4,2 кг и 1,5 кг или на 11,5% ($P<0,01$) и 4,1% ($P<0,05$); и 0,9% и 0,1% соответственно.

Что касается мяса второго сорта, то абсолютная его масса у тёлочек разных генотипов была практически на одном уровне и находилась в пределах 25,5-26,2 кг. По относительному показателю большей его

величиной характеризовались чистопородные тёлки. Двухпородные голштинские помеси уступали им по этому показателю на 2,3%, трёхпородные симментальские и лимузинские помеси – на 4,4% и 2,8%.

Таким образом, анализ убойных показателей, морфологического и сортового состава мясной продукции свидетельствует о влиянии генотипа на изучаемые показатели. При этом двух-трёхпородное скрещивание способствовало существенному повышению мясной продуктивности молодняка и качеству полученной после убоя продукции.

3.6.3. Химический состав и энергетическая ценность продуктов убоя

Качественные характеристики мясной продукции с точки зрения морфологического и сортового состава, не в полной мере дают оценку ее пищевой ценности. В этом плане наиболее информативным является химический состав мяса, характеризующийся массовой долей белка и экстрагируемого жира. Эти показатели при аналогичных условиях содержания и кормления генетически детерминированы. Это утверждение обосновывается данными экспериментального анализа с установленными различиями в химическом составе средней пробы мяса-фарша тёлок (табл. 35).

Таблица 35 – Химический состав средней пробы мяса-фарша тёлок, %

Группа	Влага		Сухое вещество		В том числе					
					жир		протеин		зола	
	показатель									
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	66,93± 1,22	3,16	33,07± 1,22	6,39	13,94± 0,75	9,33	18,20± 0,62	5,92	0,93± 0,11	20,77
II	66,83± 1,11	2,88	33,17± 1,11	5,81	14,10± 0,65	7,98	18,15± 0,69	6,60	0,92± 0,10	18,57
III	65,39± 0,23	0,60	34,61± 0,23	1,14	15,58± 0,66	7,37	18,11± 0,79	7,52	0,92± 0,09	16,45
IV	66,02± 0,98	2,57	33,98± 0,98	4,99	15,01± 0,49	5,75	18,04± 0,66	6,35	0,93± 0,05	9,56

Было замечено, что помеси проявляли более активное накопление питательных веществ в мясной продукции, что обусловило их преимущество над чистопородными сверстницами по содержанию сухого вещества. Так, тёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесям по этому показателю 0,10-0,91%. Это преимущество помесей обусловлено большей массовой долей экстрагируемого жира в мясной продукции, а содержание протеина в средней пробе мяса-фарша у тёлок изучаемых генотипов было примерно равным 18,04-18,20% (рис. 6).

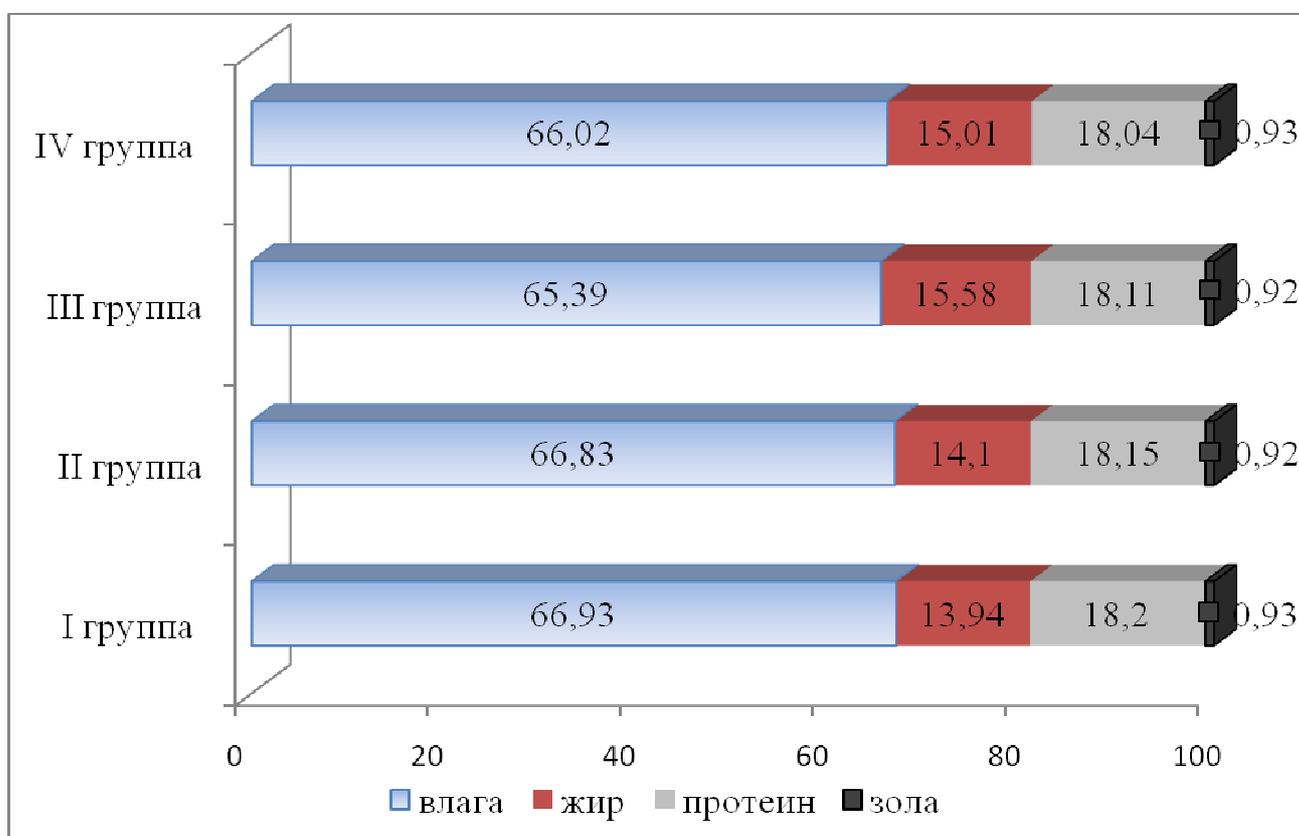


Рис. 6- Химический состав средней пробы мяса-фарша, %

Преимущество помесей над сверстницами чистой чёрно-пёстрой породы по массовой доле экстрагируемого жира составляло 0,16-1,64%. Максимальной величиной этого показателя характеризовались трёхпородные симментальские помеси, которые и превосходили сверстниц других групп по жиру на 0,57-1,64%.

Пищевая ценность мясной продукции определяется не только удельным весом питательных веществ в ней, но и их соотношением. Полученные данные свидетельствуют, что соотношение протеина и жира в мясной продукции, а также спелость (зрелость) чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы, двухпородных голштинских помесей, трёхпородных симментальских и лимузинских помесей составляло 1:0,76 и 20,8%; 1:1,78 и 21,10%; 1:0,86 и 23,83%; 1:0,83 и 22,73%.

Следовательно, говядина, полученная в результате убоя тёлочек всех генотипов, обладала оптимальным соотношением питательных веществ и достаточной степенью спелости (зрелости).

Известно, что по выходу белка и экстрагируемого жира в мясной продукции, полученной при убое животных, можно дать оценку особенностям и интенсивности их синтеза у молодняка различного генотипа в отдельные периоды онтогенеза.

Полученные данные свидетельствуют о том, что абсолютный выход белка мякоти туши был несколько выше, чем экстрагируемого жира (табл. 36).

Таблица 36 – Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мякоти туши тёлочек

Группа	Содержание в мякоти, кг		Энергетическая ценность 1кг мякоти, кДж	Заключено энергии в 1кг, кДж		Всего энергии мякоти туши, МДж
	белка	жира		белка	жира	
I	26,28	20,13	8549	3123	5426	1234,5
II	27,66	21,49	8606	3116	5490	1311,6
III	30,21	25,99	9175	3109	6066	1530,4
IV	28,54	23,75	8941	3094	5844	1414,5

Так, у тёлочек чёрно-пёстрой породы выход белка в мякоти туши был больше на 6,15 кг (30,6%) или в 1,31 раза, чем выход жира, у двухпородных голштинских помесей больше на 6,17 кг (28,7 %) или в 1,29 раза, трёхпородных симментальской помесей – на 4,22 кг (16,2%) или в 1,16 раза, трёхпородных лимузинских помесей – на 4,79 кг (20,1%) или в 1,20 раза. Содержание белка в мякоти туши и экстрагируемого жира было выше у помесного молодняка. Так, тёлки чёрно-пёстрой уступали двухпородным и техпородным помесям по выходу белка в мякоти туши на 1,38 кг; 3,93 кг и 2,26 кг или на 5,3%; 14,9% и 8,6%, экстрагируемого жира – на 1,36 кг; 5,86 кг и 3,62 кг или на 6,8%; 29,1% и 18,0% соответственно.

Характерно, что повышение степени гетерозиготности способствовало повышению выхода белка и экстрагируемого жира в мякоти туши, вследствие чего двухпородные помеси уступали трёхпородным сверстницам по их содержанию. Так преимущество, трёхпородных симментальских помесей над двухпородными голштинскими помесями по содержанию белка в мякоти туши составляло 2,55 кг (9,2%), экстрагируемого жира - 4,50 кг (20,9%). Превосходство лимузинских трёхпородных помесей было менее существенным и составляло по белку 0,88 кг (3,2%), по экстрагируемому жиру – 2,26 кг (10,5%).

Наибольшие значения изучаемых показателей было на стороне трёхпородных симментальских помесей. При этом трёхпородные лимузинские помеси уступали им по выходу белка на 1,67 кг, выходу экстрагируемого жира – на 2,24 кг или на 5,9% и 9,4%.

Мясо является важным источником поступления энергии в организм человека. Это обусловлено тем, что при биологическом окислении 1 г белка. Полученные данные и их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по энергетическим ценностям мясной продукции. При этом вследствие более высокой массовой доли жира в средней пробе мяса-фарша помесных тёлочек они по концентрации энергии в 1 кг мякоти превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы. Так, это преимущество двухпородных

голштинских помесей по анализируемому показателю составляло 57 кДж, трёхпородных симментальских помесей – 626 кДж, трёхпородных помесей лимузинской породы – 392 кДж или в процентном выражении – 0,7%; 7,3% и 4,6% соответственно. При этом двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным симментальским помесям по изучаемому показателю на 569 кДж, трёхпородным помесям лимузинской породы – на 335 кДж или на 6,6% и 3,9%. Причем лидирующее положение занимали трёхпородные симментальские помеси. Трёхпородные помеси лимузинской породы уступали им на 234 кДж или 2,6%.

Различная концентрация энергии в 1 кг мякоти тёлочек разных генотипов и неодинаковая масса мякоти туши обусловили межгрупповые различия по валовой энергии в ее мякоти. При этом помесный молодняк отличался большим выходом энергии мякоти туши. Тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по валовой энергии мякоти туши на 77,1 МДж (6,2%), трёхпородным помесям симментальской породы – на 295,9 МДж (24,0%), трёхпородным лимузинским помесям - на 180,0 МДж (14,6%). При этом трёхпородные помеси превосходили двухпородных сверстниц по энергетической ценности мякоти туши на 218,8 МДж (16,7%) и 102,9 МДж (7,8%) соответственно.

Известно, что мышечная ткань занимает свыше 70 % массы туши. В этой связи её химический состав во многом определяет качество и пищевую ценность мясной продукции. Одной из наиболее крупных мышц туши является длинная мышца спины. Поэтому с целью объективной оценки качества мясной продукции необходимо проводить мониторинг химического состава этого мускула.

Полученные данные свидетельствуют, что ранг распределения тёлочек разных генотипов по массовой доле отдельных компонентов длиннейшего мускула спины аналогичен таковому по химическому составу средней пробы мяса-фарша (табл. 37).

Таблица 37 – Химический состав длиннейшей мышцы спины телок, %

Группа	Влага		Сухое вещество		В том числе					
					жир		протеин		зола	
	показатель									
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	74,76±0,78	1,80	25,24±0,78	5,34	2,22±0,17	13,54	22,01±0,57	4,52	1,01±0,06	9,44
II	74,55±0,65	1,50	25,45±0,65	4,41	2,31±0,25	18,92	22,12±0,54	4,20	1,02±0,12	20,26
III	74,26±0,87	2,04	25,74±0,87	5,91	2,54±0,25	17,17	22,18±0,77	6,06	1,02±0,11	18,53
IV	74,43±0,23	0,53	25,57±0,23	1,54	2,40±0,23	16,93	22,16±0,50	3,93	1,01±0,10	16,36

При этом чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным помесям симментальской породы и трёхпородным лимузинским помесям по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 0,21%; 0,50% и 0,33% соответственно.

