

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

На правах рукописи

Колпаков Владимир Иванович

**ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И СЕЛЕКЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СКОТА УРАЛЬСКОГО ТИПА
ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ**

06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

ДИССЕРТАЦИЯ

**на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук**

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук,
К.М. Джуламанов

Оренбург – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1. Совершенствование селекционно-генетической работы в скотоводстве.....	8
1.2. Селекционные признаки и генетический потенциал продуктивности крупного рогатого скота.....	21
1.3. Племенная и селекционная оценка быков-производителей и коров мясных пород скота.....	28
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	34
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	39
3.1. Организация племенной работы в ОАО «Полоцкий».....	39
3.2. Характеристика стада племзавода.....	42
3.2.1. Показатели продуктивности.....	42
3.2.2. Генеалогическая структура стада.....	52
3.2.3. Комолость животных.....	57
3.2.4. Иммуногенетическая характеристика стада.....	59
3.2.5. Определение и прогнозирование хозяйственно-полезных качеств коров герефордской породы скота.....	62
3.3. Условия кормления и содержания.....	73
3.4. Рост и развитие бычков.....	76
3.4.1. Динамика живой массы и интенсивности роста.....	76
3.4.2. Изменение линейных промеров и особенности формирования телосложения животных.....	81
3.5. Интерьерные особенности бычков герефордской породы.....	85
3.5.1. Динамика гематологических показателей.....	85
3.5.2. Показатели естественной резистентности.....	90
3.5.3. Физиологические показатели по сезонам года.....	92
3.5.4. Характеристика волосяного покрова.....	94

3.6. Оценка бычков по собственной продуктивности.....	96
3.7. Экономическая эффективность выращивания бычков.....	99
3.8. Обсуждение полученных результатов.....	102
ВЫВОДЫ.....	116
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	118
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	145

ВВЕДЕНИЕ

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. отдельной подпрограммой развития мясного скотоводства предусмотрено увеличение поголовья скота специализированных мясных пород к 2020 году до 3,6 млн. голов. Производство говядины в 2013 г. от специализированного мясного скота выросло до 367,6 тыс. т., что составляет 12,7 % от ее общего производства (Дунин И.М. и др., 2014).

Основой повышения эффективности мясного скотоводства и улучшения продуктивных качеств является совершенствование селекционно-племенной работы (Бельков Г.И. и др., 2010). Одним из основных путей развития скотоводства России, в настоящее время и в будущем, является совершенствование племенных и продуктивных качеств широко разводимых пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и создание на базе существующих типов (Косилов В.И. и др., 2001; Левахин В.И. и др., 2002; Калашников В.В. и др., 2005). Анализ предшествующих лет показывает, что происходит постепенное нарастание темпов селекционно-племенной работы, ее интенсификация, что вызвано, прежде всего, внедрением новых методов биотехнологии, популяционной генетики и использованием лучшего мирового генофонда мясных пород.

Одним из показателей последовательного улучшения стад герефордского скота Южного Урала селекции Всероссийского НИИ мясного скотоводства является утверждение в 2008 г. нового внутривидового типа Уральский герефорд.

Учитывая, что Уральский герефорд является новым типом и в настоящее время находится в процессе становления и дифференциации, генеалогический состав маточного поголовья племенных хозяйств и быков-производителей племпредприятий представлены ведущими линиями и родственными группами быков-лидеров породы отечественной селекции и импортной репродукции. В Планах селекционно-племенной работы предусмот-

рены закладка и выведение новых линий уральского типа комолого скота герфордской породы, в том числе и в хозяйствах Челябинской области.

Специализация типов скота решается соответствующей селекционно-племенной работой.

Одна из важнейших задач племенной работы – разработка способов воздействия на животных с целью изменения их наследственных качеств в нужном для селекционера направлении.

Продуктивность стада в специализированном мясном скотоводстве в первую очередь определяется воспроизводственными способностями коров. От этого зависит и эффективность отрасли. Единственной продукцией мясного стада являются телята.

Поэтому исследование продуктивных и племенных качеств коров мясных пород актуально и имеет определенную значимость для теории и практики. В то же время интенсификация выращивания молодняка, а также проявление лучшей мясной продуктивности выдвигает потребность в мясных животных, отвечающих на полноценное кормление интенсивным наращиванием живой массы до 15-месячного возраста, зависящих от используемых в стаде коров.

Учитывая вышесказанное, считаем вполне целесообразным проведение исследований по определению хозяйственной и племенной ценности мясных коров при дифференциации их по степени развития племенных и биологических качеств.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось изучение хозяйственно-полезных качеств коров герфордов с различными параметрами продуктивности и их влияния на рост, развитие и некоторые биологические особенности потомства.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Установить племенные и продуктивные качества, генеалогическую структуру стада племзавода «Полоцкий»;

- 2) разработать методику определения и прогнозирования хозяйственно-полезных качеств коров по основным селекционным признакам и бонитировочным критериям продуктивности;
- 3) изучить возрастную динамику роста и развития бычков от коров-матерей различной продуктивной ценности;
- 4) дать характеристику некоторым интерьерным показателям и выявить их взаимосвязь с продуктивными качествами;
- 5) провести статистический анализ количественных признаков;
- б) определить экономическую эффективность выращивания и оценки бычков по собственной продуктивности и дать предложения производству.

Научная новизна. Впервые в сравнительном аспекте получены научно-обоснованные данные о хозяйственно-полезных качествах создаваемого комолого типа герефордского скота отечественной селекции при их дифференциации по основным селекционным признакам и параметрам бонитировочных критериев классной оценки по росту и развитию молодняка в подсосный и послеотъемный периоды.

Большая перспектива отбора и создания селекционных стад коров мясных пород крупного рогатого скота, ожидаемая лучшая эффективность производства продукции в результате разведения высокомолочных коров подтверждена патентом РФ на изобретение №2501213 от 20 декабря 2012 г.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные и использованные приемы и методы внутривидовой селекции способствовали повышению генетического потенциала мясной продуктивности животных племенных стад герефордской породы.

Изучение влияния генетических и паратипических факторов на формирование наиболее важных хозяйственно-полезных признаков бычков-потомков герефордской породы позволило наметить более рациональные пути совершенствования племенных стад в условиях Южного Урала. Накопленные знания по особенностям роста и развития молодняка позволило разрабо-

тать селекционную программу по дифференцированному использованию продуктивных качеств коров в мясном скотоводстве и последовательность подбора в племенной работе. Бычки, полученные от высокомолочных матерей, превосходили сверстников по живой массе на 6,3-16,1%.

Предложенные методы племенной работы могут быть использованы при разработке селекционных программ по созданию высокопродуктивных стад других пород и типов мясного скота, в планах совершенствования технологических условий выращивания.

Результаты проведенных исследований внедрены в хозяйствах Челябинской области.

Основные положения, выносимые на защиту:

- селекционно-генетические параметры хозяйственно полезных признаков и их использование;
- особенности роста и развития бычков, полученных от коров разной продуктивной ценности;
- совершенствование оценки и отбора коров по молочности;
- перспективы и задачи дальнейшего совершенствования мясных пород скота.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Совершенствование селекционно-генетической работы в скотоводстве

В сельскохозяйственных предприятиях животные выступают в качестве средств производства. При благоприятных условиях выращивания продуктивность скота зависит от племенных качеств (Каюмов Ф.Г. и др., 2000).

Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. (2008) отмечали, что ценные заводские линии герефордской породы с интенсивностью среднесуточных приростов более 1 кг созданы на основе селекции по интенсивности роста. Авторы утверждают, что при внедрении ресурсосберегающих технологий коровы с телятами успешно содержатся на выгульно-кормовых площадках, а также могут довольствоваться кормами только с естественных пастбищ.

Генетические различия в онтогенезе животных мясных пород следует учитывать и использовать в селекционно-племенной работе при производстве говядины нежного качества (Зеленков П.И., Зеленкова А.А., 1999; Заднепрятский И.П., 2005; Салихов А.А. и др., 2005; Magolski J.D. et al., 2013; Onogi A. et al., 2014).

Мысик А.Т. (2008) отмечал, что обеспечение устойчивого продовольственного снабжения населения продукцией животноводства собственного производства является основной задачей на современном этапе развития животноводства в нашей стране.

Такие авторы, как Арнаутовский И.Д., Баженова Е.В. (2007), Косилов В.И. и др. (2009) писали, что одним из важнейших направлений селекционно-племенной работы является разведение высокопродуктивных коров, которые способны производить большое количество продукции и поэтому являются очень ценными в племенном отношении.

Мальшев А.А. (2007) утверждал, что ежегодный отел – одно из главных условий получения высокой мясной продуктивности коровы.

Гонтюрев В.А., Капица Е.А. (2014) сообщают, что применение иммуногенетических методов в племенной работе позволит проводить объектив-

ный контроль за генетическими изменениями в отдельных стадах и прогнозировать изменчивость факторов групп крови.

Некоторые ученые (Каюмов Ф.Г. и др., 2007) указывали на то, что для формирования типа животных, отвечающих требованиям мясного скотоводства, большое значение имеет организация воспроизводства генетически ценных быков-производителей. Авторы указывают, что бычки герефордской породы различаются по статям тела – от низкорослых с округлыми формами до типа более плотного с высоким и растянутым туловищем. Хорошая обмускуленность тела характеризуется лучшей очерченностью отдельных мышц. Авторы утверждают, что в племенной работе, направленной на повышение генетического роста продуктивности мясных животных наиболее ценной является информация о племенных качествах быка-производителя еще до его племенного использования. Все это обеспечивает эффективное воспроизводство массивов высокоценных племенных животных (Феклин И.Е. и др, 2011).

Сельцов В.И. (2006) отмечал, что при создании высокопродуктивных стад желательного типа необходимо использовать комплексную оценку животных по экстерьеру и конституции наряду с установлением происхождения, уровнем продуктивности животных и качеством потомства.

Исследованиями Амерханова Х.А. и др. (2008), Макаева Ш.А. (2008) установлено, что комолый скот по продуктивности не уступает рогатому и более технологичен при беспривязном содержании. Его отличает повышенный показатель продуктивности. Преимущество по этому показателю комолого скота над рогатым составило 5-12 %. Выход валового прироста живой массы у них на 12 % выше. Авторы отмечали, что эффективность отрасли мясного скотоводства обусловлена воспроизводительной способностью. У безрогих маток в первую охоту оплодотворяемость была на 3,7 % выше. Выход телят составил 86 гол. – у рогатых и 94 гол. у комолых (Золотарев П.Т., 2006).

Гамарник Н.Г. и др. (2001) считают, что в целях повышения продуктивных качеств и увеличения эффективности производства в производственных стадах герефордов желательнее разведение комолых животных.

Хорошая акклиматизация герефордского скота к различным условиям позволила разводить их во многих странах мира, в том числе и в России (Шукюрова Е.Б., 2006).

Зеленов Г.Н. (2006), Ayres H. et al. (2014) отмечают, что полноценность и уровень кормления способствуют проявлению высокого уровня продуктивности у мясных животных.

Американский автор Уильямс Р. (2012) отмечал, что в США рост продуктивности мясных животных происходит благодаря грамотному кормлению, содержанию, генетике и программе по оценке показателей эффективности ведения отрасли скотоводства.

Ряд ученых (Феклин И.Е. и др., 2011; Легошин Г.П. и др., 2012; Чомаев А. и др., 2012) указывали, что формирование типа телосложения и мясной продуктивности в значительной степени обусловлено генотипическими факторами, а также условиями выращивания животного.

Цель оценки быков по потомству заключается в том, чтобы по имеющимся данным получить как можно более точный прогноз их племенной ценности (Титова С.В., Кузнецов В.М., 2005).

Воспроизводительная способность животных наиболее полно отражает их адаптацию к условиям внешней среды, отмечала в своих исследованиях Козырь В.С. (2005). Новорожденные телята от отечественных шаролезских коров были меньше на 6 кг, чем у французских сверстников.

Такие авторы, как Жебровский Л.С., Емельянов Е.Г. (2005) отмечали, что основная масса крупного рогатого скота имеет высокий потенциал продуктивности, но существующий генофонд пород используется не эффективно.

Некоторые ученые (Лазаренко В.Н, Епимахов А.И., 2005) указывали, что использование закона корреляции открывает возможности при отборе по

одному признаку влиять на другие. Коэффициенты взаимосвязи и повторяемости наследуемого признака дают возможность судить о надежности отбора животных по первым оценкам.

По данным Мысик А.Т. (2004) в большинстве стран мира производство продукции животноводства увеличивается благодаря совершенствованию селекции и племенного дела, освоению биотехнологических приемов, расширению использования лучших мировых пород, совершенствованию приемов кормления животных, применению скрещивания и гибридизации для получения животных с более высоким показателем продуктивности.

Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. (2003), Емельянов Е.Г. (2004) отмечал, что дифференциация породы на линии предопределяет ведение племенной работы на высоком уровне, с широким использованием выдающихся быков-производителей. Разведение по линиям позволяет поддерживать необходимую генеалогическую структуру породы и проводить целенаправленные отбор и подбор. Важную роль в совершенствовании пород играют семейства, на основе которых выводятся линии и родственные группы.

Ученые Беляев А.И. и др. (2004), Ворожейкин А.М. (2010) отмечали, что основным показателем, характеризующим целесообразность разведения отдельных пород, линий, является экономическая эффективность производства получаемой от них продукции.

Семейства в стаде могут формироваться сами при наличии препотентных животных, но могут и быстро затухать. Для стабильной селекционно-племенной работы необходимо выявлять высокопродуктивных животных и проводит с ними целенаправленную работу на закрепление и улучшение желательных признаков продуктивности (Мартынова Е.Н., 2004).

Рубан Ю.Д. (2003) указывает, что в странах Западной Европы, США и Канады к основным элементам селекционных программ относят: организацию племенной работы в масштабах своей популяции, выделение в породе категорий матерей и отцов быков, централизацию системы получения проверяемых быков, их оценку дальнейшего использования, высокую интенсив-

ность селекции племенных животных. Автор также считает, что для создания прочных основ для развития животноводства в стране необходимо наличие мощной собственной племенной базы.

Ряд ученых (Попов Н.А., Дедов Н.Д., Колесник В.Г., 2003; Косян Д.Б. и др., 2012) отмечают, что генетическая ценность и генотип по группам крови являются необходимыми для работы с породой с целью управления генетической изменчивостью.

Некоторые авторы (Стрекозов Н.И., Легошин Г.П., 2003; Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., 2009) считают, что повысить уровень племенной работы со скотом мясных пород можно путем восстановления сети станций по испытанию молодых бычков и оценке производителей по потомству.

Основными путями увеличения производства говядины в зоне сухой степи является более полное использование генетического потенциала животных и их хозяйственно-биологических особенностей (Бельков Г.И., Суербаев Р.Х., 2003).

Такие ученые, как Габаев Н.С., Батырова О.А., Гукеев В.М. (2014), Morris S.T., Kenyon P.R. (2014) отмечают, что важнейшей задачей селекции животных была и остается проблема установления племенной ценности животных. Основным элементом комплексной оценки животных авторы считают определение породности. Вторым важным вопросом совершенствования крупного рогатого скота является структура породы. Также авторы указывают, что вопросы совершенствования любой породы необходимо довольно жестко увязывать с оценкой экстерьера скота.

Зеленов Г.Н. (2014) считает, что говядину лучшего качества можно получать от молодых животных специализированных мясных пород, выращенных при высоком уровне кормления.

Некоторые ученые (Zuin R.G. et al., 2012; Тихомиров А.И. и др., 2014) утверждали, что для развития эффективного конкурентоспособного животноводства требуется создание и внедрение современных селекционных систем, совершенствование методов определения племенной ценности живот-

ных. Для максимальной реализации генетического прогресса авторы считают необходимым проведение точной племенной оценки каждой конкретной особи на основе информации о самом животном на момент его отбора, включая достоверные данные о его предках и родственниках, с учетом влияния условий выращивания.

Ряд ученых (Донник И.М. и др., 2013) утверждает, что в России чистопородному разведению отводится важнейшее место в племенной работе с породами всех видов животных.

В опыте Ахметалиевой А.Б., Насамбаева Е.Г., Губашева Н.М. (2006) установлено, что изменение содержания альбуминов в сыворотке крови телок казахской белоголовой породы носило волнообразный характер, с повышением их уровня в зимний период и снижением весной и летом, что в основном согласуется с динамикой изменения содержания общего белка и среднесуточного прироста живой массы.

Карпенко А.А. (2011) обратил внимание на тот факт, что основными причинами нарушения обмена веществ, снижающими резистентность и продуктивность животных, являются недоброкачественные корма, одностороннее и неполноценное кормление, нарушение технологии приготовления и хранения кормов, отсутствие моциона и ультрафиолетовое голодание.

Некоторые авторы (Макаев Ш.А. и др., 2012) в своих исследованиях установили, что живая масса молодняка в 8 мес. дает информацию не только о генетических задатках самого животного, о молочности коровы-матери, но в известной мере указывает на условия кормления и содержания в данном хозяйстве, а также на различный уровень племенной работы.

Изучая племенные и продуктивные качества предков, принадлежность линии к семейству, можно прогнозировать развитие признака у потомков (Баранова Н.С., 2002).

Самоделкин А.Г., Шибеева Е.П. (2009) констатируют, что индивидуальное развитие животного организма включает в себя комплекс сложных взаимоотношений наследственной основы с условиями окружающей среды.

Такие ученые, как Демченко П.В. (1972), Ерохин А.Н. и др., (1985), Айсанов З.М. (1995), Амерханов Х.А., Марзанов Н.С. (1999), Востриков Н.И. (2000), Dalvit C. et al. (2008), Rogerio A. Curi et al. (2010) указывают, что основным направлением изучения и эффективного использования генетических ресурсов сельскохозяйственных животных следует выделить оценку статуса пород или популяций и необходимости их сохранения; исследование и анализ биоразнообразия пород и популяций с использованием ДНК-технологий, биохимических и морфологических маркеров, выявление ценных генетических комплексов; обязательную генетическую паспортизацию отечественных и завозимых зарубежных пород и популяций на основе генотипических и фенотипических данных (Сурундаева Л.Г. и др., 2011).

Ученые и специалисты-практики пришли к выводу, что направления развития мясного скотоводства России выработаны правильно, методы научно обоснованы, есть положительный региональный опыт, но проблемным вопросом остается увеличение производства мяса (Джапаридзе Т., 2009; Урынбаева Г.Н., Панин В.А., 2010).

Освоение интенсивных технологий производства является приоритетным в области скотоводства. Ученые Сурундаева Л.Г., Косян Д.Б. (2013), Юльметьева Ю. и др. (2013) указывают, что к интенсивным технологиям можно отнести совершенствование пород крупного рогатого скота с использованием ДНК-технологий в генотипировании животных.

Экспериментальные данные и производственные испытания Сацука В. (2012) позволили дать рекомендацию: не линия или селекция, и даже не сам бык-производитель, а его способность в каждом отдельном случае увеличивать количество высокопродуктивных гетерозиготных генотипов – эффективный способ создания высокопродуктивного стада крупного рогатого скота.

При создании и совершенствовании заводских линий племенных стад по разведению казахской белоголовой породы для получения более одно-

родных групп животных полезно применять родственное спаривание (Мирошников С. и др., 2012).

Важным показателем генетического потенциала коров лимузинской породы является их молочность. Бахарев А. (2013) утверждает, что молочность имела тенденцию к увеличению с возрастом и со сменой поколений.

В племенной работе при линейном разведении весомое значение имеет проявление генетических качеств животных в различных условиях разведения и содержания (Крючков В. и др., 2011).

Некоторые ученые (Некрасов Д. и др., 2010) сообщают, что согласно положениям настоящей генетики влияние родителей на генотип потомства и последующее формирование на его основе продуктивно-биологических особенностей не является строго одинаковым.

По данным многолетнего эксперимента Легошин Г. и др. (2010) приходят к заключению о рекордном долголетии хозяйственного использования коров калмыцкой породы и их высокой пожизненной продуктивности.

Такие авторы, как Раушенбах Ю.О. (1985), Глазко Т.Т. и др. (2012) предполагают, что в связи с прогнозами климатических изменений, с повышением температуры воздуха в будущих десятилетиях условия для производства продукции будут существенно меняться. Поэтому важное значение приобретают исследования внутривидовой дифференциации под действием различных факторов экологического характера.

Задачи племенной работы определяются специализацией стада в хозяйстве, с учетом экономических, а также климатических условий (Белоусов А.М., 1986; Кузовлев А., Миронов Н., 2004).

Наследственность, а также факторы внешней среды оказывают решающее значение на развитие селекционных признаков (Андзоров В. и др., 2004). В мясном скотоводстве к ним относятся: живая масса, скороспелость, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, воспроизводительная способность (Кириллов Н., Павлов Л., 2004).

Амерханов Х. (2004) отмечает, что специализация и интенсификация откорма молодняка способствуют увеличению производства мяса. Поэтому автор считает необходимым создание условий для совершенствования методов селекционно-племенной работы.

На то, что важное значение в племенной работе имеют величина и характер изменчивости селекционных признаков указывал Датукишвили Е.Р. (2008).

Ряд ученых (Феклин И. и др., 2008) анализируя показатели, характеризующие уральский тип герефордов, выявили превосходство создаваемой репродукции скота в селекции племенных стад.

Бекенев В.А. (2008) отмечал, что за прошедший XX век в России были выведены десятки пород и их типов различных сельскохозяйственных животных, что послужило предпосылками к созданию в нашей стране твердой племенной основы для дальнейшего совершенствования специализированного мясного скотоводства.

По мнению Сельцова В.И. и др. (2008) генетическое улучшение племенных и продуктивных качеств животных основано на закономерности изменчивости и наследственной обусловленности хозяйственных признаков. Авторы отмечали, что крупный рогатый скот является одним из наиболее сложных объектов селекции сельскохозяйственных животных.

Некоторые ученые (Калинка А.К., Шпак Л.В., 2008) сообщали, что высокий уровень прироста живой массы достигается путем правильной организации откорма и основывается на интенсивном выращивании молодняка.

Киселева М.В. (2008) указывала, что проблема увеличения производства говядины, повышения ее качества и снижения себестоимости имеет очень важное хозяйственное и экономическое значение.

Высокие темпы развития современного животноводства в развитых странах свидетельствуют о больших потенциальных возможностях селекции скота (Прохоренко П.Н., 2008).

Считается целесообразным расширение применения внутрилинейных подборов с инбридингом умеренных и отдаленных степеней лучших предков. Установленные для стада зависимости по сочетаемости линий, генеалогических и родственных групп необходимо ежегодно учитывать при подборе быков (Петкевич Н.С., 2003).

Ряд ученых (Левина Г.Н. и др., 2003) утверждают, что задача племенного дела заключается в том, чтобы обеспечивать максимальный генетический прогресс в стаде.

Важнейшей задачей селекции животных была и остается проблема более надежного установления племенной ценности животных – отмечали Габбаев М.С. и др. (2014). Определение породности животного и структуры породы являются важными вопросами совершенствования крупного рогатого скота. Также авторы указывают, что вопросы совершенствования любой породы необходимо довольно жестко увязывать с оценкой экстерьера скота.

По данным Легошина Г.П., Шарафеевой Т.Г. (2014) в 2012 г. требованиям стандарта породы в России соответствовало 83,9 % всего подконтрольного поголовья, в том числе 91,4 % коров по молочности и 87,5 % по живой массе.

Мыррин С.В. и др. (2014) отмечают, что для сохранения конкурентных преимуществ мясных пород и типов сельскохозяйственных животных необходимо использовать индексы племенной ценности (ИПЦ) при проведении селекционно-племенной работы со скотом.

Ряд ученых (Хайнацкий Ю.Я. и др., 1991) на основании результатов биометрического анализа пришли к выводу, что в качестве основного критерия оценки племенных животных и отнесения их к соответствующим классам берутся конкретные показатели продуктивности, имеющие важное экономическое значение. Считается, что в мясном скотоводстве это – прежде всего живая масса молодняка в определенном возрасте, величина среднесуточного прироста и оплата корма приростом. Эти показатели определяются не только наследственностью, но и условиями внешней среды.

Метод испытания бычков по собственной продуктивности является составной частью программы племенной работы и существенно влияет на повышение продуктивности животных племенного стада (Каюмов Ф.Г. и др., 2014).

Тайгузин Р.Ш., Макаев Ш.А. (2014) считают, что при производстве высококачественной говядины важным селекционным признаком по-прежнему остается конституционально-экстерьерная оценка животных.

Некоторые ученые (Грашин В.А., Грашин А.А., 2013) отмечали, что увеличение продолжительности хозяйственного использования коров является одним из резервов повышения продуктивности стада и рентабельности отрасли.

Бабичева И.А. (2014) утверждает, что без целенаправленного выращивания молодых животных никакие селекция и скрещивание не оградят организм от его вырождения. Среди наиболее важных слагаемых целенаправленного выращивания племенных животных автор ставит на первое место фактор кормления, влияние которого на организм некоторыми учеными определяется в пределах 65-70 %.

В странах с развитым мясным скотоводством (США, Канада, Великобритания, Франция) широко применяют селекцию на улучшение мясной продуктивности скота по обеим системам разведения, сообщали Зеленков А.П., Зеленков П.И. (2012). В России их используют по двум основным схемам. Первая – односторонняя, при которой ремонт и пополнение племенного ядра проводят за счет высокопродуктивного поголовья собственного воспроизводства. Вторая – двухсторонняя, при которой ремонт осуществляется с использованием как лучших собственных, так и закупленных с известных заводов, славящихся высокой продуктивностью и племенной ценностью животных.