Установленные межгрупповые различия по содержанию сухого вещества в длиннейшем мускуле спины обусловлены неодинаковой массовой долей экстрагируемого жира и протеина (рис. 7).

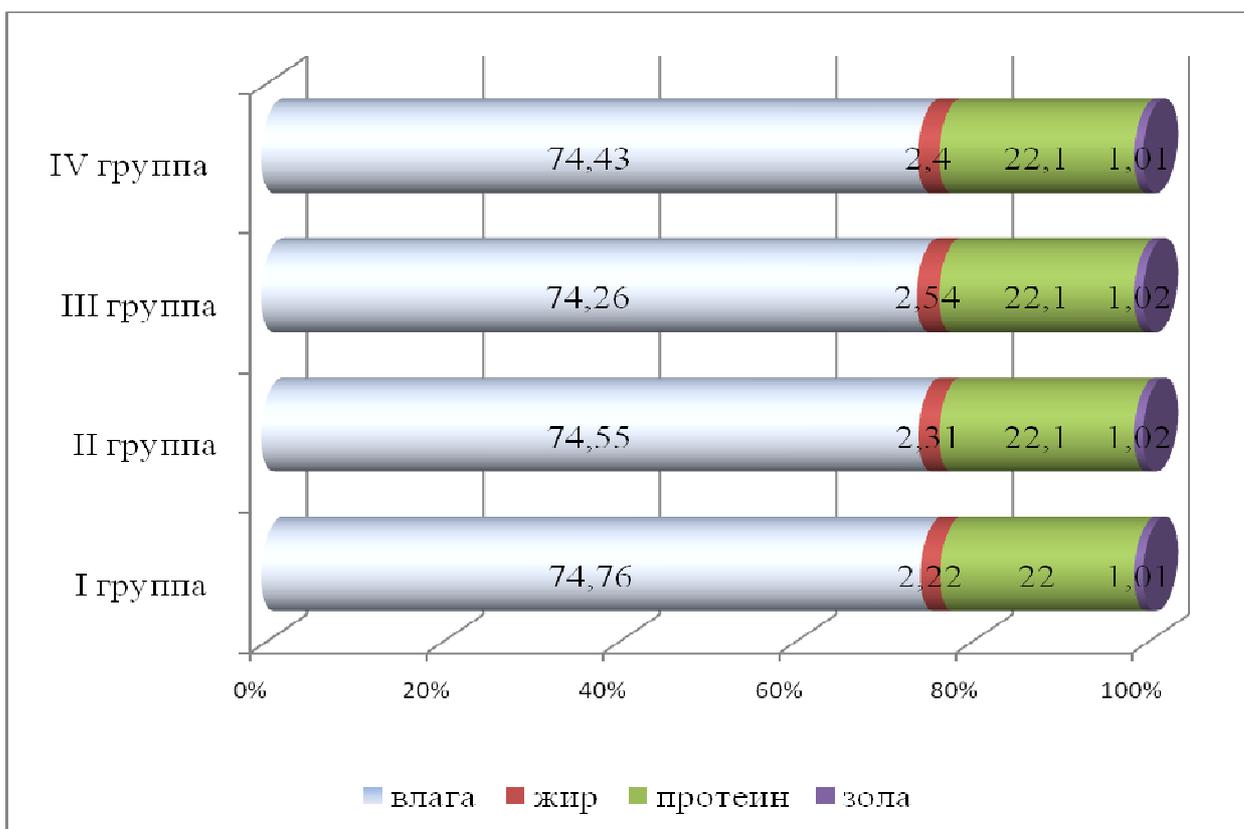


Рис. 7 – Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

При этом помесные тёлки превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы по удельному весу отдельных компонентов в мышце. Достаточно отметить, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по массовой доли экстрагируемого жира на 0,09%, трёхпородным симментальским помесям – на 0,32%, трёхпородным инским помесям – на 0,18%, протеина – на 0,11%; 0,07% и 0,10%.

Повышение степени гетерозиготности способствовало повышению концентрации питательных веществ в мышце. Вследствие этого трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесей, как по массовой доли экстрагируемого жира, так и протеина. Так, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным помесям симментальской породы и трёхпородным лимузинским помесям по содержанию экстрагируемого жира в длиннейшей мышце спины 0,23% и 0,09%, протеина –0,06% и 0,04%.

При этом максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались трёхпородные симментальские помеси, трёхпородные помеси лимузинской породы уступали им на 115,9 МДж (8,2%).

Качество входящих в мышечную ткань белков оказывает доминирующее влияние на пищевую и биологическую ценность мясной продукции. В этой связи нами проводилось определение аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины (табл. 38).

Установлено преимущество помесных тёлочек над чистопородными сверстницами по содержанию в мышце незаменимой аминокислоты триптофан, входящей в состав полноценных белков мышечной ткани.

Чистопородные тёлки уступали двухпородным голштинским помесям, трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным помесям лимузинской породы по концентрации в мышце триптофана 5,89 мг%; 17,83 мг% и 25,35 мг%.

Характерно, что трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесных сверстниц по величине изучаемого показателя на 11,94 мг% и 19,46 мг%. Лидирующее положение по содержанию триптофана в длиннейшей мышце спины занимали трёхпородные помеси лимузинской породы. Трёхпородные симментальские помеси уступали им по этому показателю на 7,52 мг%.

Таблица 38 – Биологическая полноценность и физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины

Группа	Показатель											
	триптофан		оксипролин		БКП		цветность		рН		влагоемкость	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %										
I	320,21±0,95	0,52	54,09±0,92	2,93	5,92±0,08	2,39	266,4±2,26	1,47	5,56±0,28	8,74	56,28±1,56	4,81
II	326,10±1,43	0,76	53,99±0,60	1,93	6,04±0,09	2,60	266,8±0,91	0,59	5,54±0,48	15,07	56,10±0,94	2,92
III	338,04±1,09	0,56	53,80±0,85	2,74	6,30±0,09	2,64	268,1±1,45	0,93	5,52±0,66	20,65	56,02±0,96	2,96
IV	334,78±1,18	0,61	53,91±0,87	2,78	6,21±0,40	3,03	267,0±1,79	1,16	5,55±0,17	5,33	56,11±0,44	1,35

Что касается оксипролина, заменимой аминокислоты, входящей преимущественно в состав неполноценных белков соединительной ткани, то существенных межгрупповых различий не установлено. Её содержание находилось в пределах 53,80-54,09 мг%.

Интегрированным показателем, характеризующим во многом биологическую полноценность мясной продукции, является белковый качественный показатель, рассчитываемый по соотношению триптофана и оксипролина.

Установлено, что вследствие большей концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины, помеси превосходили чистопородных сверстниц по величине белкового качественного показателя. Достаточно отметить, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по изучаемому показателю 0,12 ед, трёхпородным симментальским помесям – 0,42 ед, трёхпородным лимузинским помесям – 0,49 ед или 2,0%; 7,1% и 8,3% соответственно. Причем трёхпородные помеси превосходили двухпородных по величине белкового качественного показателя на 0,26 ед. и 0,37 ед. или на 4,3% и 6,1%. Среди трёхпородных помесей преимущество по этому показателю было на стороне потомков быков лимузинской породы. Трёхпородные симментальские помеси уступали им по величине белкового качественного показателя на 0,11 ед (1,7%).

Товарный вид мяса – говядины во многом обусловлен окраской мышечной ткани, которая характеризуется таким показателем, как цветность или коэффициент экстинции $\times 1000$. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии каких либо существенных межгрупповых различиях по этому показателю. В то же время у мясной продукции, полученной при убое трёхпородных помесей лимузинской породы, цветность была на 8,1-6,8 ед ниже, чем у сверстниц других генотипов. Кроме того отмечалась тенденция более насыщенной окраски мясной продукции, полученной при убое трёхпородных симментальских помесей.

Хранимоспособность мясного сырья во многом характеризует

концентрация свободных ионов водорода (рН) в ней. Оптимальным показателем рН принято считать 5,6-5,8. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии каких либо значимых межгрупповых различиях по концентрации свободных ионов водорода в длиннейшем мускуле спины. При этом изучаемый показатель у тёлочек подопытных групп находился в пределах 5,62-5,66, что свидетельствует об оптимальном его уровне и достаточно высоких технологических свойствах и хранимостпособности мясного сырья, полученного при убое тёлочек всех генотипов.

Содержание влаги в мясном сырье и форма её связи во многом определяют выход мясного продукта, его вкусовые и питательные свойства. Это обусловлено тем, что при производстве многих видов мясопродуктов мясное сырье подвергается механическому и тепловому воздействию, нарушающего его структуру. В этой связи влагоудерживающая способность белковых структур имеет важное технологическое значение.

Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии каких либо межгрупповых различий по влагоемкости мясной продукции. При этом ее величина находилась на достаточно высоком оптимальном уровне.

В настоящее время большое внимание уделяется не только качеству мясопродуктов, но и их безопасности. Поэтому при комплексной оценке мясопродуктов необходимо учитывать наличие или отсутствие вредных, опасных и токсичных элементов химической и биологической природы.

В этой связи нами проведен экологический мониторинг мясной продукции по основным экотоксикантам (медь, цинк, свинец, кадмий, никель, хром, ртуть, мышьяк), радионуклидам (стронций 90, цезий 137), афлотоксина В₁ (токсин плесневых грибов *Аспергиллус флавус*), остаточному количеству пестицидов.

Для контроля экологической чистоты мясной продукции отбирали образцы длиннейшего мускула спины. В качестве контроля концентрации вредных и токсичных веществ использовали их ПДК.

Установлено, что в мясной продукции как чистопородных, так и помесных тёлочек содержания тяжелых металлов и радионуклидов было значительно ниже предельно допустимых концентраций (табл. 39). При этом таких токсичных элементов как ртуть и мышьяк, а также вредных веществ Афлотоксина В₁ и пестицидов в длиннейшей мышце спины не обнаружено.

Следовательно, при убое тёлочек всех генотипов получена экологически чистая говядина, которую можно без ограничения использовать для приготовления широкого ассортимента мясопродуктов и мясных блюд.

Известно, что в жизнедеятельности животного существенную роль играет жировая ткань, которая выполняет многочисленные функции. Она выполняет защитную функцию, участвует в водном обмене и является энергией, используемой в неблагоприятных ситуациях.

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии каких либо существенных межгрупповых различиях как по химическому составу, так и по физическим свойствам жира-сырца (табл. 40).

При этом массовая доля экстрагируемого жира во внутривисцеральной жировой ткани, протеина и энергетическая ценность 1 кг жира-сырца находились в пределах 89,80-91,28%; 2,23-2,31% и 35,362-35,937 МДж.

Вследствие большей массы внутривисцерального жира-сырца помеси по общей его энергетической ценности превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы на 83,304-214,402 МДж (22,4-57,7%). При этом, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным помесям лимузинской породы по величине изучаемого показателя на 131,168 МДж и 93,854 МДж или на 28,8% и 20,6%. В свою очередь трёхпородные лимузинские помеси уступали трёхпородным помесям симментальской породы по общей энергетической ценности внутривисцерального жира-сырца на 37,314 МДж (6,8 %).

**Таблица 39 – Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длинной мышце спины
подопытных тёлочек в возрасте 18 мес.**

Токсические элементы и вредные вещества	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{x} \pm S_x$	C _{v.} %						
Медь, мг/кг	2,18±0,03	2,43	2,21±0,03	2,35	2,20±0,05	4,04	2,19±0,07	5,54
Цинк, мг/кг	46,8±0,59	2,18	46,4±0,60	2,24	47,0±0,51	1,87	48,0±0,20	0,70
Свинец, мг/кг	0,31±0,06	30,77	0,30±0,031	17,64	0,32±0,047	25,58	0,31±0,047	26,40
Кадмий мг/кг	0,015±0,002	24,04	0,016±0,002	28,64	0,014±0,002	25,75	0,015±0,002	26,67
Никель, мг/кг	0,16±0,026	28,64	0,18±0,017	16,67	0,14±0,021	25,75	0,16±0,026	28,64
Хром, мг/кг	0,10±0,015	26,46	0,09±0,026	50,91	0,10±0,021	36,06	0,11±0,029	45,45
Стронций-90, Бк/кг	3,13±0,062	3,46	3,12±0,044	2,41	3,08±0,101	5,71	3,10±0,118	6,62
Цезий-137, Бк/кг	8,75±0,330	6,55	8,78±0,225	4,44	8,62±0,312	6,28	8,790,292	5,77
Ртуть	Не обнаружено							
Мышьяк	Не обнаружено							
Афлотоксин В ₁	Не обнаружено							
Пестициды, мг/кг (ГХЦГ, изомеров)	Не обнаружено							

Таблица 40 -Химический состав и физические свойства околопочечного жира – сырца

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Влага, %	7,74±1,60	35,79	7,35±1,78	24,17	6,26±0,93	25,74	6,54±1,30	34,35
Сухое вещество, %	92,26±1,60	3,00	92,65±1,03	1,92	93,74±0,93	1,72	93,46±1,30	2,40
Жир, %	89,80±1,46	2,81	90,21±1,21	2,31	91,28±0,87	1,66	91,08±1,14	2,17
Протеин, %	2,31±0,18	13,21	2,28±0,20	14,93	2,30±0,13	9,96	2,23±0,15	11,94
Зола, %	0,15±0,02	20	0,16±0,01	12,5	0,16±0,01	6,25	0,15±0,02	20,0
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	35,362		35,516		35,937		35,847	
Энергетическая ценность всего жира-сырца, МДж	371,301		454,605		585,773		548,459	
Йодное число	38,8±0,7	3,12	38,8±0,29	1,31	39,2±0,58	2,56	39,0±0,55	2,44
Температура плавления, °С	46,8±0,52	1,92	46,3±0,53	1,99	46,0±0,51	1,92	46,1±0,60	2,24

Вследствие большей массы внутривисцерального жира-сырца помеси по общей его энергетической ценности превосходили чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы на 83,304-214,402 МДж (22,4-57,7%). При этом, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным помесям лимузинской породы по величине изучаемого показателя на 131,168 МДж и 93,854 МДж или на 28,8% и 20,6%. В свою очередь трёхпородные лимузинские помеси уступали трёхпородным помесям симментальской породы по общей энергетической ценности внутривисцерального жира-сырца на 37,314 МДж (6,8 %).