Мадисон В., Мадисон Л. (2010) наиболее перспективными приемами селекции считают получение и трансплантацию большого числа зигот или ранних эмбрионов от выдающихся по продуктивности животных. В перспек-

тиве в мясном скотоводстве нужно использовать сексированное семя, позволяющее получать однотипное по половому признаку потомство.

В мясном скотоводстве продуктивность скота определяется в первую очередь воспроизводительными качествами маток (Lardner H.A. et al., 2014). Данный показатель оказывает существенное влияние на эффективность отрасли, т. к. у коровы мясного направления единственной продукцией является теленок. Длительно используемые коровы, у которых межотелочный период при ежегодном отеле менее – 365 дней, а живая масса их телят выше стандарта породы, особенно ценны для селекционеров. Ценность долгожительниц заключается в том, что высокая плодовитость и продуктивность выступают надежным критерием крепости конституции, устойчивости к условиям среды (Габидулин В.М., 2013).

Тельцов Л.П. и др. (2008) констатировали, что животноводство во всем мире базируется на трех «китах»: 1) на биологии развития животных, 2) на технологии содержания и кормления животных, 3) на ветеринарном обслуживании этой отрасли.

Отбор и подбор с учетом маркеров высокой продуктивности, по мнению ученых (Чижова Л.Н. и др., 2011), будут способствовать накоплению в популяции определенного набора генов, причем в каждом стаде он специфичен и зависит от наследственной особенности определенных быков-производителей, имеющих свой антигенный спектр.

По сообщению Датукишвили Е.Р. (2008), успех селекционно-племенной работы, ее эффективность непосредственно связаны со степенью изменчивости селекционного признака. Величина коэффициента изменчивости любого признака, даже одного стада, неодинакова.

Трубачева Т.В. (2008) указывает, что при разведении герефордов с целью повышения их продуктивности необходимо учитывать генеалогическую структуру стада с учетом разведения в перспективе животных высокорослого растянутого типа. Так, среднесуточный прирост от рождения до 18 мес у

бычков, принадлежащих линии Талли 05х – составил 847 г, от линий компактного типа телосложения – 818 г.

По данным исследований Протоद्याконовой Г.П. (2007) в чрезвычайно суровых климатических условиях Якутии адаптация животных в большей степени определяется естественной резистентностью и защитными приспособлениями организма к различным неблагоприятным факторам внешней среды.

Подбор быков-производителей с отсутствующими или редко встречающимися в стаде группами крови позволяет обогатить и разнообразить генфонд стада (Политкин Д. и др., 2013).

Гармаев Д. и др. (2009) установили, что селекционно-племенная работа в стаде племзавода «Ульдурга» базируется на создании и совершенствовании генеалогических групп животных.

Прогресс в селекционно-племенной работе возможен при наличии в популяции генетического разнообразия, существования выдающихся генотипов и приспособленности животных к конкретным условиям (Багиров В.А. и др., 2009).

По сведениям ученых Близнюченко А.Г., Гетя А.А. (2003), успех селекционно-племенной работы зависит от правильного использования структурных единиц породы, таких как линия, семейство и тип.

Легошин Г.П. (2003) считает, что важнейшим условием реализации потенциала мясной продуктивности крупного рогатого скота является выращивание его по современным технологиям, которые позволяют выращивать и откармливать молодняк до живой массы 400-600 кг на рационах с удельным весом концентратов от 20-22 до 70 % в зависимости от конкретных условий и цен на зерно.

По состоянию на 1 января 2014 г. поголовье мясного помесного скота достигло 2 млн. 185 тыс. (Легошин Г.П., Шарафеева Т.Г., 2014).

В своих работах Четвертаков И.М. (2012) сообщает, что оптимизация биологических факторов (улучшение кормления и т.п.) приводит к абсолют-

ному и относительному увеличению количества энергии корма для образования продукции, что вызывает опережающее, по сравнению с увеличением рациона, повышение продуктивности, уменьшает затраты кормов, снижает стоимость продукции и улучшает эффективность производства.

Тихонов С.Л. (2007), Левахин В.И. и др. (2009) сообщают, что одним из эффективных методов увеличения мясной продуктивности является селекция сельскохозяйственных животных на резистентность к определенным стрессам, с учетом качества полученной продукции.

Селекционно-племенная работа, направленная на совершенствование стада и на улучшение племенных и продуктивных качеств, невозможна без полной уверенности селекционера в правильности происхождения племенных животных (Амерханов Х.А. и др., 2010).

По мнению Салихова А.А. (2005), Тюлебаева С.Д. и др. (2011), селекция – один из самых надежных способов изменения и управления качеством говядины. Теоретической предпосылкой селекции на повышение мясности и улучшения качества говядины является значительная изменчивость, высокая наследуемость признаков, характеризующих мясные качества крупного рогатого скота, а также их тесную взаимосвязь.

1.2. Селекционные признаки и генетический потенциал продуктивности крупного рогатого скота

Бахарев А.А. (2013) указывал, что у коров мясного направления продуктивности прослеживается положительная динамика изменения молочности с возрастом. При этом наибольшее превышение показателя молочности коров относительно норм стандарта породы было отмечено у коров 2 и 3 лактации.

В последние годы все более существенное значение приобретает выращивание животных крупного формата телосложения, которые в течение длительного времени способны наращивать мышечную массу (Заднепрянский И.П. и др., 2012).

Такие ученые, как Хайнацкий В.Ю., Сидихов Т.М., Каюмов Ф.Г. (2012) сообщают, что скот комолого типа характеризуется специфичными мясными формами, крепкими конечностями, высокой энергией роста.

Некоторые ученые (Муруев А.В. и др., 2007; Strydom P.E., 2008) отмечали, что в процессе роста животных происходит наращивание живой массы за счет увеличения размеров тела, а также увеличения размеров и массы отдельных органов и тканей.

Для нашей страны ценность герефордской породы заключается в хорошей приспособленности к экстремальным эколого-хозяйственным условиям разведения, в которых герефорды способны проявлять свои высокие мясные качества, отмечал Кочетков А.А. (2007). Эти животные менее требовательны к условиям выращивания, характеризуются экстерьером, типичным для животных мясного направления продуктивности. Герефордские животные бывают трех типов телосложения: высокорослого, среднего и компактного (Инербаев Б.О. и др., 2012).

Животные разных пород имеют неодинаковую интенсивность роста, указывали Заверюха А.Х., Бельков Г.И. (1995), Шевхужев А.Ф. и др. (2006), Hartwig S. et al., (2014). Исследованиями Косилова В.И. и др. (2013) установлено, что повышение гетерозиготности молодняка приводит к увеличению как живой массы, так и скорости роста.

Джуламанов К.М. (2005) отмечал, что у герефордских бычков с возрастом промеры изменяются не одинаково. Автор объясняет это конституциональными особенностями – у крупного рогатого скота рост и развитие костей и мышц происходит неравномерно. При этом высокорослых животных по ряду экстерьерных признаков автор характеризовал как наиболее полно проявляющих мясную продуктивность и желательный тип телосложения в племенном мясном скотоводстве.

В практике современных племенных хозяйств существует разведение по линиям и семействам, в основе которых находятся высокопродуктивные

родоначалники. При небольшой фенотипической разнице между линиями в признаке они могут формировать тип (Блюзниченко А.Г., Гетья А.А., 2003).

Исследованиями Беляева А.И. и др. (2004) доказано, что бычки нового комолого типа абердин-ангусского скота имели более высокую живую массу по сравнению со сверстниками исходного типа. Их живая масса была больше на 7,06 %. Также авторами установлено, что абсолютный прирост живой массы у комолых бычков за весь период исследований был заметно выше в сравнении со сверстниками.

По данным Алифанова В.В., Поповой Л.Ю. (2004) отбор по генотипу способствует сохранению и развитию семейных качеств, что находит отражение в динамике продуктивности по поколениям. Особенности семейств, по утверждению авторов, следует учитывать при проведении индивидуального отбора и подбора. Рекомендуется проводить оценку маточных семейств ежегодно, перед составлением плана селекционно-генетической работы со стадом (Макаев Ш.А. и др., 2005).

Насамбаев Е. (2005), Кадышева М.Д. и др. (2014) отмечают, что мясная продуктивность является важнейшим показателем, имеющий большое научное и практическое значение и характеризующийся показателями живой массы и упитанности животного.

Ряд авторов (Габаев М.С., Гукеев В.М., 2014; Berry D.P. et al., 2014), обращают внимание на то, что воспроизводство является многоэтажным процессом, включающим в себя формирование высокопродуктивного маточного поголовья и высокоценных производителей, своевременное и качественное оплодотворение коров и телок, получение здорового приплода и обеспечение его сохранности, дифференцированное выращивание молодняка.

Литовченко В.Г. (2013) в результате анализа показателей резистентности герефордских бычков пришел к выводу, что в породном аспекте в сравнении с группами симментальских животных герефорды явно лучше чувст-

вовали себя в летнее время, что указывает, в первую очередь, на высокие приспособительные качества герефордского скота.

Некоторые ученые (Дашинимаев С.М., Гармаев Д.Ц., 2013) отмечают, что в современных условиях перспективным направлением в племенной работе с мясным скотом является селекция, обеспечивающая использование животных разных типов телосложения. Наличие в породе нескольких типов дает возможность поддерживать ее пластичность и жизненность, повышать качества всей породы. Авторами установлено, что животные разных типов в одних и тех же условиях по-разному реагируют на факторы внешней среды и значительно отличаются между собой продуктивностью.

В мясном скотоводстве Казахстана с 2009 года внедряются элементы крупномасштабной селекции, предусматривающие систематизацию работы по учету и селекционно-племенной работе, повышению культуры ведения племенного животноводства, формированию, размножению и рациональному использованию генофонда высокоценных генотипов, обеспечению ускоренного воспроизводства стада биотехнологическими методами (Крючков В.Д. и др., 2013).

Чамуха М.Д., Гончаренко Г.М. (2003), Дикарев А.Г. (2007) сообщают, что индивидуальное изучение и анализ поведенческих реакций у животных в раннем возрасте позволяет прогнозировать их будущую весовую продуктивность и линейное развитие, во многом определяющие интенсивность роста и развития с учетом возраста и индивидуальных особенностей.

Будущее – за крупными, с широким и глубоким, растянутым туловищем и хорошо обмускуленными животными, утверждают Бельков Г.И., Джудаманов К.М. (2003), Трубачева Т.В. (2008). Именно от такого скота, сочетающего хорошую скороспелость и долгорослость, можно получать говядину, соответствующую требованиям рынка. Поэтому возникает необходимость изменения генеалогической структуры стада герефордов с учетом разведения в перспективе животных высокорослого растянутого типа (Жожин

Р.И. и др., 2002; Тарасюк С.И., Глазко В.И., 2002; Дементьева Н.В. и др., 2003).

Степанов В.И. и др. (2002) замечали, что на изменчивость интерьерных показателей существенное влияние оказывают возраст животных, наследственность, состояние организма и сезон года.

В последние годы появилось немало исследований, посвященных выявлению корреляционных связей биохимических показателей крови с продуктивностью животных. Однако данные по этому вопросу довольно противоречивы, так как биохимический состав крови зависит от множества факторов.

Живая масса крупного рогатого скота является важным селекционным признаком. По нему судят о собственной продуктивности животного, способности его к продолжительному росту и о его скороспелости (Коростелев А.И., 2004).

Такие ученые, как Макаев Ш.А, Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е. (2005) писали, что воспроизводительные способности и плодовитость зависят не только от приспособленности скота к разведению в определенных климатических условиях, но и от уровня кормления стада, а также от организации в хозяйстве случки.

В исследованиях Фукса В., Джуламанова К. (2003), Феклина И. и др. (2005), Кочеткова А. и др. (2008) отмечается, что мясной скот хорошо приспособлен к резкоконтинентальному климату Южного Урала, легко переносит суровую зиму и летнюю жару, хорошо использует естественные пастбища. Ему присуща высокая воспроизводительная способность.

Гелунова О.Б. и Кайдиллина А.А (2011) указывают, что повышение живой массы животных, реализуемых на убой, и сокращение сроков откорма – первоочередная задача при организации производства говядины, а качество мясного скота характеризуется живой массой и убойным выходом.

По мнению Хайнацкого В.Ю. (2012) для повышения достоверности оценки племенной ценности быков-производителей в мясном скотоводстве

целесообразнее переходить на метод BLUP (Best Linear Unbiased Predictor) – наилучший несмещенный линейный прогноз.

Такие ученые, как Макаев Ш.А. и др. (1999, 2005, 2010), Амерханов Х.А. и др. (2000, 2010), Каюмов Ф.Г. и др. (2009, 2010) рекомендуют использовать умеренный и отдаленный инбридинг для воспроизводства высококлассных коров. Родственные спаривания желателно применять на наиболее ценных быках-производителях, для получения ведущих продолжателей заводских линий.

Точный прогноз предполагаемого уровня продуктивности коров возможен только при учете всех факторов, влияющих на ее формирование и проявление (Исламова С.Г., Маннапов А.Г., 2004; Бушкарева А. и др., 2011).

По мнениям Макаева Ш., Аббасова М. (2010) в совершенствовании стад герфордской породы важное значение имеет использование в воспроизводстве быков-производителей с учетом их линейной принадлежности.

Многие авторы (Бурка В.С. и др., 2000; Легошин Г. и др., 2010) характеризовали коров Зимовниковского типа калмыцкого скота высокими показателями воспроизводства: межотельный интервал – 382 дня, продуктивное долголетие 5,6 отелов, пожизненная продуктивность (живая масса отъемных телят) – 1050 кг, продуктивность за один отел – 180 кг и выше.

Петкевич Н., Борисова Л. (2009) указывают, что методы подбора коров играют важное значение при разработке селекционных программ работы со стадом на перспективу, но проблема методов получения особей в генеалогических группах с высокой молочной продуктивностью до сих пор остается сложной и теоретически наименее разработанной.

Хайруллин Ф. (2007), Габидулин В.М., Белоусов А.М. (2013) обращают внимание на необходимости для племенных хозяйств увеличения срока продуктивного использования коров, поскольку это позволяет уменьшить удельный вес вводимых в основное стадо первотелок, а значит, увеличить объем племенной продажи.

У мясных коров самая высокая молочность наблюдается в мае-июне месяцы, уменьшается в осеннее-зимний сезон. Зачастую при достаточно полноценном кормлении зимой сочными кормами и сеном у коров, отелившихся осенью, наивысшие удои приходятся на май и июнь (Куликова Н., Щукина И., 2011).

Экспериментальными данными Мохова Б.П. и др. (2013) установлены доверительные границы (81-89 %) показателей силы влияния адаптивных систем на молочную продуктивность в генеральной совокупности.

Для животных линии Августа казахской белоголовой породы характерен преимущественно крупный тип телосложения. Эти животные по косой длине туловища превосходят аналогов на 2,2-4,6 см. Тем не менее у них хорошо развиты и широтные стати экстерьера: превосходство по ширине груди – на 2,4-3,0 см. Заметное преимущество по величине индексов длинноноготости, формата (растянутости) широкогрудости и меньшее значение – индексов сбитости, глубокогрудости.

Каюмов Ф.Г. и др. (2014) отмечают, что в первые месяцы жизни теленка высокий среднесуточный прирост обеспечивается достаточным уровнем молочности матери. К концу лактации, когда она снижается и теленок испытывает недостаток питательных веществ, получаемых с молоком матери, он восполняет их за счет поедания пастбищных трав.

Некоторые ученые (Незавитин А.Г. и др., 2000; Бахарев А.А., 2012) утверждают, что молочность мясных коров зависит от комплекса факторов, которые следует учитывать в селекционно-племенной работе. К их числу относятся: степень подготовленности телки к первой случке и к переводу в коровы, индивидуальные наследственные особенности родителей, возраст коровы в отелах, уровень кормления, время растела и др.

Бахарев А. (2013) указывал на то, что при смене поколений животных наблюдается отчетливая адаптация скота к новым условиям уже с первого поколения, при этом более полное раскрытие генетического потенциала отмечается у внучек завезенных животных.

Изменение состава аллелофонда стад происходит в связи с селекцией. Это, в первую очередь, отражается на племенных и продуктивных качествах животных (Лукманов С.М., 2005; Бухарова В.Г. и др., 2014).

Взаимодействие, сочетаемость генотипов родителей имеет исключительно важное значение в племенной работе, утверждают Зеленков П.И. и др. (2012). Взаимодействие осуществляется в конкретном стаде - популяционной системе и значительно зависит от состояния этой системы, от фенотипического и генотипического состояния коров, выделенных для спаривания (Дубовскова М.П., 2011; Эрнст Л.К. и др., 2010).

1.3. Племенная и селекционная оценка быков-производителей и коров мясных пород скота

Спека С.С. (2005), изучая молочность коров полесской мясной породы скота, указывал на увеличение молочной продуктивности с 5 лет и старше.

Такие авторы, как Алимова С.А., Тарасов М.В., Габидулин В.М. (2014), на основе данных своих исследований делают вывод, что бычки, полученные от высокопродуктивных матерей казахской белоголовой породы племзавода «Димитровский» Оренбургской области, превосходили своих сверстников-потомков менее молочных матерей по величине живой массы в доотъемный период. Класс молодняка по живой массе в 8-месячном возрасте соответствовал комплексной оценке их матерей.

Стрекозов Г. и др. (1991) отмечали, что в США, Канаде, Германии, Дании, Финляндии и ряде других стран большое значение придается продолжительности продуктивного использования коров. В рамках государственных селекционных программ по улучшению племенных качеств молочного скота проводится регистрация высокопродуктивных коров-долгожительниц. Особо подчеркивается при этом, что уровень кормления сельскохозяйственных животных имеет исключительное значение в улучшении воспроизводительных и продуктивных качеств (Лукманов С.М., 2012).

По сообщению Ивановой О.В. и др. (2014) потомки быков-производителей крупного формата телосложения превосходили потомков низкорослого типа по живой массе на 59 кг (7,8 %), по величине среднесуточного прироста на 71 г (6,8 %), по высоте в холке на 5,6 см., в крестце на 4,7 см., косой длине туловища – на 8,7 см., обхвату груди за лопатками – на 10,1 см. На основании полученных данных авторы пришли к выводу, что при совершенствовании герефордов сибирской селекции целесообразно использовать генетический потенциал быков-производителей высокорослого типа.

Ряд авторов (Семенов А. и др., 2008; Бозымов К.К. и др., 2012) описывая результаты своих исследований отмечают, что поголовье скота в племенных хозяйствах имеет значительно больший генетический потенциал, чем товарные хозяйства. Полученный вывод подтверждается разницей в продуктивности племенных и товарных стад. В племенных хозяйствах по разведению герефордского скота такие селекционные параметры, как живая масса коров и их молочность выше на 4,1 кг. (8,3 %) и на 17 кг (11 %), соответственно, в сравнение со средними показателями всего маточного стада (Чмырев М.А. и др. (2012).

Высокая молочность матерей симментальского генотипа повлияла на интенсивность роста молодняка в подсосный период (Тюлебаев С.Д. и др., 2013).

Некоторые ученые (Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б., 2006; Кочетков А. и др., 2009) констатируют, что селекционно-племенная работа, направленная на повышение молочности коров, возможна на фоне улучшения кормления, содержания маточного поголовья, особенно селекционной группы, и выбраковки маток с низкой молочностью.

Макаев Ш.А. и др. (2006), Алимова С.А. (2009) предполагают, что отмечаемая в маточном стаде изменчивость селекционируемых признаков может способствовать высокой эффективности селекции при выборе оптимального селекционного дифференциала.

Исследования С.А. Алимовой (2010) показали, что изучение продуктивных качеств маточной части стада в зависимости от линейной принадлежности позволяет определять вклад генотипа и факторов внешней среды в общую фенотипическую изменчивость селекционируемых признаков.

В опытах Крючкова В.Д., Стагулова С.Ш., Ожерельева В.Ф., Жузенова Ш.А. (2000) живая масса коров по стадам варьировалась в больших пределах – от 481 кг в племенном совхозе «Целинный» до 512 кг в среднем в совхозе «Тобольский» Костанайской области. Это связано с уровнем генофонда стад, условиями выращивания, использования животных и т.д. Улучшающая же способность быков линии Августа наглядна при сопоставлении со средними показателями по стадам. Разница здесь была очень большая – от 20 кг («Новотроицкий» Павлодарской обл.) до 60 кг («Рассвет» Жезказганской обл.). Здесь следует отметить, различия между линейными животными и средними показателями по стаду обусловлены наличием в последних помесей, в т.ч. низкокровных.

Крючков В.Д., Жузенов Ш.А. (2005) в стаде племзавода «Балкашинский» выделили три типа животных: крупный великорослый с большой высотой в холке, объемистым и удлинненным туловищем; компактный – низкие на ногах животные с укороченным туловищем и хорошо развитыми формами мясности; промежуточный между этими двумя типами.

Молочность в мясном скотоводстве играет важную роль при селекции коров укрупненного типа. Это способствует их долгорослости и высокой интенсивности роста. Довольно высокий коэффициент вариации ($C_v=9,0-11,2$) свидетельствует о возможности ведения селекционной работы по совершенствованию данного селекционного признака (Бозымов К.К. и др., 2005).

Средняя продолжительность стельности у коров по стаду – 288,4 дня, с колебаниями от 283,2 до 290,3 суток. Наименьший период стельности был у коров линии Кактуса. Индекс осеменения у коров заводских линий и родственных групп находился от 1,3 до 1,5. В среднем по стаду этот показатель составлял 1,6. Исследования К.К. Бозымова и др. (2007) показали, что все ко-

ровы хозяйства способны давать приплод. Вместе с тем важно отметить, что лучшей воспроизводительной способностью характеризовались коровы заводской линии Кактуса 7969 и родственной группы Майлана 13851.

При формировании мясных стад для улучшения эффективности производства и ведения отрасли мясного скотоводства необходимо проведение отбора маточного стада с высокой продуктивностью. При отборе коров больше всего внимания необходимо уделять воспроизводительным качествам (Gunia M. et al., 2014). В товарном мясном скотоводстве, где коров содержат с телятами, главный путь получения экономической прибыли – увеличение живой массы телят к отъему. От телят более молочных коров получают самый высокий доход при отъеме (Minish G., Fox D., 1982).

Катмаков П.С., Гавриленко В.П. (2002) обратили внимание на то, что эффективность проводимой селекционной работы определяется во многом племенной ценностью используемых быков-производителей.

По мнению Половинко Л.М. и др. (1994), Макаева Ш.А. и др. (2005) материнские качества коров – это комплекс взаимосвязи продуктивных качеств и поведенческих реакций коровы-матери и теленка в период подсосного выращивания.

На современном этапе самым перспективным направлением работы в мясном скотоводстве является оценка быков по собственной продуктивности, а в последующем и по качеству потомства, указывают Гармаев Д.Ц., Дугданов Д.Д.-Д. (2009).

Мирошников С. и др. (2012) указывают, что в племенных хозяйствах по разведению казахского белоголового скота инбредные коровы по продуктивности и племенным качествам превосходят аутбредных животных по живой массе на 8,3-11,8 кг, молочности – на 2,2-3,4 кг, соотношению коров высших бонитировочных классов – на 3,2-147,9 %.

Бахарев А. (2013) приводит данные снижения уровня молочности коров породы лимузин в процессе их акклиматизации в условиях Тюменской области.

Селекционная оценка отдельных линий по фенотипу и продуктивности коров показала пониженную изменчивость признаков в сравнении со сверстницами, что в определенной степени характеризует линейных животных положительно по наследуемости и преемственности ценных качеств от родителей потомству (Крючков В. и др., 2011).

Рост и развитие лимузинского молодняка тесно связаны с типом его телосложения, утверждают Сударев Н. и др. (2013). Широкотелые и высокорослые бычки и телочки заметно быстрее наращивают мышечную массу, дают более высокие приросты живой массы при меньших расходах корма, чем узкотелые.

Анализируя данные проведенных исследований, Бухарова В.Г. и др. (2014) пришли к выводу, что в зоне Южного Урала в мясном скотоводстве наиболее целесообразно использовать животных линейной принадлежности матери JSF Dice 10M10. В одинаковых условиях кормления и содержания потомство матерей герефордской породы, происходивших от линии JSF Dice 10M10, в 18-месячном возрасте достигло живой массы 454,5 кг, а животные матерей линии Арианта 25030 – 438,6 кг, линии Йорка – 425,4 кг, линии Фордера 009090 – 446,3 кг и линии Ярлыка 4918 – 439,2 кг.

Макаев Ш.А. и др. (2005), Воробьева Н.В. и др. (2010) обращают внимание, что не всегда имеет место положительная корреляция между удоем и живой массой, поэтому в каждом конкретном хозяйстве необходимо определять оптимальную живую массу коров.

Важное условие успешного развития племенной базы мясного скотоводства – создание отдельных испытательных станций для проверки быков-производителей и здесь же – по испытанию типов и линий мясного скота (Гармаев Д. и др., 2009).

У животных компактного типа телосложения, как онтогенетически наиболее скороспелых, период интенсивного роста мышечной ткани заканчивается в возрастной период 14-16 мес., чем у высокорослых сверстников, а процесс усиленного жиросотложения начинается значительно раньше (Ранде-

лин А.В., 1997; Ранделин А.В., Заднепрятнский И.П., 1999; Заднепрятнский И.П. и др., 2012).