Важным показателем, характеризующим физические свойства жира-сырца, является йодное число или число Гюбля. Её величина характеризует наличие и уровень ненасыщенных жирных кислот. Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии межгрупповых различий по изучаемому показателю. При этом йодное число анализируемого жира-сырца было на достаточно высоком оптимальном уровне и находилось в пределах 38,8-39,2 ед. Характерно, что отмечалась тенденция более высокого уровня изучаемого показателя у трёхпородных помесей

Физические свойства жира – сырца характеризуются его температурой плавления. При этом, чем она ниже, тем жир быстрее эмульгирует в водной среде и вступает в обменные процессы. Существенных межгрупповых различий по изучаемому показателю не установлено, хотя и отмечалась тенденция меньшей его величины у трёхпородных помесей. В целом температура плавления жира-сырца тёлочек всех групп находилась на оптимальном уровне и находилась в пределах 46,0-46,3 °С.

Таким образом, полученные экспериментальные материалы свидетельствуют о высоком качестве, пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов убоя тёлочек всех генотипов.

3.6.4. Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию

В последнее время при селекционно-племенной работе в скотоводстве большое внимание уделяется процессу трансформации веществ и энергии корма в мясную продукцию и анализе его эффективности или биоконверсии.

Биоконверсия, в свою очередь, обусловлена воздействием комплекса факторов. В первую очередь это генетические особенности, так как животные разных пород характеризуются неодинаковой эффективностью использования питательных веществ и энергии кормов рациона. Это генетический фактор и он наследуется потомством. Кроме того на биоконверсию существенное влияние оказывают паратипические факторы, основными из которых являются условия кормления и содержания.

Скрещивание скота разных пород позволяет вследствие комбинации наследственной основы исходных форм получать потомство, способное с большей долей эффективности использовать питательные вещества и энергию кормов рациона. Поэтому необходимо оценивать мясную продуктивность и качественные показатели говядины в комплексе с оценкой эффективности биоконверсии животными разных пород и помесями.

Проведенные исследования и анализ их данных указывает на различные затраты питательных веществ и энергии на синтез продукции (табл. 41).

Чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы на 1 кг прироста живой массы затрачивали сырого протеина больше, чем двухпородные и трехпородные помеси симментальской и лимузинской пород на 18 г; 96 г и 80 г или на 15,0%; 8,8% и 7,2% соответственно.

Характерно, что трёхпородные помеси симментальской и лимузинской помеси затрачивали сырого протеина на кг прироста живой массы меньше, чем двухпородные голштинские помеси на 78 г (7,1%) и 62 г (5,6%) соответственно.

Таблица 41 - Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части тела телок в 18 мес

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Содержится питательных веществ в теле	белка, кг	28,31	30,48	32,94	31,20
	жира, кг	22,09	23,14	27,81	25,70
Выход на 1 кг предубойной живой массы	белка, г	78,59	81,02	82,89	81,65
	жира, г	61,33	61,51	69,98	67,26
	энергии, МДж	3,74	3,94	4,14	4,02
Коэффициент биоконверсии	протеина, %	8,02	8,38	8,52	8,41
	энергии, %	6,40	6,68	6,91	6,74

Аналогичные межгрупповые различия установлены и по потреблению на кг прироста живой массы энергии. Так, по оплате энергии приростом чистопородный молодняк чёрно-пёстрой породы уступал голштинским двухпородным помесям на 0,70 МДж, трёхпородным помесям симментальской и лимузинской пород на 2,91 МДж и 0,75 МДж или на 0,8%; 3,5% и 0,9% соответственно. У трёхпородных помесей симментальской и лимузинской пород затраты энергии на 1 кг прироста были меньше, чем у двухпородных голштинских помесей на 2,21 МДж, и 0,30 МДж или на 2,7% и 0,4%.

Вследствие более эффективного расходования питательных веществ и энергии корма на образование мясной продукции помеси превосходили чистопородных сверстниц по их содержанию в теле. Так, чистопородные тёлки уступали двухпородным и трёхпородным помесям по содержанию

белка в теле на 2,17 кг; 2,89-4,63 кг, экстрагируемого жира – на 1,05 кг; 3,61-5,72 кг или на 7,7%; 10,2-16,3%; 4,8% и 16,3-25,9% соответственно.

Трёхпородные помеси по всем анализируемым данным имели максимальные значения. Так, двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным помесям по содержанию белка в теле на 0,72-2,46 кг или на 2,4-8,1%. Разница по содержанию экстрагируемого жира в теле в пользу трёхпородных помесных телок была значительнее и составляла соответственно 2,54-4,67 кг или 11,0-20,2%. Первенствующие позиции по анализируемым показателям занимали трёхпородные симментальские помеси. Трёхпородные помеси лимузинской породы характеризовались меньшей массой белка в теле, чем трехпородные симментальские сверстницы на 1,74 кг, экстрагируемого жира – на 2,11 кг или на 5,6% и 8,2%.

Более высокая концентрация питательных веществ, содержащихся в теле помесей, проявилось в их преимуществе над чистопородными сверстницами по выходу белка, жира и энергии на кг предубойной живой массы. Так, у контрольного молодняка в сравнении с двухпородными голштинскими помесями был ниже выходу первого, второго и третьего показателей на 2,43 г; 0,18 г и 0,20 МДж или на 3,1%; 0,3% и 5,3%. Преимущество трёхпородных симментальских и лимузинских помесей было значительнее и выражалось в разнице по белку на 4,30 г и 3,06 г или на 5,5% и 3,9%, экстрагируемому жиру – на 8,65 г и 5,93 г или на 14,1% и 9,7%, энергии – 0,40 МДж и 0,28 МДж или 10,7% и 7,5%.

При этом повышение степени гетерозиготности способствовало увеличению анализируемых показателей у трёхпородных помесей. Так, двухпородные голштинские помеси уступали по выходу белка на 1 кг предубойной живой массы трёхпородным помесям на 0,63-1,87 г или на 0,2,3%, экстрагируемого жира – на 5,75-8,47 г или на 9,3-13,8%, энергии – на 0,08-0,20 МДж или на 2,0-5,1%.

В свою очередь трёхпородные лимузинские помеси уступали трёхпородным помесям симментальской породы по анализируемым

показателям соответственно на 1,24 г; 2,72 и 0,12 г или на 1,5%; 3,3% и 3,0%.

Установлены межгрупповые различия по эффективности трансформирования питательных веществ и энергии в мясную продукцию телками разных генотипов, о чем свидетельствует такой показатель как коэффициент биоконверсии. Большую эффективность использования питательных веществ корма на синтез мясной продукции проявил помесный молодняк. Телки чистой породы по коэффициентам биоконверсии протеина и энергии уступали двухпородным голштинским помесям на 0,36% и 0,28%, трёхпородным симментальским помесям – на 0,50% и 0,51%, трёхпородным помесям лимузинской породы – на 0,59%, и 0,34% соответственно. При этом трёхпородные помеси по сравнению с двухпородными превосходили по первому коэффициенту на 0,14% и 0,23%, второму – на 0,23% и 0,06%. Характерно, что коэффициент биоконверсии протеина был наивысшим у трёхпородных лимузинских помесей, а энергии – у трёхпородных помесей симментальской породы.

Таким образом, все тёлки, участвующие в опыте проявили сравнительно эффективную способность использовать вещества корма на синтез мясной продукции. Причем помесные тёлки, особенно трёхпородные, более энергично трансформировали кормовой протеин и энергию в аналогичные элементы мясной продукции.

3.6.5. Развитие внутренних органов и характеристика шкур

Жизнедеятельность животного и в конечном итоге его продуктивные качества обусловлены развитием внутренних органов и нормальным их функционированием. В этой связи при комплексной оценке особенностей роста и развития животных разных генотипов, их мясных качеств необходимо проводить мониторинг развития внутренних органов.

Данные, полученные в результате наших исследований, констатируют, что помесные тёлки, имея более высокую массу тела, характеризовались и лучшим развитием всех внутренних органов (табл. 42).

Таблица 42 – Динамика массы внутренних органов ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Внутренний орган									
	печень		легкие		сердце		почки		селезенка	
	показатель									
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %								
I	4,58±0,35	13,12	2,78±0,27	16,59	1,72±0,20	19,87	0,77±0,17	37,44	0,74±0,12	28,60
II	4,70±0,88	0,51	2,98±0,18	10,34	1,80±0,12	11,71	0,80±0,13	28,31	0,77±0,13	29,24
III	4,86±0,27	9,50	3,10±0,09	5,16	1,92±0,09	8,19	0,91±0,09	17,06	0,81±0,11	22,86
IV	4,71±0,30	11,09	3,02±0,09	5,10	1,81±0,12	12,34	0,88±0,12	22,73	0,79±0,08	17,12

Тёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам по массе печени, легких, сердца, почек селезенки на 0,12-0,28 кг; 0,20-0,32 кг; 0,08-0,20 кг; 0,03-0,14 кг; 0,03-0,07 кг или на 2,6-6,1%; 7,2-11,5%; 4,6-11,6%; 3,9-18,2% и 4,1-9,5% соответственно.

Вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесей по массе всех внутренних органов. По массе печени, легких, сердца, почек, селезенки это преимущество составляло 0,01-0,16 кг; 0,04-0,12 кг; 0,01-0,12 кг; 0,08-0,11 кг; 0,02-0,04 кг или 2,1-3,4%; 1,3-4,0%; 0,6-6,7%; 10,0-13,7% и 2,6-5,2% соответственно. Причем лидирующие положения занимали трёхпородные симментальские помеси.

Таким образом, подопытные тёлки всех сравниваемых обладали хорошо развитыми внутренними органами, что указывает на стандартные обменные процессы в их организме и проявлению биоресурсного потенциала продуктивности.

В кожевенной промышленности нашего времени достаточно остро стоит вопрос обеспечения отрасли тяжелым, высококачественным кожевенным сырьем. С этой целью необходимо выращивать животных до высоких весовых кондиций, при убое которых и можно получить кожевенное сырье, характеризующееся высокими товарно-технологическими свойствами.

Полученные при убое тёлочек данные свидетельствуют о существенном влиянии генотипа на эти свойства (табл. 43).

Одним из основных качественных показателей кожевенного сырья является масса парной шкуры после обрядки. Убой тёлочек всех групп показал, что получены шкуры, относящиеся к группе тяжеловесного сырья. Шкуры помесного молодняка по абсолютной и относительной массе заняли преимущественные позиции. Так, чёрно-пёстрые чистопородные тёлки уступали двухпородным голштинским сверстницам трёхпородным симментальским помесям и трёхпородным помесям лимузинской породы по абсолютной массе парной шкуры на 2,0 кг; 3,8 кг; 2,5 кг или на 7,5%

($P < 0,05$); 9,3% и 14,2% ($P < 0,01$), а по относительной – на 0,21%; 0,26%, и 0,23% соответственно.

В свою очередь у двухпородных голштинских помесей по сравнению с трёхпородными помесями симментальской и лимузинской пород по значения анализируемых показателей были ниже на 0,5-1,8 кг или на 1,7-6,3% и 0,02-0,05% соответственно.