Крупномасштабный подход к решению селекционных задач, разработка и внедрение программ разведения животных на породном уровне предъявляют новые требования к моделированию основных аспектов племенной работы, многократно увеличивают объемы анализируемой информации. Следовательно, возникает задача сбора, накопления, хранения, обработки и передачи информации на разные уровни управления (Черкаев А.В., и др., 2000; Герасимов Н.П. и др., 2010; Мирошников С.А., Мищенко Н.В., 2012; Дубовскова М.П. и др., 2014)

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях ОАО «Полоцкий» Челябинской области в период 2009-2013 гг. и он состоял из двух частей.

В первом опыте исследований определяли уровень продуктивного потенциала и эффективность его проявления у коров герефордской породы скота стада племзавода. На одних и тех же коровах (n=52) были изучены основные хозяйственно-полезные признаки продуктивности – воспроизводительная способность, молочность, годовой расход кормов, живая масса по результатам первых трех отелов.

Рационы кормления полностью соответствовали нормативным потребностям коров-матерей и подсосных телят в питательных веществах (Калашников А.П. и др., 2003). Фиксированное кормление коров-матерей исключало кормовой антагонизм и обеспечивало рациональное использование кормов.

Живую массу коров-матерей и телят определяли взвешиванием ежемесячно и при отъеме.

Молочность подопытных коров оценивали по отъемной массе их потомства в возрасте 205 сут или в пересчете на этот возраст. Молочность по телочкам переводили на живую массу бычков, применяя переводные коэффициенты.

Проводили группировку животных анализируемого стада. Для обоснования производственной (хозяйственной) полезности сопряженных селекционных признаков использовали биометрические методы (Плохинский Н.А., 1970; Доротюк Э.Н., Зеленков П.И., 1977).

С целью сравнения основных показателей племенной ценности коров создаваемого комолого типа скота отечественной селекции и их влияния на формирование продуктивности бычков-потомков, нами был проведен второй опыт. Были сформированы 5 групп полновозрастных коров (5-8 лет), различающихся по продуктивным качествам. Коровы всех групп были осеменены глубокозамороженным семенем герефордского быка-производителя Голубь 4168 комплексного класса – элита-рекорд.

Согласно схеме опыта из полученного потомства были сформированы по методу групп-аналогов 5 групп подопытных бычков (рис. 1).

Молодняк содержали по технологии мясного скотоводства – до 7-месячного возраста на подсосе под матерями, после отъёма бычки на всем протяжении исследований находились на испытательной станции. Животные были разделены по секциям, рассчитанным на 10 голов.

Учёт поедаемости кормов проводили по группам в 2 смежных дня один раз в месяц по разнице заданных кормов и несъеденных остатков. Учёт поедаемости пастбищной травы – методом обратного пересчёта по полученному приросту.

Рост и развитие изучали путём ежемесячного взвешивания в одну и ту же дату до утреннего кормления, по результатам рассчитывали абсолютную и относительную скорость весового роста, а также коэффициент увеличения массы тела.

Коэффициент увеличения живой массы определялся путем деления показателя массы тела в определённом возрасте на живую массу новорожденных телят.

Относительная скорость роста рассчитывали по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_2 - W_1}{0,5(W_2 + W_1)} \times 100\%$$

Скорость линейного роста определяли по тем же формулам.

У новорождённых подопытных бычков и в возрасте 3, 6, 9, 12, 15 мес и в 205 сут брали основные промеры мерной палкой Лидтина, циркулем Вилькенса и рулеткой: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, глубина груди, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках, полуобхват зада, обхват пясти.

На основании промеров были вычислены индексы телосложения: длинноногости, растянутости, тазогрудной, сбитости, перерослости, широко-

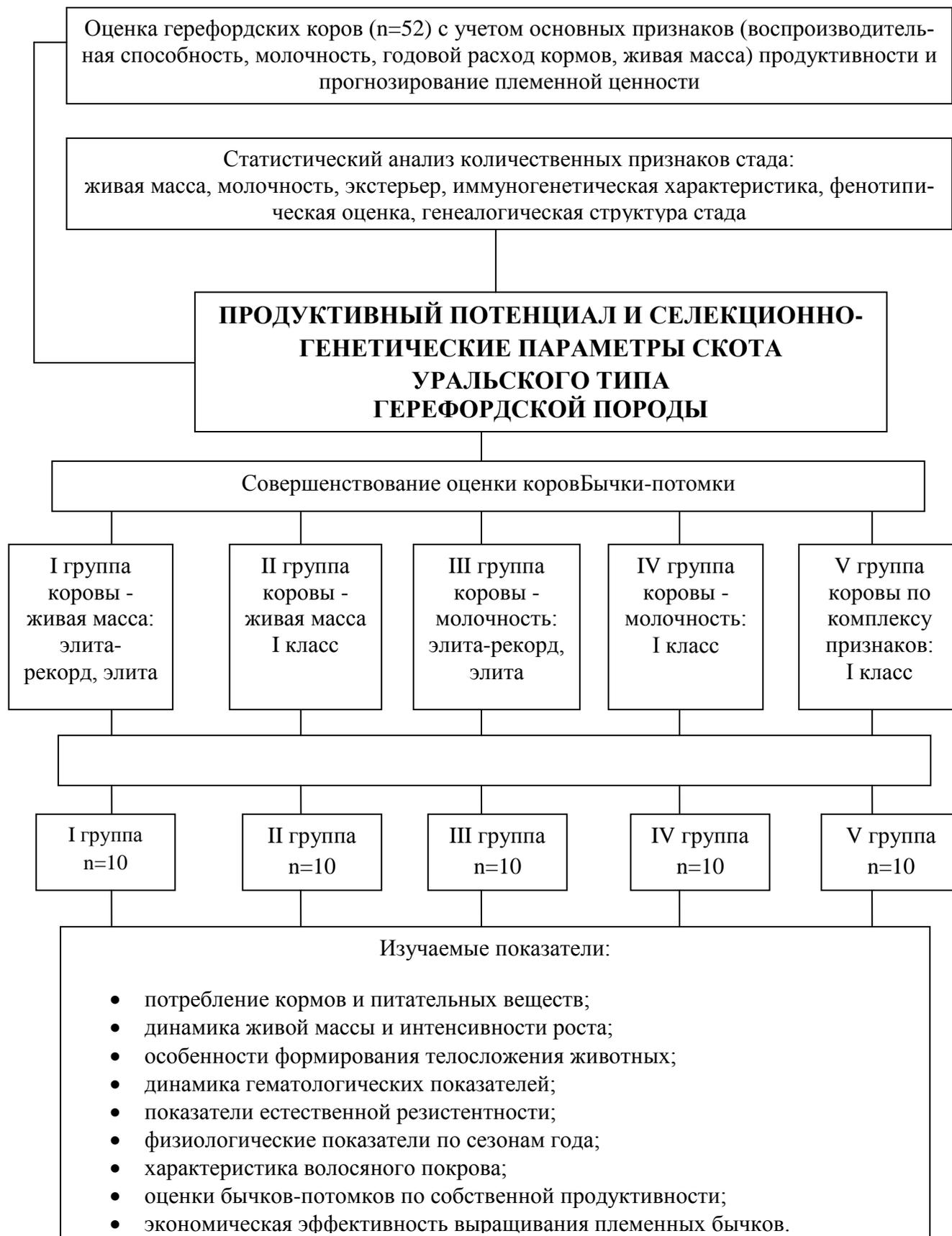


Рис 1. – Схема проведения опыта

грудости, комплексный, широкотелости, массивности, мясности, костистости. Для того что бы получить характеристики не отдельных объектов, а всей группы в целом, определяли среднюю величину признака.

Для контроля за физиологическим состоянием подопытных животных, их здоровьем на протяжении опыта осенью, зимой, весной и летом на 3 животных из каждой группы были определены гематологические показатели: количество эритроцитов в 1см^3 крови в камере Горяева и гемоглобин с помощью гемометра Сали. В сыворотке крови определяли общий белок – рефрактометрически, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге, резервная щелочность – по Неводову, кальций - по Колб В.Г., неорганический фосфор – по Бригсу (Лебедев Г.Т., Усович А.Т., 1969), каротин и витамин А – по методике Карр-Прайса, активность АСТ и АЛТ по методу Райтмана-Фрекеля, описанному Колбом В.Г., Камышниковым В.С.(1982).

Кроме того, определяли показатели естественной резистентности: бактерицидная активность сыворотки крови, активность β -лизинов и лизоцима. Бактерицидная активность сыворотки крови определяли фотонейфелометрическим методом по Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. (1966), основанном на изменении оптической плотности бактериальной культуры с добавлением (контроль) и без добавления испытуемой сыворотки. В качестве эталонного штамма использовалась суточная бульонная культура кишечной палочки (E.Coli 0-111).

Активность β -лизинов в сыворотке крови определяли ускоренным фотонейфелометрическим методом по Бухарину О.В., Луда А.П. (1972), основанном на степени лизиса сенной палочки (B. Subtillis) в растворе сахарозы с добавлением (опыт) и без добавления (контроль) испытуемой сыворотки за определённый промежуток времени.

Определение лизоцима в сыворотке крови проводили турбодинамическим методом по Каргамоновой К.А. и Ермольной З.В. (1966) в модификации Бухарина О.В., Луда А.П. (1970), основанном на снижении оптической

плотности эталонной микробной взвеси обусловленном литическим влиянием на нее фермента в определённом интервале времени.

Антигенные факторы определяли гемолитическими тестами с помощью 62 реагентов по методическим рекомендациям ВИЖа (Сороковой П.Ф., 1974). Было исследовано 120 животных: быки-производители, коровы и молодняк.

Анализ антигенных и аллельных маркеров проводили по 11 системам: А, В, С, F-V, J, L. М, R'-S', Т', групп крови. Частота встречаемости антигенов в популяции вычислялась по проценту животных, у которых они выявлены, частота аллелей – прямым подсчетом их в генотипах (Тихонов В.Н., 1967).

Иммуногенетический анализ развития стада проводили используя закон Харди-Вайнберга по методике, описанной Фолконером Д.С. (1985).

Клинические показатели: температуру тела, частоту пульса и дыхания исследовали зимой и летом по методике, принятой в ветеринарии.

Волосной покров изучали по методике Арзуманяна Е.А. (1957) на 3 животных из каждой группы летом и зимой, путём взятия образцов волоса на уровне середины последнего ребра с площади 1см² кожи. Были определены масса, густота, структура, длина и толщина.

Оценку по собственной продуктивности проводили с 8 до 15 мес в условиях испытательной станции с учетом живой массы в возрасте 15 мес, среднесуточного прироста с 8 до 15 мес, мясных форм, затрат кормов на 1 кг прироста и выраженности типа телосложения и экстерьера (Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. М., 2012). Путем процентирувания величины каждого признака к средним показателям испытываемых животных вычисляли комплексный индекс. Результат комплексной оценки определял класс бычков по собственной продуктивности.

Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно-полезных признаков определяли на основе методов популяционной генети-

ки на основе методических указаний Доротюка Э.Н., Зеленкова П.И. (Оренбург, 1977).

Экономическую эффективность исследования устанавливали методом сопоставления затрат на содержание коровы, выращивание молодняка и фактически сложившейся реализационной цены животного в результате продажи его на племя (ВАСХНИЛ, 1983).

Данные экспериментов были подвергнуты вариационному, дисперсионному и корреляционному анализу (Н.А. Плохинский, 1970).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Организация племенной работы в ОАО «Полоцкий»

Геррефордская порода скота относится к породам широкого ареала распространения. В хозяйствах Челябинской области на её долю приходится почти 95 % от всего поголовья скота мясных пород. Геррефордский скот этой зоны относится к уральскому внутривидовому типу, который имеет свою историю возникновения, биологические особенности, структуру, линии.

Каждое стадо геррефордов представляет большую породно-хозяйственную ценность, а в связи с этим совершенствование породных качеств животных племенного завода «Полоцкий» является главным в племенной работе.

Систематическая племенная работа по совершенствованию стада «Полоцкий» началась в 1996 году на основе первого перспективного плана селекционно-племенной работы. Последующие планы (второй и третий) способствовали дальнейшему преобразованию стада и созданию племенного завода. Основным средством решения вопросов племенного дела и воспроизводства животных нового генотипа являлось искусственное осеменение.

Ежегодно проводимые бонитировки привели к пониманию оценки по продуктивности и по наследственным качествам, что помогло сформулировать новый подход к организации племенного дела. Становлению и модерни-

зации селекционного процесса способствовала максимально достоверная информация о каждом животном племенного завода.

Внедрение программы «Оценка племенной ценности КРС мясного направления продуктивности» на современной платформе «1С: Предприятие. 8» позволило оперативно управлять селекционно-племенной работой, автоматизировать обработку первичного зоотехнического и племенного учета и формировать базу данных комплексной селекционной оценки племенного стада «Полоцкий».

Достижение высокого уровня племенного дела в мясном скотоводстве предполагает учет факторов, принципов, механизмов и инструментов реализации как элементарных зоотехнических приемов, так и сложных современных методов селекции. Обязательным условием успеха в племенной работе будет улучшение зоотехнического учета и внедрение селекционно-генетических методов селекции.

Эффективная интенсификация племенной работы немыслима без оптимальной обеспеченности мясных ферм средствами зоотехнических и ветеринарных мероприятий. Задача повышения точности всесторонней оценки племенного животного сохраняет свою актуальность. Перед нами стояла задача демонстрации успешного функционирования рабочей площади для проведения зоотехнических мероприятий.

Для организации и проведения нумерации животных бированием и клеймением, взятия крови, проведения профилактических прививок, обработки глаз, клинико-диагностических исследований, небольших хирургических операций, искусственного осеменения в хозяйстве используется усовершенствованный стационарный универсальный механизированный пункт с использованием фиксатора с прижимным устройством (прил. 1). Нами было проведена работа по совершенствованию фиксационного станка (рис. 2).

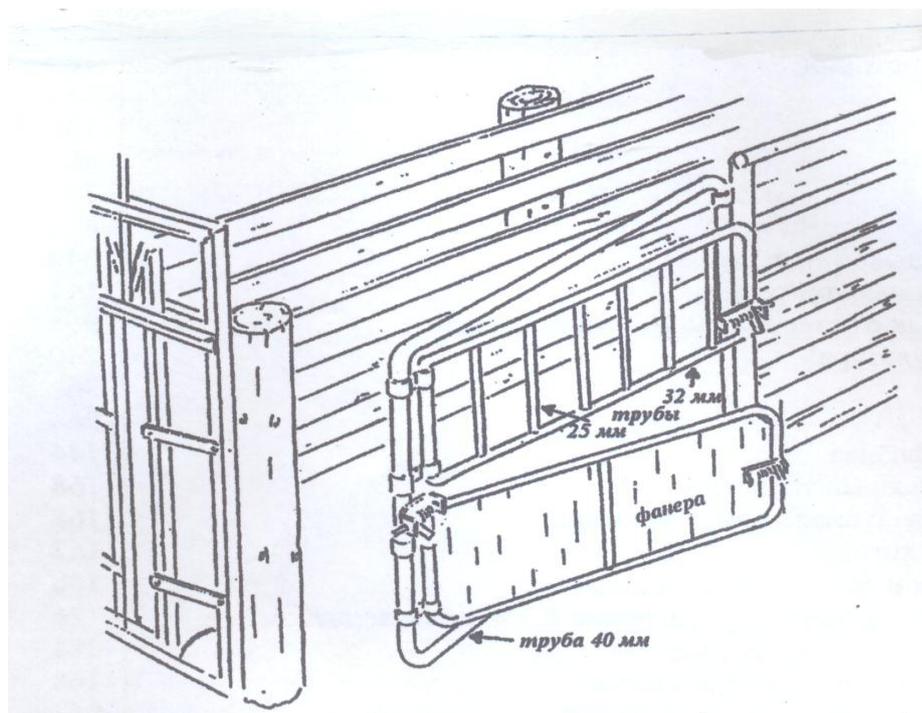


Рис. 2 – Ворота для рабочего станка

Конструкция фиксационного станка позволяет свободный и безопасный доступ к любой части тела животного, что достигается системой двойных отдельных фиксирующихся дверок станка для зоотехнических и ветеринарных работ. Обслуживание и выпуск животных осуществляется индивидуально-циклично. Приемы фиксации и освобождения такой системой загонных и расколов упрощают работу зооветспециалистов и обеспечивают надежное выполнение всей племенной работы.

По данным наших организационно-технологических исследований в хозяйствах Челябинской области нарушения в кормлении, содержании и проведении ветеринарных и зоотехнических мероприятий приводят к ежегодному вынужденному убою и падежу скота до 12 %, к преждевременной выбраковке – 30 % и снижению продуктивности – до 50 %.

В племенном заводе «Полоцкий» ежегодно диагностике, профилактике и производственным процессам каждое животное подвергается в среднем 25-30 раз. Использование передвижного станка-фиксатора и стационарного раскола позволило оптимизировать затраты труда зооветспециалистов и животноводов (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели функционирования раскола и фиксатора при бонитировке 135 коров

Показатель	Количество
Число специалистов и рабочих-животноводов, чел	6
Подача и фиксация животного, мин	1
Проверка, уточнение и восстановление инвентарного номера, мин	0,5
Оценка по экстерьеру и телосложению, мин	1,5
Индивидуальное взвешивание, мин	0,5
Итого на бонитировку 1 коровы, мин	3,5
Время на бонитировку 135 коров, час	7,9

Кормление организовано на выгульно-кормовых площадках. Молодняк в стойловый период до отъема дополнительно подкармливается отдельно от взрослых животных. Для этого внутри коровника отгораживаются секции, в которых телята имеют свободный доступ через специально оборудованные лазы.

После отъема в 7-месячном возрасте животные переводятся на специализированную ферму по выращиванию молодняка, которая оборудована помещениями легкого типа для отдыха и укрытия в ненастную погоду, кормушками для грубых и сочных кормов и минеральной подкормки, а также автопоилками. Молодняк содержится группами по половозрастным различиям.

3.2. Характеристика стада племзавода

3.2.1. Показатели продуктивности

Основным приемом улучшения стада племенного завода «Полоцкий» является чистопородное разведение. Вследствие этого сформировано высококлассное стадо скота (табл. 2).

Значение чистопородного разведения в племенном деле для герефордской породы скота исключительно велико. Поэтому наращивание поголовья

чистопородного скота путем сохранения и улучшения ценных хозяйственно полезных свойств изучаемой породы имело особо важное значение.

Таблица 2 – Породный и классный состав стада за 2013 г., гол.

Группа животных	Поголовье	Породность	Класс					
		чистопородные и IV пок.	элитаре-корд	элита	I класс	II класс	внеклассные	не распредел. по классам
Всего скота в том числе:	2344	2344	582	1105	551	79	14	13
Быки-производители	20	20	6	14	-	-	-	-
Бычки от 10 до 18 мес	158	158	98	60	-	-	-	-
Коровы	1155	1155	214	611	262	41	14	13
Телки старше 2-х лет и нетели	213	213	41	89	83	-	-	-
Телки прошлых лет	379	379	98	133	120	28	-	-
Телки текущего года	213	213	51	88	66	8	-	-
Бычки текущего года	261	261	74	165	20	2	-	-

За анализируемые годы наблюдалось увеличение численности мясного скота. При этом достигнуто заметное повышение и стабилизация поголовья коров на уровне 1100 голов. На самом деле численность коров герефордской породы сложилась так: 2008 – 763, 2009 – 1027, 2010 – 1092, 2011 – 1100,

2012 – 1100 и в 2013 г - 1155 голов соответственно. Изменения в сторону непрерывного увеличения коров создавали предпосылки для значительного наращивания поголовья молодняка. Например, результатом последнего отчетного года число полученных телок и бычков составило соответственно 582 и 591 голов.

Внедрение новых и совершенствование существующих технологий выращивания ремонтных телок обеспечивают оптимальное их развитие для своевременного формирования маточных гуртов и увеличение поголовья мясных коров.

Основным показателем структуры стада по полу и возрасту служит процент коров в нем. Удельный вес мясных коров составил 43,2 к общему поголовью крупного рогатого скота хозяйства. Вместе с тем в последние годы из стада племенного завода «Полоцкий» осуществлена значительная племенная продажа телок и нетелей. С другой стороны в племенной работе допускали более продолжительное хозяйственное использование герефордских коров невысокого бонитировочного класса. По данным племенной оценки 2013 г., проведенным по новому нормативному документу «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности», приводим более подробно основные показатели формирования племенной ценности стада.

Полновозрастные коровы (шесть лет и старше) составляли 45,6 % маточного поголовья.

Согласно нормативному документу «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» значительное внимание уделяли оценке коров по выраженности типа телосложения на основе промера высоты в крестце. Это вызвано необходимостью более точно выявлять фенотип коров, чтобы повысить таким путем эффективность отбора их в воспроизводящую группу.

В пределах каждой группы коровы стада были дифференцированы по высоте в крестце и экстерьеру, что представляет значительные удобства для отбора и последующей группировки (табл. 3).

Таблица 3 – Дифференциация коров по экстерьеру и выраженности типа телосложения

Группа	Высота в крестце, см		Конституция и экстерьер, балл		Количество коров, гол	Класс
	lim min-max	средняя	lim min-max	средняя		
I	125-135	128	83-90	86	191	элита-рекорд
II	124-131	125	81-86	86	333	элита, элита-рекорд
III	122-128	125	74-84	85	253	II, I класс, элита
IV	120-128	124	74-85	84	253	II, I класс, элита, элита-рекорд
V	118-130	120	74-84	80	70	II, I класс
По стаду	118-135	125	74-90	86	1100	II, I класс, элита, элита-рекорд

При оценке по экстерьеру герефордского скота особое внимание обращали на выраженность типа породы по 100-балльной шкале.

Коров по конституции и экстерьеру оценивали в возрасте 3 и 5 лет, быков-производителей ежегодно, с 2- до 5-летнего возраста. При этом особое внимание обращали на типичность герефордской породе скота и выраженности желательного типа телосложения.

Стати экстерьера молодняка оценивали по общему развитию животного, пользуясь 5-балльной шкалой: отлично – 5, хорошо – 4, удовлетворительно – 3, неудовлетворительно – 2.

Оценку «отлично» получали животные с развитой мускулатурой при хорошей выраженности типа герефордской породы скота и крупного формата телосложения.

Стадо племзавода «Полоцкий» по конституции и экстерьеру оценено в 86 баллов.

В среднем показатели экстерьера и телосложения у коров 3 и 4 лет отвечали требованиям класса элита герефордской породы, в тоже время у взрослых коров – требованиям бонитировочного класса элита-рекорд.

Наиболее существенные недостатки экстерьера коров стада: общее недоразвитие, негармоничное телосложение, несоответствие типу породы, узкая неглубокая грудь, слабое развитие мышечной ткани спины и поясницы, крестец свислый, окорока плохо выполнены мускулатурой, слабо развитое вымя.

В мясном скотоводстве живая масса является основным селекционным признаком (табл. 4).

Таблица 4 – Живая масса коров, кг

Лимит min- max	Возраст в отелах								
	Первый отел			Второй отел			Третий отел и старше		
	n	$X \pm S_x$	C_v	n	$X \pm S_x$	C_v	n	$X \pm S_x$	C_v
326-350	3	342,0±6,53	3,30						
351-375	3	368,0±5,31	2,50						
376-400	5	389,0±3,60	2,06						
401-425	77	418,4±0,80	1,68	10	424,0±0,28	0,21			
426-450	9	436,0±2,86	1,97	5	444,0±4,07	2,05	8	448,2±1,45	0,97
451-475	58	468,0±0,78	1,26	58	470,0±0,82	1,32	32	471,9±1,24	1,47
476-500	8	490,0±3,29	1,90	77	492,0±0,73	1,30	51	496,0±1,07	1,53
501-525	18	518,0±1,53	1,25	74	520,0±0,46	0,77	88	519,0±0,39	1,03
526-550	3	548,0±1,63	0,51	24	543,0±1,15	1,04	315	542,0±0,39	1,30
551-575							96	560,9±0,67	1,16
576-600							43	587,1±2,28	2,51
601-625							28	614,0±1,57	1,35
626-650							22	636,0±1,55	1,14
651-675							16	658,0±1,94	1,14
676-700							8	683,0±1,46	0,60
701-725							1	706,0	
726-750							1	728,0	

Следует отметить достаточно высокую продуктивность коров отечественной популяции племзавода «Полоцкий». Средняя живая масса по стаду составляет: в возрасте 3х лет – $447,0 \pm 2,99$ кг, в 4 года – $496,4 \pm 1,85$, в 5 лет и старше – $547,4 \pm 0,06$ кг.

Максимальную живую массу коровы племзавода достигают в возрасте 8 лет, но уже в возрасте 5 лет их масса от максимальной составляет 90 %, что указывает на их удовлетворительную скороспелость.

Ежегодное получение от каждой выращиваемой мясной коровы теленка имело важное значение для удешевления производства товарной продукции, так как в мясном скотоводстве все затраты по содержанию основного стада окупаются только стоимостью полученного прироста живой массы приплода. Воспроизводительная способность коров оценивалась по межотельному периоду в сутках (табл. 5).