Таблица 43 - Характеристика кожевенного сырья, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	360,2±8,86	376,2±5,60	397,4±8,17	382,1±4,03
Масса парной шкуры, кг	26,8±0,61	28,8±0,68	30,6±0,95	29,3±0,81
% к предубойной масса	7,44±0,08	7,65±0,07	7,70±0,08	7,67±0,21
Длина шкуры, см	193,1±1,12	198,2±1,00	199,9±1,68	198,5±1,25
Ширина шкуры, см	165,8±0,53	166,8±1,26	170,2±1,08	168,4±1,09
Площадь шкуры, дм ²	320,1±2,83	330,6±3,12	340,2±5,03	3,34±4,29
толщина шкуры на локте, мм	3,3±0,26	3,4±0,15	3,5±0,25	3,5±0,17
на середине последнего ребра, мм	4,6±0,21	4,8±0,15	4,9±0,17	4,8±0,25
на маклоке	5,5±0,29	5,7±0,21	5,8±0,32	5,8±0,32

Шкуры, полученные от телок-помесей, отличались большей длиной и шириной. Это обусловило преимущество помесей над чистопородными сверстницами по площади шкуры, которое находилось в пределах 10,5-20,1 дм² (3,3-6,3%, $P < 0,05$). Кроме того шкуры помесного молодняка характеризовались большой толщиной на всех топографических участках.

Характерно, что среди помесных телок большей площадью шкуры и её толщиной отличались трёхпородные помеси. Причем лидирующее положение занимали трёхпородные помеси симментальской породы, что

обусловлено влиянием отцовской породы.

Следовательно, при убое тёлочек всех генотипов получено высококачественное тяжелое кожевенное сырье. Причем двух- трёхпородное скрещивание чёрно-пёстрого скота с быками пород разного направления продуктивности способствовало существенному повышению качества кожевенного сырья и его товарных и технологических показателей.

3.7. Экономическая эффективность выращивания чистопородных и помесных тёлочек

В условиях рыночных отношений в скотоводстве должны использоваться адаптивные и ресурсосберегающие технологии, которые бы наиболее полно соответствовали биологическим особенностям животных и способствовали проявлению генетического потенциала продуктивности.

При этом большую перспективу в товарном скотоводстве имеет использование различного рода помесей, которые отличаются обогащенной наследственностью и при создании наилучших условий их содержания характеризуются высокими продуктивными показателями. Это способствует повышению эффективности отрасли скотоводства.

Полученные нами экспериментальные материалы подтверждают это утверждение (табл. 44).

На содержание помесных тёлочек расходовалась большая сумма производственных затрат на 525-1225 руб. (2,6-6,1%). В то же время вследствие большей интенсивности роста двух-трёхпородные помеси характеризовались меньшей себестоимостью 1 ц прироста живой массы, чем тёлочки чёрно-пёстрой породы. Так, величина изучаемого показателя у чистопородного молодняка была больше, чем у двухпородных голштинских помесей на 126 руб. (2,6%), выше в сравнении с трёхпородными симментальскими помесями на 301 руб. (6,5%) и трёхпородными помесями лимузинской породы больше на 223 руб. (4,7%).

Таблица 44- Экономическая эффективность выращивания тёлоч (в расчёте на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Производственные затраты, руб.	19967	20492	21192	20628
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4924	4798	4621	4701
Реализационная стоимость, руб.	24816	26123	28169	26783
Прибыль, руб.	4849	5631	6977	6155
Прирост прибыли, руб.	-	782	2128	1306
Уровень рентабельности, %	24,28	27,48	32,92	29,83

При этом у двухпородных помесей с голштинской породой себестоимость 1 ц прироста живой массы была выше, чем у трёхпородных помесей с симментальской и лимузинской породами на 177 руб. (3,8%) и 97 руб. (2,1%) соответственно.

Меньшей величиной изучаемого показателя отличались трёхпородные тёлки симментальской породы. У трёхпородных лимузинских помесей он был больше на 80 руб.(1,7%), чем у трёхпородных помесей симментальской породы.

При реализации на мясо помесного молодняка получено больше денежных средств, чем при убойе чистопородных тёлоч, что обусловлено меньшей массой парной туши последних. У двухпородных голштинских помесей была выше реализационная стоимость по сравнению с чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы на 1307 руб. (5,3%). Преимущество трёхпородных симментальских и лимузинских помесей было более существенным и составляло соответственно 3353 руб. (13,5%) и 1967 руб. (7,9%). У голштинских двухпородных помесей по сравнению с трёхпородными сверстницами реализационная стоимость была выше на 2046

руб. (7,8%) и 660 руб. (2,5%), а у трёхпородных симментальских помесей по сравнению с трёхпородными лимузинскими телками на 1386 руб. (5,2%).

Межгрупповые различия по реализационной стоимости телок разных генотипов обусловили неодинаковую сумму прибыли при их убое. При этом при реализации телок чёрно-пёстрой породы получено меньше прибыли, чем двухпородных голштинских помесей, трёхпородных симментальских помесей и трёхпородных помесей лимузинской породы на 782 руб.; 2128 руб.; 1306 руб. или на 26,9%; 16,1% и 43% соответственно.

Расчёты показывают, что голштинские двухпородные помеси уступали симментальским трёхпородным помесям по сумме прибыли при реализации на мясо на 1346 руб. и лимузинским трёхпородным помесям – на 524 руб. При этом потомки быков симментальской породы превосходили трёхпородных лимузинских сверстниц по изучаемому показателю на 822 руб.

Аналогическая закономерность установлена и по окупаемости затрат. Уровень рентабельности был выше у двухпородных голштинских помесей, трёхпородных помесей симментальской породы и трёхпородных лимузинских помесей по сравнению с телами чёрно-пёстрой породы на 3,20%; 8,64% и 5,55%. В свою очередь двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным симментальским и лимузинским сверстницам по этому показателю на 5,44% и 2,35% соответственно. Характерно, что максимальной величиной уровня рентабельности отличались трёхпородные симментальские помеси, трёхпородные помеси лимузинской породы уступали им на 3,09%.

Таким образом, скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с быками лучшего отечественного и мирового генофонда экономически выгодно. Причем наиболее существенный эффект получен при трёхпородном скрещивании при использовании на последнем этапе быков крупных пород.

3.8 Обсуждение полученных результатов

В отрасли отечественного скотоводства приоритетной задачей является устойчивое наращивание производства мяса-говядины. Чтобы достичь положительных результатов следует рационально подходить к использованию всех генетических ресурсов отрасли. Одним из перспективных приемов является межпородное скрещивание крупного рогатого скота разного направления продуктивности, с последующим интенсивным выращиванием помесных животных и реализацией сверхремонтного молодняка на мясо. Помеси, вследствие своих биологических особенностей развития и хозяйственного использования, характеризуются лучшими мясными качествами. Это положение нашло подтверждение, как результатами исследований многочисленных авторов, так и полученными нами материалами эксперимента по двух-трёхпородному скрещиванию коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской, симментальской и лимузинской пород.

Выбор пород для скрещивания был обоснован следующими обстоятельствами. Чёрно-пёстрая порода является самой многочисленной в молочном скотоводстве страны. В настоящее время её совершенствование проводится при широком использовании породы мирового значения – голштинской. Следует отметить, что не все маточное поголовье помесей оставляют для ремонта основного стада. Сверхремонтные голштинские помеси могут с успехом использоваться в многопородном скрещивании с быками крупных перспективных мясных пород.

Выбор для трёхпородного скрещивания быков симментальской и лимузинской пород обусловлен их большой популярностью в мясном скотоводстве вследствие высокого уровня мясной продуктивности, долгорослости и качества мясной продукции (Бельков Г.И. и др., 2015; Гудыменко В.В., 2016).

Для получения помесного молодняка использовались полновозрастные коровы по 3-5 отелу не ниже 1 класса, быки-производители – класса элита-рекорд. Использование в качестве объекта тёлочек обусловлено тем, что часть из них выбраковывается, ставится на интенсивное выращивание и реализуется на мясо.

Организация проведения научно-хозяйственного опыта предусматривала создание оптимального и идентичного кормового фона, а также условий содержания тёлочек всех групп. Полный цикл выращивания, продолжающийся от рождения до 22 мес., предусматривал затраты на 1 тёлочку 3365,6-3668,8 корм. ед., 3489,5-3812,8 ЭЖЕ, 309,84-337,86 кг переваримого протеина. При этом замечена разница между чистопородными и помесными тёлочками в сторону последних по потреблению сухого и органического вещества на 4,2-10,6% и 4,3-12,1%, сырых протеина, жира, клетчатки – на 3,6-9,2%; 4,3-12%; 6,2-12,3% и БЭВ – на 3,8-11,9%. Наибольшее количество всех видов питательных веществ потребляли трёхпородные помесные тёлочки.

Характерно, что наряду с большим потреблением питательных веществ помесные тёлочки отличались более эффективным их расходом на образование продукции. В результате коэффициент переваримости питательных веществ у помесного молодняка был выше. Так, коэффициент переваримости сухого и органического вещества, сырых протеина, жира, клетчатки и БЭВ у чистопородных тёлочек был ниже, чем у помесных аналогов на 1,91-2,52% и 0,36-158%; 0,37-1,81%; 0,61-1,66%; 1,24-2,48% и 0,13-1,26%.

Лучше всего использовались питательные вещества кормов рациона трёхпородные помесные тёлочки.

Потребление энергии питательных веществ кормов рациона тёлочками контрольной и опытных групп также было различным. При этом лучше всего потребляли энергии помесные животные. Тёлочки чёрно-пестрой породы, относящиеся к контрольной группе, уступали помесным сверстницам II-IV групп по потреблению энергии протеина – на 1,04-4,03 МДж (4,9-19,1%),

энергии жира – на 0,88-1,86 МДж (8,7-18,4%), клетчатки – на 2,08-5,0 МДж (6,7-16,1%), БЭВ – на 1,70-5,03 МДж (2,4-7,2%).

В целом помесные тёлки потребили на 5,70-15,92 МДж (4,3-12,0%) больше энергии, чем чистопородные сверстницы чёрно-пёстрой породы.

Помесный молодняк отличался также лучшим использованием энергии на синтез мясной продукции, что нашло своё выражение в большей величине её переваримости. Так, тёлки чёрно-пёстрой породы уступали по величине анализируемого показателя двух-трёхпородным помесным сверстницам по переваримости энергии протеина, жира, клетчатки, БЭВ и энергии органического вещества – на 1,76-2,98%; 1,05-1,77%; 0,28-1,12%; 2,42-4,74% и 1,55-2,44% соответственно.

Среди помесного молодняка трёхпородные тёлки отличались наибольшей эффективностью использования энергии всех видов питательных веществ кормов рациона.

Установлено, что чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы отличались менее эффективным использованием энергии на синтез продукции, вследствие чего они у них затраты обменной энергии были ниже, чем у помесей на 8,6-23,3%, а у двухпородных помесей ниже, чем у трёхпородных – на 6,3-13,5%.

Коэффициент обменности изменялся по схожей схеме, при этом у помесей по сравнению с чистопородными сверстницами он был выше на 0,55-1,50%.

Анализ результатов полученных данных выявил лидирующие позиции помесных тёлок по коэффициентам использования азота, как от принятого, так и от переваренного. При этом у чистопородных тёлок как по первому показателю, так и второму значения были ниже, чем у помесей на 0,39-0,89% и 0,49-0,84% соответственно.

Большее потребление питательных веществ помесными тёлками и более эффективное их расходование на образование продукции способствовало увеличению их живой массы по сравнению с

чистопородными сверстницами во все возрастные периоды наблюдений. Так, живая масса тёлочек в возрасте 22 мес чёрно-пёстрой породы составляла 434,1 кг, двухпородных голштинских помесей – 455,8 кг, трёхпородных симментальских – 487,2 кг, трёхпородных лимузинских – 467,6 кг при среднесуточном приросте живой массы соответственно 614 г, 647 г, 695 г и 665 г.

Тёлки всех генотипов характеризовались достаточно высокой относительной скоростью роста, которая с возрастом снижалась. При этом у помесей величина изучаемого показателя была больше, чем у чистопородных сверстниц.

Сходный эффект при скрещивании скота разного направления продуктивности наблюдали в своих исследованиях В.И. Косилов и др., 2015; Ф.Г. Каюмов, 2015; И.И. Мамаев и др., 2017.

Оценкой экстерьера молодняка разных групп установлено, что двух-трёхпородное скрещивание способствовало получению животных, характеризующихся лучше выраженными мясными качествами. При этом трёхпородные симментальские помеси отличались большей растянутостью туловища, высоконоостью. Помеси лимузинской породы характеризовались округлыми формами. При этом тёлки всех групп имели пропорциональное телосложение, пороки телосложения отсутствовали.

Аналогичные результаты получили при проведении исследований по оценке экстерьерных особенностей молодняка разных генотипов С.И. Миронко и др., 2010; И.В. Маркова и др., 2014; В.А. Панин, 2014.

Рост и развитие животных сопровождаются реализацией генетически заложенной информации, отвечающей за проявление поведенческой реакции. Следовательно, зная, как проявляется этологическая реактивность молодняка разных генотипов в определённых условиях кормления и содержания, можно достичь максимальной реализации генетического потенциала продуктивности и впоследствии подобрать конкретную породу или помесь, в большей степени отвечающих технологическим требованиям.

Полученные результаты указывают на более продолжительный приём корма помесным молодняком, по сравнению с чистопородными сверстницами на 3,7-5,5%. Причём помесные тёлки больше потребляли корм на выгульном дворе.

Установлено, что характер изменения продолжительности отдельных элементов поведения был практически одинаков, что обусловлено генетическими особенностями по созданию более комфортных условий.

Известно, что кровь играет важную роль в обменных процессах. Её состав достаточно лабилен. В наших исследованиях морфологический и биохимический статус крови тёлок изучаемых генотипов находился в пределах физиологической нормы. Было замечено, что значения гематологических показателей были выше у помесного молодняка, как в зимний период, так и летом. Аналогичную закономерность установлена исследованиями Н.М. Губайдуллин и др., 2015; Л.Ю. Овчинникова и др., 2017; Вильвер Д.С. и др., 2017.

Установлено, что двух-трёхпородное скрещивание способствовало повышению воспроизводительной способности помесных тёлок. При этом помеси отличались меньшим возрастом при первом и плодотворном осеменении и меньшим индексом осеменения, чем чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы.

Формирование убойных показателей животных происходит при сложном непосредственном взаимодействии факторов генетики и условий окружающей среды. Процесс скрещивания животных, обладающих разным направлением продуктивности, сопровождается существенным увеличением продуктивного уровня и качества мясной продукции вследствие проявления эффекта скрещивания. Полученные нами экспериментальные материалы подтверждают это положение. У помесных тёлок по сравнению с чистопородными сверстницами были выше значения следующих показателей: масса парной туши, выход туши, убойный выход на 5,3-13,5%;

0,4-1,5% и 0,9-2,7%. Трёхпородные помеси по вышеперечисленным показателям занимали лидирующие позиции.

По той же схеме происходило изменение морфологического состава мясной туши. Так, у чёрно-пёстрых тёлочек по сравнению с помесными сверстницами была ниже величина абсолютной массы мякоти на 5,5-15,5%, абсолютной массы мышечной ткани – на 5,2-14,2%. Это свидетельствует о более высоком качестве и пищевой ценности продукции помесных бычков. Это подтверждается и более высокими значениями таких показателей как индекс мясности, выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы и соотношение съедобной и несъедобной частей туши.

Направление использования мясной продукции во многом определяется её сортовым составом. Полученные данные свидетельствуют о лучшем сортовом составе мясной продукции помесных тёлочек. Выход мяса высшего сорта у них составлял 18,0-19,8%, первого сорта – 47,9-48,8%.

Пищевая ценность мясной продукции обусловлена во многом её химическим составом. Материалы исследований свидетельствуют о более высокой массовой доле экстрагируемого жира в средней пробе мяса-фарша помесей. Это обусловило больший выход жира в говядине помесей. Аналогичная картина прослеживается и в отношении белка.

Неодинаковый химический состав мясной продукции тёлочек разных генотипов обусловил и различия по концентрации энергии в ней. При этом у тёлочек чёрно-пёстрой породы, двухпородных голштинских помесей, трёхпородных симментальских помесей и трёхпородных помесей лимузинской породы энергетическая ценность 1 кг мякоти составляла 8549 кДж; 8606 кДж; 9175 кДж и 8941 кДж.

Мясная продукция тёлочек всех групп отличалась оптимальным соотношением питательных веществ (протеин: жир – 1:0.78-1:0.86) и достаточной спелостью (зрелостью) (20,80-23,83%).

Мясо- говядина в первую очередь является продуктом белкового питания. В этой связи её биологическая полноценность обусловлена

наличием и концентрацией незаменимых аминокислот. Полученные нами данные свидетельствуют о преимуществе помесей над чистопородными сверстницами по содержанию незаменимой аминокислоты триптофана в мышечной ткани и по белковому качественному показателю на 5,89-25,35 мг% и 2,0-8,3%. Причём лидирующее положение занимали трёхпородные помеси.

Характерно, что максимальной биологической полноценностью отличалась мясная продукция, полученная при уборе трёхпородных лимузинских помесей. Аналогичные результаты получены в исследованиях В.И. Косилов и др., 2012.

Мясная продукция тёлочек всех генотипов отличалась высокими технологическими свойствами и высокими физико-химическими показателями, о чем свидетельствует величина РН (5,62-5,66), влагоемкость (56,02-56,28%) и цветность (260,0-268,1).

Экологический мониторинг мясной продукции свидетельствует об отсутствии в ней поллютантов (ртуть и мышьяк), вредных веществ (афлотоксин В₁) и пестицидов. Кроме того содержание экотоксикантов меди, цинка, свинца, кадмия, никеля, хрома, радионуклидов Стронций 90 и Цезий 137 было существенно ниже предельно допустимых концентраций.

Эффективное выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота возможны при условии учета показателей биоконверсии веществ и энергии корма в продукцию молодняка разного генотипа, так как эти процессы генетически детерминированы.

Полученные данные свидетельствуют, что более высокой степенью перехода протеина корма в элементный состав говядины характеризовались помесные тёлки. У них, в сравнении с чистопородными сверстницами, был выше коэффициент биоконверсии протеина и коэффициент биоконверсии энергии на 0,36-0,59% и 0,28-0,51%. Причём двухпородные помеси уступали трёхпородным сверстницам по способности перехода питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию.

Наивысший коэффициент биоконверсии протеина наблюдался у помесей породы лимузин, а энергии – помеси породы симментал.

Анализ убойных показателей показал, что у молодняка всех генотипов внутренние органы имели хорошее развитие, что можно объяснить интенсивным течением обменных процессов в их организме. Это в конечном итоге положительным образом сказалось на данных роста и развития, а также продуктивных показателях.

Тёлки всех рассматриваемых групп отличались тяжелым, высококачественным, кожевненным сырьем. При этом установлено влияние генотипа на его товарно-технологические свойства. Вследствие этого лидирующие позиции по этому признаку занимал помесный молодняк, особенно трёхпородный.

Экономический анализ результатов выращивания чистопородного и помесного молодняка свидетельствует об эффективности скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской, симментальской и лимузинской пород по двух- и трёхпородной схеме. Причем наибольшую перспективу в плане повышения экономических показателей скотоводства при производстве мяса-говядины имеет трёхпородное скрещивание.

1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе приведены результаты комплексной оценки хозяйственно-биологических особенностей и репродуктивных качеств тёлочек чёрно-пёстрой породы и ее двух-трёхпородных помесей с голштинами, симменталами и лимузинами в степной зоне Южного Урала. Установлено проявление эффекта скрещивания при использовании скота разного направления продуктивности.

Полученные экспериментальные данные по двух-трёхпородному скрещиванию коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской, симментальской и лимузинской пород, а также комплексный анализ полученных результатов позволяют сделать нам следующие выводы:

4.1 Выводы

1. При идентичных условиях содержания и кормления помесный молодняк по сравнению с чистопородными свестницами чёрно-пёстрой породы имел превосходство по коэффициенту переваримости сухого вещества, органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, БЭВ на 1,91-2,52%; 0,36-1,66%; 0,37-1,81%; 0,61-1,66%; 1,24-2,48%; 0,13-1,26%, а переваримости энергии протеина, жира, клетчатки, БЭВ – на 1,76-2,98%; 1,05-1,77%; 0,28-1,12% и 2,42-4,74%.

2. При затратах за 22 мес. на 1 животное 3,49-3,81 тыс ЭКЕ тёлки чёрно-пёстрой породы достигли к концу вырощивания живой массы 434,1 кг при среднесуточном приросте 614 г, двухпородные голштинские помеси, трёхпородные симментальские помеси и трёхпородные помеси лимузинской породы соответственно 455,8 кг и 647 г; 487,2 кг и 695 г; 467,6 кг и 665 г.

3. При анализе экстерьерных особенностей молодняка разных генотипов установлено, что свободно выгульное содержание тёлочек всех групп в зимний период и нагул на летних пастбищах способствовало формированию животных, характеризующихся крупным форматом

телосложения, растянутым туловищем, высоконогостью и гармонично развитыми частями тела. При этом трёхпородные помеси отличались лучше выраженными мясными формами.

4. Чистопородные тёлки отличались ритмом жизненных проявлений, о чем свидетельствуют результаты хронометража их поведения. Помесные тёлки, тратили больше времени на прием корма во все периоды наблюдений. У них отмечался более продолжительный период жвачки как единичный, так и суммарный.

5. Определением морфологического и биохимического состава крови установлено, что в организме помесей окислительно-восстановительные процессы протекали более интенсивно, что подтверждается показателями морфологического и биохимического состава крови, уровнем активности аминотрансфераз сыворотки крови. При этом количество эритроцитов у тёлок находилось в пределах $6,92-8,01 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина 132,4-150,0 г/л, общего белка – 76,22-80,92 г/л, альбуминов – 35,26-38,01 г/л, глобулинов – 40,96-44,46 г/л, активность АСТ – 1,01-1,69 ммоль/ч·л, АЛТ – 0,47-0,72 ммоль/ч·л.

6. Тёлки всех генотипов отличались высокой воспроизводительной способностью. Начало полового созревания и ее завершение у тёлок чёрно-пёстрой породы наблюдалось в возрасте 240,4 сут. и 334,1 сут., двухпородных голштинских помесей, трёхпородных помесей симментальской породы, трёхпородных лимузинских помесей соответственно 231,8 сут. и 330,0 сут.; 226,7 сут. и 294,2 сут.; 228,9 сут. и 312,4 сут. При этом индекс оплодотворения у тёлок составлял соответственно 1,42; 1,42; 1,32; 1,38.

7. Результаты контрольного убоя свидетельствуют о высоком уровне мясной продуктивности тёлок всех генотипов. Масса парной туши тёлок чёрно-пёстрой породы, двухпородных помесей, трёхпородных помесей симментальской породы и трёхпородных лимузинских помесей составляла

188,0 кг; 197,9 кг; 213,4 кг и 202,9 кг при убойном выходе соответственно 55,1%; 56,0%; 57,8% и 57,1%.

8. Двух-трёхпородное скрещивание способствовало существенному повышению качественных показателей продукции, что подтверждают данные морфологического и сортового состава туши. Так, у чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы выход мяса высшего и первого сорта составляло 174% и 46,8%; у помесного молодняка соответственно 77,8-78,8%; 4,03-4,25 кг; 18,6-19,8% и 47,9-48,8%.

9. От молодняка всех генотипов получена мясная продукция, отличающаяся высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью, оптимальным соотношением питательных веществ и спелостью. Так, содержание протеина в средней пробе составляло 18,04-18,20%, экстрагируемого жира – 13,94-15,01%, белковый качественный показатель – 5,92-6,41, концентрация энергии в 1 кг мякоти – 8549-9175 кДж. При этом мясная продукция тёлочек всех генотипов отличалась экологической чистотой.

10. Установлено, что помесный молодняк отличался большим накоплением питательных веществ и энергии в теле, что обусловлено лучшей их трансформацией из кормов рациона. Так, у чистопородных чёрно-пёстрых тёлочек показатели биоконверсии протеина и энергии в мясную продукцию были ниже, чем у помесных свестниц на 0,36-0,50% и 0,28-0,51%. При этом лучшую способность трансформировать протеин корма в белок продукции проявляли трёхпородные лимузинские помеси, а энергии – трёхпородные помеси симментальской породы.

11. Экономическая оценка результатов выращивания тёлочек свидетельствуют о перспективности двух-трёхпородного скрещивания скота чёрно-пёстрой породы. Выращивание помесных тёлочек дает возможность на 126-301 руб, снизить себестоимость 1ц прироста живой массы, получить на 782-2128 руб больше прибыли и на 3,20-8,64% повысить уровень рентабельности производства говядины.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В целях увеличения производства говядины и повышения ее качества необходимо проводить двух-трёхпородное скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской, симментальской и лимузинской пород.