Таблица 5 – Характеристика маточного поголовья по воспроизводительной способности

Межотельный период, сут	Порядковый номер отела								Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Количество коров в разрезе отелов, гол								
по стаду									
до 365		36	31	34	21	5	3	2	132
366-401		71	62	82	59	25	3	9	311
402-438		73	61	74	68	23	24	5	328
439-475		53	11	25	10	3	2		104
в том числе племядро, гол									
до 365		34	30	31	19	5	3	2	124
366-401		68	60	76	56	21	3	2	286
402-438		20	3	11	15	5	4		58

По ежегодному отелу дифференцируется все маточное поголовье «Полоцкий» на конкретном фоне фактического количества полученных телят.

Коровы герефордской породы скота стада «Полоцкий» отличаются стабильной воспроизводительной способностью. Недостаточно выраженная сезонность подтверждается осуществлением в отдельные годы отелов в апреле-мае. Перемещение бычков и телок из стада племзавода через племен-

ную реализацию в другие хозяйственные условия не приводит к ухудшению их воспроизводительной функции. В благоприятных условиях содержания и кормления было получено по 86-88 телят на каждые 100 коров-первотелок. В новых зонах разведения продуктивность бычков герефордской породы, а также воспроизводительная способность и качество их семени высокие.

Молочность коров является одним из основных селекционных критериев, величина которого зависит как от генотипических, так и паратипических факторов (табл. 6).

Таблица 6 – Характеристика коров по молочности, кг

Лимит min- max	Возраст в отелах								
	Первый отел			Второй отел			Третий отел и старше		
	n	$X \pm S_x$	C_v	n	$X \pm S_x$	C_v	n	$X \pm S_x$	C_v
140-147	2	142,0±1,41	1,40						
148-155	3	150,0±1,00	1,15						
156-163	29	159,0±0,45	1,54						
164-171	86	166,0±0,24	1,31	20	167,7±0,63	1,70	2	166,5±1,77	1,50
172-179	30	176,7±0,29	0,91	78	175,0±0,26	1,31	21	174,2±0,50	1,32
180-187	18	184,6±0,37	0,86	58	184,1±0,26	1,09	56	185,0±0,17	0,70
188-195	9	191,4±0,66	1,04	54	192,3±0,32	1,22	148	192,9±0,16	1,01
196-203	4	199,8±1,24	1,24	20	199,5±0,58	1,32	206	200,7±0,13	0,96
204-211	2	206,0±1,41	0,97	8	207,9±0,89	1,21	130	207,3±0,22	1,21
212-219	1	215,0		6	214,3±1,17	1,33	56	215,2±0,35	1,21
220-227				4	223,0±1,00	0,63	20	221,7±0,25	0,51
228-235							18	232,1±0,65	1,19
236-243							16	237,9±0,48	0,81
244-251							14	246,0±0,63	0,95
252-259							12	253,2±0,36	0,49
260-267							6	261,5±0,61	0,57
268-275							4	268,5±0,43	0,32

Величина этого признака в значительной степени определяет величину живой массы молодняка в подсосный период. Молодняк, полученный от коров, обладающих достаточной молочностью, лучше растет и развивается до и после отъема в отличие от телят, полученных от менее молочных коров. В

мясном скотоводстве принято определять молочность коров по массе телят в 7 мес (205 сут).

Данный показатель продуктивности в среднем по стаду в зависимости от возраста коров отвечает требованиям стандарта герефордской породы скота. По племядру он отвечал требованию класса элита. Живая масса телят лучшей части стада в возрасте 205 сут, полученных от первотелок, соответствовала требованию класса элита, а от полновозрастных коров – классу элита-рекорд.

Воспроизводительная функция определяет хозяйственную и селекционную ценность племенных мясных коров, так как является обязательной предпосылкой регулярного получения приплода, а в дальнейшем отъемного теленка. В итоге живая масса молодняка при отъеме максимально точно характеризует молочную продуктивность стада в мясном скотоводстве.

Молочность коров, в зависимости от живой массы по возрастам в отелах приведена в таблице 7.

Анализ данных племзавода «Полоцкий» показал на отсутствие надежной корреляционной зависимости между живой массой коров и массой телят в 7-месячном возрасте. Коэффициенты корреляции были 0,4745; -0,0120 и 0,0042 за 1, 2 и 3 отелы соответственно. Анализ молочности герефордских коров по группам живой массы также не позволил установить положительных корреляционных связей. Установлено, что молочность увеличивается с возрастом и повышением живой массы, но до определенного предела. В возрасте 3 лет при живой массе 451-475 кг она оставляет 179,2 кг, 4 лет при массе 476-500 кг – 188,0 кг, 5 лет и старше при 526-550 кг – 209,4кг.

В тоже время следует отметить, что отдельные особи заметно превышали показатели класса элита-рекорд. Это свидетельствует о том, что коровы данного стада обладают значительным резервом продуктивного потенциала и могут оказать селекционное влияние на формирование перспективных генотипов.

Таблица 7 – Молочность коров в зависимости от живой массы, кг ($X \pm S_x$)

Возраст в отелах								
Первый отел			Второй отел			Третий отел и старше		
n	живая масса	молочность	n	живая масса	молочность	n	живая масса	молочность
3	342,0 ±6,53	142,0 ±0,94	10	424,0 ±0,28	152,1 ±7,63	8	448,2 ±1,45	148,0 ±1,35
3	368,0 ±5,31	150,0 ±1,63	5	444,0 ±4,07	172,8 ±1,39	32	471,9 ±1,24	183,3 ±1,65
5	389,0 ±3,60	159,0 ±2,07	58	470,0 ±0,82	180,1 ±1,88	51	496,0 ±1,07	196,4 ±0,60
77	418,5 ±0,80	162,0 ±0,60	77	492,0 ±0,73	188,0 ±1,13	88	519,0 ±0,57	198,0 ±0,70
9	436,0 ±2,86	171,1 ±2,24	74	520,0 ±0,46	178,1 ±0,93	315	542,0 ±0,39	209,4 ±1,27
58	468,0 ±0,78	179,2 ±1,55	24	543,0 ±1,15	172,0 ±1,52	96	560,9 ±0,67	203,1 ±1,58
8	490,0 ±3,29	178,0 ±2,06				43	587,1 ±2,28	200,0 ±2,19
18	518,0 ±1,53	170,4 ±1,34				28	614,0 ±1,57	198,0 ±1,83
3	548,0 ±1,63	172,3 ±2,99				22	636,0 ±1,55	196,0 ±1,49
						16	658,0 ±1,94	196,0 ±2,79
						8	683,0 ±1,46	194,0 ±2,54
						1	706,0	196,0
						1	728,0	191,0
n	184		n	248		n	957	
x	447,03 ±2,99	168,91 ±0,87	x	496,43 ±1,85	179,89 ±0,86	x	547,24 ±0,06	202,62 ±0,62
r	0,4745		r	-0,0120		r	0,0042	

Селекционные возможности герефордской породы скота стада «Полоцкое» отражает наличие высокоценных коров, которые выделяются из общей массы лучшими хозяйственно-полезными признаками (прил. 2). Характерно, что высокая живая масса этих животных сочетается с хорошо выраженными мясными формами тела и крупным форматом телосложения. Об

этом свидетельствует высокая балльная оценка, присвоенная бонитерами этим коровам за экстерьер и телосложение.

Живая масса быков-производителей является комплексным показателем, характеризующим рост и развитие крупного рогатого скота. Средняя живая масса быков-производителей, сгруппированных по возрасту, отвечают требованиям класса элита. Значительное пополнение бычьего стада «Полоцкое» ремонтными бычками в отдельные годы заметно уменьшало среднюю живую массу в целом по данной половозрастной группе.

Значительное поголовье коров (от 70 до 80 %) охвачено искусственным осеменением, при котором использовалось глубокозамороженное семя от высококлассных по живой массе быков-производителей герефордской породы.

Важным этапом выполнения селекционно-племенной работы со стадом является правильное выращивание молодняка, что способствует развитию и более полному проявлению генетически обусловленных продуктивных качеств.

Проведенный ряд лет анализ свидетельствует, что с улучшением условий кормления и содержания герефордского скота племзавода живая масса молодняка во все возрастные периоды повышается до уровня классов элита и элита-рекорд.

Значительная часть (90,2 %) бычков к отъему имели живую массу, соответствующую требованию стандарта породы, а у телок сверстников этот показатель составлял 90,0 %. Несмотря на улучшение развития молодняка по стаду, фактические показатели его продуктивности оставляют желать лучшего; ремонтные телки, особенно в зимние месяцы показывают удовлетворительный рост и развитие. Последнее, очевидно, влияет отрицательно на племенную ценность ремонтных телок, снижает надежность отбора и применение целенаправленного подбора.

В племзаводе «Полоцкий» на должном уровне организованы выращивание и реализация племенного молодняка собственной репродукции (табл. 8).

Таблица 8 – Реализация племенного молодняка, гол

Год	Всего	В том числе		Класс			
				элита-рекорд, элита	I	элита-рекорд, элита	I
		бычков	телок				
2008	689	24	665	20	4		429
2009	619	409	210	409		203	7
2010	237	173	64	173		64	
2011	271	71	200	71		200	
2012	174	30	144	30		119	21
2013	116	80	36	80		36	
Итого	2106	787	1319	783	4	622	457

В хозяйстве от каждых 100 коров достигнута реализация по 12 бычков и 21 телки. Большой удельный вес (около 63 %) в продаже занимали племенные телки.

В результате целенаправленной племенной работы, а также улучшения условий кормления и содержания за последние годы значительно повысился классный состав реализованного племенного молодняка. Особенно заметно высокое качество среди племенных бычков. Почти все поголовье отвечало требованиям классов элита и элита-рекорд.

3.2.2. Генеалогическая структура стада.

Стадо племзавода «Полоцкий» имеет разностороннюю в генеалогическом отношении структуру. При формировании племенных стад хозяйства был осуществлен значительный завоз племенных бычков из племзавода ОАО «Амурское» Брединского района Челябинской области, а глубокозамороженного семени из ОПХ «Экспериментальное» ВНИИМСа Оренбургской области.

Настоящая генеалогия стада хозяйства ОАО «Полоцкий» представлена животными от быков заводских линий и родственных групп герефордской породы: Фордера 191, Йорка 179У, Виктора 193, Норда 139, Ярлыка 413, Баз Голд Сола 2V, Стандарта 7169, Мазая 117, Абсента 26, Алтына 20, М. Верна 29112.

Самыми перспективными для стада по улучшению молочной продуктивности и насыщения стада геном «комолости» являются коровы и телки заводских линий и родственных групп Фордера 191, Мазая 117, Алтына 20, Стандарта 7169, Виктора 193, Абсента 26 (табл. 9).

Таблица 9 - Характеристика коров различных линий и родственных групп по молочной и фенотипу

Родственная группа	Голов	Молочность			Всего коров и телок	в том числе по фенотипу комолые	
		M±m	б	C _v		коровы	телки
Фордера 191	58*	219,3±3,22	24,32	11,08	239	126	50
Виктора 193	43*	211,4±4,00	25,94	12,27	203	124	16
Мазая 117	39*	213,8±4,61	28,41	13,29	278	103	81
Стандарта 7169	26*	206,2±4,33	21,66	10,50	151	69	24
Абсент 26	21*	212,4±4,91	21,94	10,33	296	151	39
Алтын 20	28*	209,5±4,57	23,76	11,34	170	46	53

* – коровы селекционного ядра стада возрастов 5 лет и старше

Особую селекционную и технологическую ценность для стада герефордов ОАО «Полоцкий» представляют потомки быка канадской селекции Фордера 1915126. Родственная группа сложилась в результате неоднократного (1998, 2002, 2005 гг.) завоза племенных бычков-потомков канадской репродукции племзавода ЗАО «Амурское» Брединского района Челябинской области. Интенсивно в воспроизводстве стада использовались племенные быки

– Фарс 2902, Фирмач 29054, Фартук 29042, Финиш 2902, Фикус 944. В дальнейшем методом отбора и подбора стаде ОАО «Полоцкий» целенаправленно использовались ремонтные бычки Видный 4938, Франт 5158, Фермер 1490, Факир 4936. В последние годы в воспроизводстве интенсивно использовались высокоценные быки Фантик 4100, Барин 4557, Фонарь 0463, Фокус 9771, Фома 0123, представляющие особую ценность в племенной работе по накоплению и развитию гена «комолости» среди маточного поголовья стада хозяйства. Эти животные представляют особую ценность в дальнейшей племенной работе по созданию заводской линии комолых животных.