2. В связи с высокой воспроизводительной способностью помесных тёлочек использовать при формировании мясных маточных стад

3. Сверхремонтный молодняк реализовать на мясо в 18-месячном возрасте при достижении живой массы тёлочками чёрно-пёстрой породы 374 кг, двух-трёхпородными помесями с голштинами, симменталами и лимузинами – 392-416 кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины//Вестник мясного скотоводства. Оренбург. 2010. Вып.63(3). С.19-24.4
2. 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.
3. Амерханов Х.А. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества «Русской комолой» породы крупного рогатого скота/ Х.А. Амерханов, В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, Ш.А. Макаев, А.В. Ранделин //Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.12-21
4. Амерханов Х.А. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в российской федерации на период до 2030 года»/ Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В. Костюк, И.М. Дунин, Г.П. Легошин // Вестник мясного скотоводства.2017.№1 (97).С.7-12
5. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. Симментальский скот Поволжья в условиях интенсификации молочного скотоводства //Молочное и мясное скотоводство .2016.№6.С.15-17.
6. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М., Урынбаева Г.Н. Приёмы улучшения племенных ресурсов внутривидовых типов скота//Вестник мясного скотоводства .2016. №3(95).С.34-40.
7. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Качественная оценка мяса бычков и кастратов разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С.50-56
8. Бельков Г.И., Панин В.А. Показатели роста и развития симментальского и голштин-симментальская скота в условиях Южного Урала//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №5(55) С.125-127.

9. 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. №1 (35). С. 129-131.
10. Бозымов К.К. Племенные и продуктивные качества анкатинского укрупнённого типа казахской белоголовой породы КХ «Айсуну»/К.К. Бозымов, Р.К. Абжанов, А.Б. Ахметалиева, В.И.Косилов//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1(37) . 102-104.
11. Бозымов К.К. Эффективность скрещивания казахской белоголовой и калмыцкой пород / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, Н.М. Губашев, А.Б. Ахметалиева //Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.44
12. Васильева Е.Н., Живоглазова Е.В. Мониторинг и отбор - неотъемлемая часть селекционно-племенной работы с молочным скотом// Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 5.С.34-38.
13. Вильвер Д.С., Фомина А.А. Влияние энергетической кормовой добавки на гематологические показатели коров чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.100-102.
14. Ворожейкин А.М. Отечественный опыт оценки быков-производителей по качеству потомства и обоснование новых современных подходов к методам оценки и разведения мясного скота//Вестник мясного скотоводства .2015. №3(91).С.29-33.
15. Габидулин В.М., Белоусов А.М., Тагиров Х.Х. Определение племенной ценности быков-производителей в зависимости от метода оценки//Вестник мясного скотоводства .2016. №2(94).С.22-26.
16. 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.

17. 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.

18. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо//Вестник мясного скотоводства .2015. №2(90).С.55-60.

19. Гиниятуллин Ш.Ш., Христиановский П.И. Эффективность откорма чистопородных коров чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.148-150.

20. Гонтюров В.А. Повышение генетического потенциала продуктивности казахского белоголового скота на основе чистопородного разведения/ В.А. Гонтюров, Ш.А. Макаев, С.С. Польских, Ф.Х. Сиразетдинов //Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.33-38.

21. Гонтюров В.А. Продуктивные качества первотёлок симментальской породы и красно-пестрых голштин х симментальская помесей/ В.А.Гонтюров, С.Д. Тюлебаев, А.М. Белоусов, П.Т. Тихонов// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №3 (65) С.129-132.

22. Горлов И., Спивак М. Мясная продуктивность и качество говядины при использовании в рационах бычков йодорганического препарата // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №6. С.22-24.

23. Горлов И.Ф. Этология и ритмично-сменное кормление бычков молочных пород/И.Ф. Горлов, П.С. Кобыляцкий, О.П. Шахбазова, А.Л.

- Алексеев// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2015. №4 (40). С.127-133.
24. Горлов И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины/ И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко //Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.80-85.
25. Губайдуллин Н.М. Влияние использования биодарина в кормлении бычков чёрно-пёстрой породы на гематологические показатели и этологическую реактивность/ Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, И.Ф. Вагапов //Вестник мясного скотоводства .2015. №4(92).С.89-94
26. Губашев Н.М. Качество мясной продукции бычков калмыцкой, казахской белоголовой пород и их полукровных помесей/ Н.М. Губашев, К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева //Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.62-67.
27. Гудыменко В.И., Гудыменко В.В. Пищевая ценность и технологические свойства говядины двух-трёхпородных бычков//Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.49-53.
28. Гудыменко В.В. Продуктивные и воспроизводительные особенности чистопородных и помесных тёлочек//Вестник мясного скотоводства .2016 № 1(93).С.42-47.
29. Гудыменко В.В. Сравнительная оценка роста, развития и воспроизводительных особенностей двух-трёхпородных тёлочек//Вестник мясного скотоводства .2016. №2.(94) С.33-38.
30. Джуламанов Е.Б., Левахин Ю.И. Приемы и методы совершенствования скота герефордской породы и ее типов// Вестник мясного скотоводства. 2014. №2 (85).С. 27-30.
31. Джуламанов К.М. Способ прогнозирования и оценки мясной продуктивности герефордов/ К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов, В.И.

- Колпаков, Г.Н. Урынбаева //Вестник мясного скотоводства. 2015. №4 (92).С. 16-20.
32. Долгиев М.Г. Селекционно-генетические методы совершенствования коров красной степной породы с использованием производителей голштинской породы в республике Ингушетия// Зоотехния. 2015. № 7. С. 5-6.
33. Доржиев С.Ж. Влияние гибридизации на рост и развитие бычков// Молочное и мясное скотоводство 2015. № 4. С.19-21.
34. Дубовскова М.П. Совершенствование продуктивности скота герефордской породы/ М.П. Дубовскова, А.М. Ворожейкин, Н.П. Герасимов, В.И. Колпаков //Вестник мясного скотоводства .2016. №3(95) .С.26-33.
35. Дусаева Е.М., Куванов Ж.Н. Состояние мирового рынка говядины и перспективы российского рынка// Вестник мясного скотоводства.2014. (5) С.80-87.
36. Дюльдина А.В. Мясная продуктивность бычков абердин ангусской породы различного происхождения // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №8. С.31-33.
37. Жукова С.С. Хозяйственно-биологические особенности голштинизированного чёрно-пёстрого скота/ С.С. Жукова, В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко, А.П. Хохлова //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №4(54).С.107-109.
38. Забашта Н.Н., Кузнецова Т.К., Головки Е.Н. Характеристика убойного скота мясного направления для производства продуктов детского питания. Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т.2. №1. С. 51-57.
39. Завьялов О.А. Морфологические и биохимические показатели крови бычков, полученных в разные сезоны года/ О.А. Завьялов, А.В. Харламов, А.М. Мирошников, А.Н. Фролов, А.Н. Ивонин, В.Г. Литовченко //Вестник мясного скотоводства. 2014. №2 (85). С.68-72..

40. Ибатова Г.Г., Вагапов Ф.Ф., Юсупов Р.С. Особенности роста и развития бычков чёрно-пёстрой породы при применении биостимулятора «Нуклеопептид»//Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.70-73.
41. Кайдулина А.А., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Показатели мясной продуктивности бычков, бычков-кастратов казахского белоголового скота и их помесей с герефордами. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (92). С. 57-60.
42. Кайдулина А.А., Ранделин А.В., Карпенко Е.В., Гришин В.С. Изучение влияния сроков убоя на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. 2014. С145-165.
43. Калугин Ю.А., Фёдорова О.И. Продукция скотоводства// Вестник мясного скотоводства .2015. №4(92).С.81-84.
44. Карпова Е. П. Влияние различных технологий выращивания на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы/ Е. П. Карпова, Д. Ц. Гармаев, М. Н. Дмитриева, Ж. О. Батуев// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2013. №3. С. 45-50.
45. 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.
46. Каюмов Ф.Г., Сурундаева Л.Г., Калашников Н.А. Химический состав и биологическая ценность мяса туши бычков калмыцкой породы скота разных генотипов//Вестник мясного скотоводства .2016. №2(94).С.14-17.
47. Каюмов Ф.Г. Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Ф.Г. Каюмов, Л.М. Куш, Е.Д. Половинко, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С.21-28.

48. Козлова Т.В. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности бычков при откорме на свежей барде//Молочное и мясное скотоводство. 2016. №3. С.33-35.
49. 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.
50. Косилов В.И., Швынденков В.А., Бухарметов А.Г. Создание мясных стад в Предуралье//Зоотехния. 2001. № 9. С. 5-7.
51. Косилов В.И., Юсупов Р.С., Мироненко С.И. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков//Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 4. С. 4-5
52. Косилов В.И., Юсупов Р.С., Мироненко С.И. Увеличение мясной продуктивности красного степного скота методом скрещивания //Зоотехния. 2004. № 3. С. 25-27.
53. Косилов В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании/ В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов, С.С Нуржанова, С.И. Мироненко. Оренбург, 2005.246 с.
54. Косилов В.И., Макаров Н.И., Косилов В.В., Салихов А.А. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота. Бугуруслан, 2005.236с.
55. Косилов В.И., Мироненко С.И.Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота// Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 11-12.
56. Создание помесных стад при скрещивании казахского белоголового скота и симменталов /Косилов В.И., Макаров Н.И., Косилов В.В., Салихов А.А.. Бугуруслан, 2005.
57. Косилов В.И., Губашев Н.М., Насамбаев Е.Г.Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путем скрещивания//Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. №1 (13). С. 91-93.

58. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продукция красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме// Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 7. С. 27-28.

59. Косилов В., Мироненко С., Артамонов А. Эффективность скрещивания красного степного скота//Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 3. С. 14-15.

60. Косилов В.И., Жаймышева С.С. Изменение микроструктуры кожного покрова маток симментальской, лимузинской пород и их помесей// Вестник мясного скотоводства. Оренбург. 2009. Вып.62(1). С.165-170.

61. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским// Зоотехния. 2009. № 11. С. 2-3.

62. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Интенсификация производства говядины при использовании генетических ресурсов красного степного скота. учебное пособие .Москва, 2010.

63. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство.2012.№1.С.26-27.

64. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и ее помесей// Молочное и мясное скотоводство.2012.№2. С.19-

65. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков чёрно-пёстрой и симментальской пород и их двух-трёхпородных помесей// Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8-11.

66. 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.№1 (33). С. 119-122.

67. Косилов В.И., Литвинов К.С. Линейный рост скелета молодняка красной степной породы. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 112–114.

68. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87–90.

69. 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.

70. Косилов В.И., Мироненко С.И., Андриенко Д.А. Показатели роста, развития и этологической реактивности молодняка, полученного путём двух-трёхпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами// Вестник мясного скотоводства. 2014. №5 (88). С.16-19.

71. 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.

72. Косилов В.И. Хозяйственно-биологические особенности казахской белоголовой и симментальской пород на Южном Урале / В.И. Косилов, Н.А. Сивожелезова, Д.А Андриенко, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. №6 (62). С.136-139.

73. Косилов В.И. Экстерьерные особенности бычков симментальской породы и её помесей с лимузинами разных поколений / В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, Н.А. Сивожелезова, В. В. Герасименко Б.С. Нуржанов //

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. №6 (62). С.144-146.

74. Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А. Динамика весового роста мускулатуры основных отделов скелета у молодняка красной степной породы в постнатальном периоде онтогенеза// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 180-184.

75. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки биогумитель 2Г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов/ В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Т.С.Кубатбеков// АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016-1021.

76. Косилов В.И., Салихов А.А.Пищевая ценность мяса молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 105-107.

77. Косилов В.И., Миронова И.В Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата ветоспорин-актив// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 122-124.

78. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В . Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128

79. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128

80. Косилов В.И., Миронова И.В. Влияние пробиотической добавки Ветоспорин-актив на эффективность использования энергии рационов лактирующими коровами чёрно-пёстрой породы//Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 93-98.

81. Косилов В.И., Миронова И.В. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 122-124.
82. Косилов В.И., Никонова Е.А., Кубатбеков Т.С. Влияние скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель 2Г на убойные показатели бычков симментальской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.135-138.
83. Косилов В.И., Никонова Е.А., Войник Ю.Н. Мясная продуктивность бычков-кастратов красной степной породы и её помесей с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.126-129.
84. Косилов В.И., Никонова Е.А., Кубатбеков Т.С. Влияния скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель 2Г на убойные показатели бычков симментальской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2(64). С. 135-138.
85. Косилов В.И., Джалов А.Г., Никонова Е.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных тёлочек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С.131-133.
86. Косилов В.И., Жуков А.П., Газеев И.Р. Мясные качества кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей при нагуле // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (41). С.28-33.
87. Крук О.П., Угнивенко А.Н. Влияние возраста убоя бычков украинской мясной породы на их мясную продуктивность. Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т.50. № 2. С. 211-216.
88. Кудашева А.В. Качество протеина - важный фактор жизнедеятельности животных / А.В. Кудашева, В.И. Левахин, Г.И. Левахин, А.Х. Заверюха, Ф.Х. Сиразетдинов, Н.И. Рябов, В.Г. Литовченко // Вестник мясного скотоводства. №2 (85) 2014. С. 105-111.

89. Кулбаев Р.М., Бозымов К.К., Каюмов Ф.Г. Рост и развитие бычков заводских типов казахской белоголовой породы//Вестник мясного скотоводства .2015. №3(91).С.33-37
90. Левахин В.И. Интенсивность роста и адаптационные качества бычков различных пород при воздействии технологических стресс-факторов/ В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов, Ю.А. Ласыгина, Р. Исхаков //Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.54-58.
91. Левахин В.И., Косилов В.И., Мироненко С.И. Особенности морфогенеза функциональных групп и отдельных скелетных мышц молодняка красной степной породы в условиях Южного Урала. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 5. С. 54–56.
92. Левахин В.И., Саркенов Б.А., Поберухин М.М. Адаптационные способности и продуктивность чистопородных и помесных бычков при различных технологиях выращивания// Молочное и мясное скотоводство 2015. № 4.С.5-8.
93. Левахин В.И. Интенсивность роста и потери мясной продукции при технологических стрессах у бычков различных пород/ В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов, Н.И. Рябов //Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.60-65.
94. Левахин В.И. Потери живой массы молодняка крупного рогатого скота различных пород и генотипов при транспортировке и предубойном содержании /В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов, Ф.Х. Сиразетдинов, И.А. Бабичева// Вестник мясного скотоводства.2017.№1 (97).С.57-61.
95. Легошин Г.П., Шарафеева Т.Г. Приоритетные задачи инновационного развития мясного скотоводства в России// Зоотехния. 2014.№6.С. 17-20.
96. Макаев Ш.А., Мищенко Н.В. Селекционно-племенная работа в совершенствовании структурных элементов стада// Вестник мясного скотоводства. 2014. №2 (85). С.13-20.

97. Макаев Ш.А., Нуржанов Б.С., Фомин А.В. Отечественная мясная порода - казахская белоголовая//Вестник мясного скотоводства .2015. №4(92).С.57-62.
98. Макаев Ш.А., Польских С.С. Создание новых заводских линий высокорослых животных казахской белоголовой породы//Вестник мясного скотоводства .2015. №2 (90).С.11-20.
99. Макаев Ш.А., тайгузин Р.Ш., Ляпин О.А. Рост и мясные качества бычков казахской белоголовой породы в зависимости от молочности их матерей//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017.№3 (65). С. 140-144.
100. Мамаев И.И., Миронова И.В., Долженкова Г.М. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С.123-127.
101. Маркова И.В., Харламов А.В., Ласыгина Ю.А. Рост и развитие бычков различных пород при промышленном производстве говядины// Вестник мясного скотоводства.2014. №4 (87). С. 60-64.
102. 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.
103. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлочек на Южном Урале //Вестник мясного скотоводства. 2009. № 62. С. 48-56.
104. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества чёрно-пёстрого скота и его помесей //Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2010. № 2. С. 68-69.
105. 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.
106. Мироненко С.И., Косилов В.И.Мясные качества чёрно-пёстрого скота и его помесей//Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2010. № 2. С. 68-69.
107. Миронова И.В., Долженкова Г.М. Потребление питательных веществ и баланс азота у чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.138-141.
108. Мирошников И.С. Влияние препората наночастиц металлов-микроэлементов на рубцовое пищеварение и метаболизм химических элементов в ситеме «бактерин-простейшие» рубца // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С.68-78.
109. Никонова Е.А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад тёлоч/ Е.А. Никонова, В.И. Косилов, К.К. Бозымов, Н.М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 49-57.
110. Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А. Влияние генотипа на обмен веществ в организме молодняка крупного рогатого скота// Вестник мясного скотоводства.2017 №1(97). С.37-43.
111. Особенности роста, развития и мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы разных генотипов/ Горлов И.Ф. , Сложенкина М.И., Ранделин А.В., Шахбазова О.П., Губарева В.В., Дорошенко В.Б.//Молочное и мясное скотоводство.2016. №3. С.10-13.
112. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и чёрно-пёстрой пород/Косилов В.И., Буравов А.Ф., Салихов А.А.В. И. Косилов, А. Ф. Буравов, А. А. Салихов; Оренбург, 2006.268с.
113. Панин В.А. Некоторые показатели продуктивности чистопородных и помесных бычков// Вестник мясного скотоводства. 2014. №3 (86). С. 25-31.

114. Панин В.А. Некоторые показатели продуктивности лимузинов и помесей, выращенных в условиях Южного Урала//Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.33-38.
115. Панин В.А. Генетические особенности формирования мясной продуктивности бычков-кастратов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С.129-132.
116. Перспективы интенсификации племенной работы с герефордской породой/ Колпаков В.И., Джуламанов К.М., Дубовскова М.П., Герасимов Н.П., Урынбаева Г.Н., Ивонин А.Н //Вестник мясного скотоводства № 2(94).2016.С.17-22.
117. Петрунина Ю.Ю., Левахин В.И. Мясная продуктивность бычков при скармливание ростстимулирующей кормовой добавки энергосил//Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.70-73.
118. Поберухин М.М. Использование питательных веществ рационов и мясная продуктивность бычков красной степной породы и её помесей с мясным скотом// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №3 (53)2015.С.120-122.
119. Поберухин С.М. Убойные показатели и качество мяса бычков чёрно-пёстрой породы при скармливание различных доз энергосила в период стрессовых нагрузок//Вестник мясного скотоводства .2015. №4 (92).С.157-158.
120. Полковникова В.И., Першина Н.С. Рост и развитие молодняка мясных пород в условиях пермского края// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017№3(65). С.121-124.
121. Прахов Л., Косилов В. Результаты создания помесных маточных стад в мясном скотоводстве// Молочное и мясное скотоводство. 1998. № 1. С. 17-18.
122. Продуктивное использование рационов бычками различных мясных пород при интенсивном выращивании/Заднепрянский И.П., Кудашева А.В., Левахин В.И., Галиев Б.Х., Ширнина Н.М., Сиразетдинов Ф.Х., Рахимжанова И.А. //Вестник мясного скотоводства.2015. №1(89). С.86-92.

123. Романко М.Д. Технологические способы улучшения качества продукции животноводства// Вестник мясного скотоводства. 2014. №5 (88) . С. 6-10.
124. Руденко О.В., Еремин С.П. Влияние кровности по голштинской породе на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность чёрно-пёстрых коров//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2 (30). С. 132-136.
125. Сакса Е., Барсукова О. Селекционно-генетическая характеристика высокопродуктивного голштинизированного чёрно-пёстрого скота ленинградской области // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №6. С. 11-13.
126. Салихов А.А., Косилов В.И Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 1. № 17-1. С. 64-65.
127. Салихов А.А., Косилов В.И. Динамика абсолютной и относительной массы костей скелета молодняка казахской белоголовой породы по возрастным периодам. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 224-228.
128. Салогуб, А. М. Оцінка м'ясних якостей бугайців української м'ясної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2013. № 1. С. 3-4.
129. Саркенов Б.А. Влияние технологии выращивания чистопородных и помесных бычков чёрно-пёстрой породы на биоконверсию питательных веществ корма в мясную продукцию//Вестник мясного скотоводства .2015. №4(92).С.156-158.
130. Сафронов С.Л., Смирнова М.Ф., Козлов С.А. Эффективность применения американской технологии производства говядины в хозяйствах ленинградской области //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016.№5.С.25-33.

131. Селионова М.И. Дмитриевский - новый тип герефордов Ставрополя/ М.И. Селионова, М.П. Дубовскова, С.А. Христенко, Л.Г. Душка, Д.П. Яровой //Молочное и мясное скотоводство. 2016. №3.С.14-16.
132. Седых Т.А. Воспроизводительные качества коров австралийской селекции и интенсивность роста молодняка разных поколений при адаптации в условиях Башкортостана//Вестник мясного скотоводства. 2017.№1 (97).С.29-36.
133. Селионова М.И., Бобрышова Г.Т., Гребенников В.Г. Современное состояние и пути развития мясного скотоводства в ставропольском крае//Вестник мясного скотоводства № 2(94).2016.С.120-124.
134. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Откормочные и мясные качества бычков при интенсивной технологии молочного комплекса// Молочное и мясное скотоводство.2016.№5.С.19-21.
135. Сидихов Т.М., Каюмов Ф.Г., Польских С.С. Продуктивность казахского белоголового скота и его двухпородных помесей с высокорослыми мясными породами// Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 7. С. 5-7.
136. Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н., Королев В.Л., Каюмов Ф.Г.Содержание протеина в суданской траве в зависимости от срока посева и времени уборки на корм// Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2. (85). С. 125-127.
137. Скориков В.Н. Физиологические показатели нетелей и продуктивные качества первотёлок симментальской породы при разном возрасте ввода их в воспроизводство/ В.Н. Скориков, А.Г. Нежданов, В.И. Михалев, А.О. Панфилова // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №2.С.36-37.
138. Смирнова М.Ф. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы в разных регионах России/ М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов, А.М. Сулоев, Н.В. Фомина // Молочное и мясное скотоводство 2015. №8. С.23-26.
139. Совершенствование бестужевского и чёрно-пёстрого скота на Южном Урале/ Белоусов А.М., Косилов В.И., Юсупов Р.С., Тагиров Х.Х./ Учебники и

учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Оренбург, 2004,300с.

140. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале// Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.

141. Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Каюмов Ф.Г., Куш Л.М., Половинко Е.Д., Герасимов Н.П.// Вестник мясного скотоводства.2017.№1 (97) С. 21-25

142. Сударев Н.П. Мясная продуктивности бычков герефордской, казахской белоголовой пород и их помесей в условиях Тверской области/ Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, Е.А. Воронина, А.В. Голубева, В.В. Асянин // Вестник мясного скотоводства. 2016.№2 (85) С.30-33.

143. Сударев Н.П., Щукина Т.Н. Сравнительная оценка продуктивности бычков разных генотипов // Молочное и мясное скотоводство. 2016.№5.С.23-27.

144. Тагиров Х.Х., Исхаков Р.С. Продуктивные качества молодняка чёрнопёстрой породы и её помесей с лимузинами//Вестник мясного скотоводства .2015. №2 (90).С.39-40.

145. Тищенко П.И., Корвяков А.М., Петраков Е.С. Морфологические показатели крови, здоровье и продуктивность телят при скармливании пробиотического препарата тетраляктобактерина в молочный период развития// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016.№7.С.25-32.

146. Улимбашев М.Б. , Эльжирокова З.Л., Улимбашева Р.А. Основные элементы поведения телят при разных технологиях содержания// Молочное и мясное скотоводство. 2016.№5.С.37-38.

147. Урынбаева Г.Н., Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Интенсификация развития мясного скотоводства России // Вестник мясного скотоводства.2014 .(№4)87. С. 16-20.

148. Формирование и адаптация популяции симментальской породы скота германской селекции в условиях нечерноземья /Скрипниченко Г.Г.,

- Добровольский Ю.Н., Добровольская Н.Е., Пучков В.Б., Редкозубова Л.И., Нежилова О.Б. //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016.№4.С.15-17.
149. Хайнацкий В.Ю., Чернов О.А., Искандерова А.П. Значение кормления при разведении скота мясных пород//Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.74-79.
150. Харламов А.В. Влияние сезонов рождения бычков казахской белоголовой породы на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины в условиях Южного Урала/ А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.М. Мирошников, М.Я Курилкина// Вестник мясного скотоводства .2015. №1(89).С.58-60.
151. Харламов А.В., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Королёв В.Л. Различные варианты технологии выращивания бычков-кастратов казахской белоголовой породы при производстве говядины//Вестник мясного скотоводства .2015. №3(91).С.67-71.
152. Харламов А.В. Влияние технологии пастбищного содержания на динамику живой массы и интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности/ А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.М. Мирошников //Вестник мясного скотоводства .2015. №2(90).С.68-72.
153. Харламов А.В. Экспериментальные данные по мясной продуктивности и качеству мяса убойного скота в разных зонах Оренбургской области/ А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, В.Л. Королёв, М.Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства .2016. №1(93).С.65-69.
154. Христиановский П.И., Гонтюрёв В.А., Иванов С.А. Эффективность сезонных отёлов коров мясного направления продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. №6 (62). С.118-120.
155. Черных А. Г., Юрченко Е. Н., Иванова И. П. Рост и развитие тёлочек красной степной породы. Сельскохозяйственные науки. 2014. №1 (128). С. 100-101.

156. Чинаров А.В., Стрекозов Н.И. Стратегия развития внутреннего рынка мяса на среднесрочную перспективу// Зоотехния. 2014.№6.С.15-17.
157. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Возрастное долголетие мясного скота на территории Российской Федерации//Вестник мясного скотоводства .2015. №3(91).С.37-39.
158. Шаркаева Г.А., Шаркаев В.И. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в российской федерации//Молочное и мясное скотоводство. 2016. №.1 С.11-12.
159. Шевхужев А., Мамбетов М., Бостанов А. Откорм бычков разных генотипов при промышленной технологии //Молочное и мясное скотоводство.2008.№6.С.8-10.
160. Шевхужев А., Мамбетов М. Бостанов А. Откорм бычков разных генотипов при промышленной технологии //Молочное и мясное скотоводство.2010.№6.С.8-10.
161. Шевхужев А.Ф., Дубровин А.И., Улимбашева Р.А Локализация жировой ткани и ее физико-химические показатели в зависимости от технологии выращивания бычков в подсосный период// Молочное и мясное скотоводство. 2015. №7. С.22-24.
162. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р Эффективность выращивания и откорма бычков симментальской и абердин ангусской пород при использовании разных технологий// Молочное и мясное скотоводство 2015. №1.С.22-24.
163. Эльдаров Б.А Увеличение производства говядины на северном Кавказе путем разведения скота с долями крови зебу.// Молочное и мясное скотоводство. 2015. №7. С.17-19.
164. Frisch, J.E. Physiological reasons for hererosis in growth of *Bos indicus* x *Bos taurus* / J.E. Frisch // J. Arg. Sci. 1997. V. 109. № 2. P. 229-230.
165. Gaunte, D. Pedigree la one thing, performance is everything / D. Gaunte // Scottish Farmer. 2003. V. 89. № 46.P. 59-66.

166. Karwath, H. Probleme der Selektion auf Wachstum und Leistung von Fleischrindbullen für Gebrauchskreuzung - Tag / H. Karwath // Akad. Landwirtsch. Wiss, DDR, Berlin. 1998. № 170. S. 131-142.
167. Kehe, W. Planmäßige Entwicklung der Fleischviehzucht / W. Kehe // Beitrag zur der Schlachtrinderproduktion // Tierzucht. 1993. B. 34. № 4. S. 153-159.
168. Kogel, J. Das Idealgewicht des Fleckviehbullen / J. Kogel // Tierzucht. 1993. B. 42. H. 7. S. 287-289.
169. Kress, D.D. Performance of crosses among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels Simmental breeding. Material and Calf production by two-year old dams / D.D. Kress, D.E. Doorubos, D.C. Anderson // J. Anim. Sci. 1996. V. 68. № 1. P. 54-63.
170. Freeden, H.T. Breedcross comparisons of beef cow productivity relative to winter feed inputs / H.T. Freeden, G.M. Weiss, G.W. Rahnefeld // J. Anim. Sci. 1994. V. 54. №3. P. 714-727.
171. Grieb G. A. Comparison between Hereford, dairy Shorthorn and Friesiansteers on four levels of nutrition // J. Agric. Sci. 2001. Vol.56. P.2-11.
172. Kehl W. Planmäßige Entwicklung der Fleischviehzucht: Beitrag zur der Schlachtniederproduktion// Tierzucht. 1993. B.34. № 4. S.153-159.
173. Kress D.D. Performance of crosses among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels Simmental breeding. Material and Calf production by two-year old dams // J. Anim. Sci. 2006. Vol.68. №12. P.54-63.
174. Lawson, J. Growth patterns and reproductive efficiency of first — Cross beef in two environments / J. Lawson // Alberta. Res. Stat. Lethbridge Res. Highlights. 1995. P. 36-37.
175. Marshall, D.M. Performance of Hereford and two-breed rotational crosses of Hereford with Angus and Simmental cattle. Calf production through weaning / D.M. Marshall, M.D. Moniere, C.A. Dinkel // J. Anim. Sci. 1996. V. 68. - № 12. P. 1051-1059.

176. Mosser D. L'indirizzo dell'allevamento della simmental Tedesca riguarda in modo particolare la relazione latte: carne // La Pezzota Possa. 1992. Vol.15. № 10. P.45-48.
177. Neumann W. Ergebnisse von Fleischschafflinien durch kombinationskreuzung// Arch.Tierzucht. 2004. B.30. H.5. S.201-211.
178. Steffan S.F., Kress D.D., Doorbos D.S. Performance of cross among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of simmental Breeding. Heifer postweaning growth and early reproductive traits// J.Anim. Sci.2003. Vol.66. № 5. P.1111-1120.

Промеры молодняка в 12 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv						
Высота в холке	117,8±0,58	1,55	118,3±0,78	2,09	119,9±1,10	2,91	119,0±1,38	3,67
Высота в крестце	123,2±0,95	2,43	127,4±0,85	2,16	125,8±1,15	2,89	125,1±1,75	4,41
Глубина груди	54,5±0,42	2,41	55,1±0,70	4,02	56,2±0,89	4,98	55,8±0,95	5,36
Ширина груди за лопатками	36,1±0,47	4,11	37,4±0,75	6,36	38,3±0,91	7,50	38,0±0,88	7,37
Обхват груди за лопатками	152,2±0,90	1,86	154,3±0,90	1,85	156,5±1,08	2,19	155,8±1,77	3,60
Косая длина туловища	128,3±0,46	1,14	130,0±0,80	1,94	132,4±1,03	2,46	131,8±1,03	2,46
Ширина в тазобедренных сочленениях	35,0±0,50	4,51	36,1±0,75	6,45	37,0±0,74	6,35	36,8±0,97	8,33
Ширина в маклоках	36,8±0,37	3,20	37,8±0,92	7,71	38,9±0,78	6,31	38,0±0,98	8,16
Полуобхват зада	89,1±0,66	2,34	92,4±0,40	7,14	95,3±0,74	2,46	93,9±1,06	3,58
Обхват пясти	16,8±0,40	7,56	17,7±0,40	7,14	17,7±0,53	9,54	17,6±0,67	12,09

Промеры молодняка в 18 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv						
Высота в холке	122,2±1,46	3,77	124,3±1,02	2,59	125,8±1,22	3,05	125,1±1,71	4,32
Высота в крестце	126,3±1,07	2,67	127,2±0,96	2,39	128,2±1,12	2,76	127,7±1,65	4,08
Глубина груди	60,1±1,09	5,42	62,0±0,75	3,84	63,6±0,80	3,97	63,0±0,87	4,39
Ширина груди за лопатками	38,8±0,53	4,30	39,2±0,78	6,30	39,9±1,21	9,59	39,6±0,96	7,67
Обхват груди за лопатками	167,1±0,81	1,53	168,2±0,86	1,62	169,3±0,71	1,32	168,8±1,85	3,46
Косая длина туловища	138,0±1,04	2,38	138,8±0,92	2,10	139,9±1,06	2,40	139,0±2,18	4,96
Ширина в тазобедренных сочленениях	43,3±0,66	4,83	44,8±0,70	4,92	45,8±0,85	5,89	45,1±0,97	6,48
Ширина в маклоках	43,1±0,83	6,07	44,0±0,72	5,18	45,1±0,83	5,79	44,7±1,06	7,51
Полуобхват зада	108,1±0,94	2,75	109,9±1,15	3,31	111,8±0,96	2,72	110,8±2,37	6,76
Обхват пясти	18,8±0,43	7,22	18,9±0,49	8,18	19,0±0,51	8,51	19,0±0,52	8,64±

Промеры молодняка в 22 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Высота в холке	123,4±2,20	5,63	125,0±1,15	2,92	126,2±1,09	2,74	125,8±1,57	3,96
Высота в крестце	127,0±2,51	6,25	127,9±1,07	2,65	128,9±1,02	2,50	128,0±1,88	4,64
Глубина груди	61,0±0,85	4,41	62,8±0,97	4,87	64,5±1,21	5,93	63,8±1,41	6,97
Ширина груди за лопатками	39,9±0,73	5,77	40,0±1,29	10,16	40,8±1,16	8,97	40,5±1,21	9,42
Обхват груди за лопатками	173,2±1,79	3,27	174,8±1,16	2,09	180,1±1,93	3,38	180,0±1,85	3,25
Косая длина туловища	145,8±1,43	3,11	145,9±0,96	2,09	147,2±1,06	2,27	146,8±1,80	3,87
Ширина в тазобедренных сочленениях	43,8±0,61	4,40	44,8±0,84	5,92	45,2±1,00	7,00	45,0±1,01	7,10
Ширина в маклоках	46,1±0,86	5,90	47,2±0,82	5,51	48,0±0,92	6,06	47,8±1,25	8,25
Полуобхват зада	110,9±1,37	3,91	113,4±1,29	3,59	115,2±1,33	3,65	114,4±1,55	4,30
Обхват пясти	19,0±0,46	7,62	19,2±0,74	12,24	19,2±0,53	8,69	19,1±0,54	9,02

Индексы телосложения в 12 мес%

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Длинноногости	53,7±0,49	2,87	53,4±0,64	3,79	53,1±0,86	5,14	53,1±0,68	4,05
Растянутости	108,9±0,56	1,46	109,9±0,54	1,55	110,5±1,27	3,62	110,9±1,22	3,49
Сбитости	118,7±0,98	2,60	118,7±0,85	2,26	118,3±1,38	3,68	118,3±1,71	4,56
Грудной	66,2±0,73	3,48	68,0±1,96	9,12	68,1±1,85	8,57	68,2±2,11	9,78
Тазогрудной	98,1±1,27	4,10	99,6±3,70	11,74	98,6±2,69	8,64	100,7±4,02	12,62
Мясности	75,6±0,45	1,86	78,1±0,77	3,11	79,5±0,75	3,00	79,0±1,04	4,18
Массивности	129,3±1,22	2,98	130,4±1,18	2,85	130,7±1,72	4,16	131,0±1,54	3,72
Перерослости	104,7±0,97	2,95	105,2±1,38	4,15	105,0±1,46	4,39	105,3±1,78	5,33
Костистости	14,3±0,35	7,83	15,0±0,33	7,03	14,8±0,51	10,87	14,8±0,58	12,40
Широкогрудости	30,7±0,49	5,10	31,7±0,76	7,60	31,9±0,63	6,29	31,9±0,83	8,26
Глубокогрудости	46,3±0,49	3,32	46,6±0,64	4,34	46,9±0,86	5,80	46,9±0,68	4,59

Индексы телосложения в 18мес%

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Длинноногости	50,8±0,89	5,54	50,1±0,45	2,81	49,4±0,74	4,71	49,5±1,01	6,42
Растянутости	113,1±1,64	4,67	111,7±1,08	3,05	111,3±1,11	3,15	111,3±2,14	6,08
Сбитости	121,1±0,64	1,68	121,2±0,96	2,51	121,1±0,44	2,46	121,8±2,41	6,25
Грудной	64,6±1,38	6,77	63,3±1,10	5,48	62,8±1,93	9,71	62,9±1,56	7,84
Тазогрудной	90,3±1,91	6,69	89,4±2,22	7,83	89,8±3,42	12,17	89,3±3,68	13,05
Мясности	88,5±1,48	5,28	88,5±1,39	4,80	89,0±1,27	4,51	88,7±2,18	7,78
Массивности	136,9±1,72	3,98	135,4±1,06	2,47	134,7±1,38	3,25	135,1±1,93	4,52
Перерослости	103,4±0,54	1,64	102,4±1,13	3,49	102,0±1,12	3,47	102,3±1,91	5,90
Костистости	15,4±0,42	8,66	15,2±0,44	9,06	15,1±0,33	6,91	15,2±0,51	10,63
Широкогрудости	31,8±0,59	5,90	31,6±0,55	5,54	31,8±1,01	10,09	31,7±0,92	9,19
Глубокогрудости	49,2±0,89	5,71	49,9±0,45	2,82	50,64,71±0,74	4,60	50,5±1,01	6,30

Индексы телосложения в 22 мес, %

Приложение 6

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	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
Длинноногости	50,4±1,32	8,28	49,7±0,61	3,91	48,8±1,26	8,16	49,2±1,18	7,59
Растяннутости	117,8±1,56	4,20	116,7±1,42	3,84	116,7±1,15	3,11	117,0±2,34	6,33
Сбитости	119,6±1,33	3,51	119,9±0,64	1,68	122,4±1,15	2,97	122,7±1,79	4,61
Грудной	65,5±1,63	7,88	63,3±1,17	5,81	63,5±2,37	11,78	63,7±1,99	9,87
Тазогрудной	86,6±1,59	5,81	84,9±1,68	6,24	85,2±2,86	10,61	85,3±3,30	12,22
Мясности	90,1±1,91	6,64	90,8±0,96	3,14	91,4±1,54	5,33	91,0±0,85	2,97
Массивности	140,7±2,86	6,42	139,9±1,43	3,23	142,9±2,21	4,90	143,2±1,72	3,79
Перерослости	102,3±0,66	2,05	102,3±0,99	3,05	102,3±1,29	3,98	101,9±1,87	5,80
Костистости	15,4±0,36	7,31	15,3±0,35	7,22	15,2±0,42	8,75	15,2±0,40	8,35
Широкогрудости	32,4±0,73	7,15	32,0±0,53	5,28	32,4±0,96	9,40	32,3±1,01	9,94
Глубокогрудости	49,6±1,32	8,40	50,3±0,61	3,87	51,2±1,26	7,77	50,8±1,18	7,36