Живая масса, молочность, оценка экстерьера коров-дочерей от родоначальника Фордера и его ведущих продолжателей говорят о значительном потенциале животных формируемой линии. По средней живой массе линейные коровы превышают требования стандарта герефордской породы. Эти показатели максимально приближаются к классу элита. У животных генеалогической линии Фордера по сравнению с другими группами наблюдается максимальный показатель живой массы молодняка, определяющий уровень молочности коров-матерей. Молочность по родственной группе взрослых коров, входящих в племенное ядро стада отвечает требованиям высшей бонитировочной оценки – элита-рекорд. Коровы генеалогической линии Фордера характеризуются высокорослостью, широким растянутым туловищем. Большинство линейных промеров тела имеют хорошее развитие. Заметное увеличение установлено по высотным промерам, обхвату и глубине груди. Следовательно, у потомков от импортных быков-производителей увеличен габитус тела, что предполагает лучшую их мясность. По оценке экстерьера и конституции лучшие коровы линии Фордера превосходят стандарт породы на 11,8-13,9 баллов или на 15,7-18,5 %. Среди линейных коров и телок количество животных, характеризующихся комолостью составляет почти 74 %. Это создает предпосылки для успешного совершенствования стада, направленного на создание группы животных, характеризующихся большой концентрацией гена «комолости».

В настоящее время генеалогическая линия Стандарта 7169 представлена пятым поколением, это быки-производители: Стрелец 2331, Смелый 5152, Салют 4120, Сокол 4682. В стаде племзавода имеется 151 коров и телок этой родственной группы. В последние годы селекционно-племенная работа в стаде герефордского скота племзавода «Полоцкий» направлена на создание высокорослого растянутого типа скота с выраженной крупностью и долгорослостью животных. Поэтому на коровах и телках стада методом искусственного осеменения было использовано семя высокопродуктивного быка Салюта 4120.

Родственная группа Маер-Верна 29112 сложилась в результате завоза племенных бычков из племзавода ЗАО «Амурское» в 1998, 2001 и 2004 гг. В настоящее время она представлена пятым поколением от родоначальника. Потомки этой линии характеризуются повышенной живой массой в 12-15 мес и некоторым снижением живой массы телят при рождении. Быки-производители этой линии широко использовались в племенных и товарных хозяйствах России.

В последние годы в герефордском стаде племзавода «Полоцкий» селекционно-племенная работа была направлена на создание высокорослого растянутого типа скота с выраженной крупностью и долгорослостью животных.

В связи с этим в воспроизводстве стада интенсивно использовали семя быка-производителя Голубя 4168, продолжателя в 5 поколении от родоначальника заводской линии Маер-Верна. Отец – Газон 804 в возрасте 2 лет имел живую массу 710 кг, экстерьер оценен в 90 баллов, отнесен к классу элита-рекорд. Мать Газель 5200 в возрасте 4 г. и 6 мес имела живую массу 555 кг, оценка экстерьера 85 баллов, отнесена к комплексному классу элита-рекорд. Бык-производитель Голубь 4168 в возрасте 15 мес имел живую массу 475 кг, в 3 года – 855 кг, оценка экстерьера 88 баллов. При оценке по собственной продуктивности показал среднесуточный прирост живой массы на уровне 1530 г. По комплексному классу соответствовал элита-рекорд. Поставлена задача на основе использования элитных быков, их глубокозаморо-

женного семени создать популяцию комолого скота уральского типа герефордской породы, хорошо приспособленных к хозяйственно-экономической зоне Южного Урала.

Интенсивное использование в стаде «Полоцкий» исключительно линейных комолых производителей, потомков Фордера 191, Виктора 193, Норда 139, Мазая 117, Стандарта 7169, Абсента 26 позволило довести число линейных комолых коров и телок в 2013 г. до 66,0 %. В родословной быков-производителей Фокуса 9771, Фонаря 0463, Витязя 862, Аукциона 6555 всем особям свойственна комолость.

Взрослые коровы основных линий стада характеризовались достаточно высокой молочностью. Они отвечали требованиям элита-рекорд и элита. Наибольшая вариабельность этого селекционного признака в данной популяции герефордского скота указывает на хорошие потенциальные возможности селекционно-племенной работы со стадом в направлении улучшения изучаемого показателя и на высокий потенциал генотипов линейных коров.

В то же время в племзаводе широко использовали сперму быков-производителей Мазая 117 и Алтына 20 из ОАО «Челябинское» по племенной работе, закупленных в СПК «Правда» Ординского района Пермского края.

Бык-производитель Мазай 117 принадлежит родственной группе производителя Нефрита 138/306-053, родился 07.03.2003 г. Его живая масса в 5 лет составляла 1100 кг, по комплексному классу соответствовал – элита рекорд. По высоте в холке 140 см был отнесен в разряд быков высокорослого типа телосложения. Молочность матери составляла 240 кг, класс элита рекорд. Отец Балатон 3159, живая масса в 5 лет 970 кг, класс элита-рекорд.

В стаде хозяйства интенсивно использовалось методом искусственного осеменения глубокозамороженное семя быка Мазая 117. В дальнейшем были получены высокоценные бычки Мистер 0411, Мак 6617. При этом производители Мак 6617 и Мистер 0411 оценены комплексной оценкой эли-

та-рекорд. В стаде племзавода в настоящее время имеется 278 коров и телок от родоначальника.

Алтын 20 родился 19.03.2001 г. В возрасте 3 лет живая масса – 760 кг, балл за экстерьер – 95, класс элита-рекорд, родственная группа Л. Ридче 1302394/FR-053. Родственная группа Алтына 20 в стаде племзавода «Полоцкий» достаточно хорошее развитие получила через быков-производителей Абрикоса 7855 и Ажура 5025, они соответствовали требованиям бонитировочной оценки элита-рекорд. Маточное поголовье в стаде представлено 170 коровами и телками различных возрастов.

Таким образом, селекционно-племенная работа в ОАО «Полоцкий» направлена на повышение племенных и технологических качеств линейных животных стада, на создание комолого скота уральского типа герефордской породы, отвечающего современным требованиям селекции и производства.

3.2.3. Комолость стада

При характеристике новосозданных родственных групп герефордской породы скота наряду с продуктивными признаками в племенной работе придавалось большое внимание технологическому свойству животных - комолости. Содержание комолых животных в стаде, по сравнению с рогатыми, связано с уменьшением количества травм, преждевременной выбраковки, получением более качественных туш и шкур.

В данной работе мы понимали, что генотип каждого животного выявляется не сразу и только при хорошо построенной племенной учете. Родословная каждого племенного быка требовала анализа и изучения. Развернутая родословная, вскрывая вероятные источники формирования генетики потомков, сама вновь ставила вопросы, которые разрешались в дальнейшей работе зооветспециалистов и селекционеров хозяйства.

Основной целью племенной работы с комолыми особями было распространение гена комолости, поэтому в воспроизводстве использовали исключительно комолых чистопородных производителей герефордской породы

скота. При этом комолыми быками осеменяли рогатых коров и телок, а уже для закрепления «комолости» использовался гомогенный (однородный) подбор. Скрещивание комолых животных между собой позволяло не только получать больше комолого приплода, но и частично перевести ген комолости в гомозиготное состояние (табл. 10). Важнейшее значение в ускорении создания комолого стада имело внедрение искусственного осеменения с осуществлением иммуногенетического контроля за происхождением отбираемых ремонтных телок при формировании отдельных, фенотипически комолых стад.

Таблица 10 – Характеристика маточного поголовья по комолости

Признак	Линейные животные (n=1337 гол.)	Остальная часть стада (n=1012 гол.)	В целом по стаду (n=2349 гол.)
Концентрация гена комолости, %			
Комолость	0,417	0,353	0,389
Рогатость	0,583	0,647	0,611
Концентрация фенотипов по признаку комолости, %			
Комолость	66,04	58,20	62,66
Рогатость	33,96	41,80	37,34

Количество комолых коров в отдельных линиях достигло 74 %, а рогатых только 26 %. (табл. 11).

Таблица 11 – Характеристика линейных коров и телок по комолости

Потомки линейных быков- производителей	Го- лов	Концентрация		Фенотип признака, %	
		ген комо- сти	ген рогатости	комо- лость	рогатость
Фордера 191	239	0,487	0,513	73,64	26,36
Виктора 193	203	0,443	0,557	69,0	31,0
Мазая 117	278	0,419	0,581	66,2	33,8
Стандарта 7169	151	0,380	0,620	61,6	38,4
Абсент 26	296	0,402	0,598	64,2	35,8
Алтын 20	170	0,354	0,646	58,24	41,76

Надежная практическая работа в решении этой основной задачи состояла в систематическом отборе комолых ремонтных телок для пополнения основного стада. Рогатые телки выводились из стада в основном через пле-

менную реализацию. С увеличением частоты желательного гена возрастала и доля генотипов, обеспечивающих качественное улучшение стада.

3.2.4. Иммуногенетическая характеристика стада

Для характеристики существующих в хозяйстве линий по монофакторальным и полигенным признакам были взяты быки-производители, коровы и молодняк, всего 120 голов.

Иммуногенетический анализ стада герефордской породы племзавода ОАО «Полоцкий» показал, что в исследуемой популяции частота встречаемости антигенных факторов варьирует от 0 до 100,0 % по системам А, В, С, F-V, J, L, M, S, Z, R', T' (табл. 12).

В результате тестирования животных в племзаводе ОАО «Полоцкий» установлено, что в системе А наибольшее распространение получил антиген А₁, составляющий 50,0 % против 10,83 % у А₂. У быков-производителей фактор А₁ доходил до 60,0 %, а в маточном стаде – 48,0 %. В то же время антиген А₂ варьировал в пределах 10,0-11,0 % у разных половозрастных групп скота.

По В-системе высокая частота встречаемости выявлена по следующим антигенам: Y₁ – 67,50 %, D' – 55,00 %, I' – 79,17 %. Причем в группе быков-производителей распределение указанных иммуногенетических факторов была значительно выше по сравнению с маточным стадом. Так, встречаемость антигена Y₁ была на 21,0 % чаще, D' – на 12,0 %, а I' – на 19 %. Также следует отметить, что в маточном стаде присутствовали такие иммуногенетические факторы в системе В, как В₂, G₂, I₁, I₂, К, O₂, T₁, В', F'₂, G', К', J'₂, O', Y', В'', b, которые в крови подопытных быков-производителей отсутствовали. Однако, встречаемость перечисленных антигенов не превышала 11,0 %.

Таблица 12 - Частота встречаемости антигенов у скота геррефордской породы в ОАО «Полоцкий»

Сис-тема	Анти-гены	Маточное стадо		Быки-производители		Итого	
		голов (n=100)	частота, %	голов (n=20)	частота, %	голов (n=120)	частота, %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
А	A ₁	48	48,0	12	60,0	60	50,00
	A ₂	11	11,0	2	10,0	13	10,83
В	B ₂	6	6,0	-	-	6	5,00
	G ₂	7	7,0	-	-	7	5,83
	G ₃	1	1,0	1	5,0	2	1,67
	I ₁	2	2,0	-	-	2	1,67
	I ₂	2	2,0	-	-	2	1,67
	K	6	6,0	-	-	6	5,00
	O ₁	4	4,0	2	10,0	6	5,00
	O ₂	1	1,0	-	-	1	0,83
	Q	4	4,0	5	25,0	9	7,50
	T ₁	1	1,0	-	-	1	0,83
	Y ₁	64	64,0	17	85,0	81	67,50
	Y ₂	1	1,0	1	5,0	2	1,67
	A' ₂	22	22,0	3	15,0	25	20,83
	B'	4	4,0	-	-	4	3,33
	D'	53	53,0	13	65,0	66	55,00
	E' ₃	21	21,0	1	5,0	22	18,33
	F' ₂	11	11,0	-	-	11	9,17
	G'	10	10,0	-	-	10	8,33
	I'	76	76,0	19	95,0	95	79,17
	K'	2	2,0	-	-	2	1,67
J' ₂	1	1,0	-	-	1	0,83	
O'	8	8,0	-	-	8	6,67	
Q'	21	21,0	7	35,0	28	23,33	
Y'	4	4,0	-	-	4	3,33	
B''	5	5,0	-	-	5	4,17	
G''	9	9,0	1	5,0	10	8,33	
b	2	2,0	-	-	2	1,67	

Продолжение таблицы 12

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
C	C ₁	70	70,0	13	65,0	83	69,17
	R ₁	23	23,0	4	20,0	27	22,50
	R ₂	54	54,0	3	15,0	57	47,50
	W	69	69,0	12	60,0	81	67,50
	X ₂	29	29,0	3	15,0	32	26,67
	C'	-	-	1	5,0	1	0,83
	L'	15	15,0	1	5,0	16	13,33
1	2	3	4	5	6	7	8
F-V	F	100	100,0	20	100,0	120	100,00
	V	22	22,0	3	15,0	25	20,83
L	L	91	91,0	18	90,0	109	90,83
S	S ₂	8	8,0	6	30,0	14	11,67
	H'	78	78,0	19	95,0	97	80,83
	U'	4	4,0	-	-	4	3,33
M	M	9	9,0	-	-	9	7,50
Z	Z	23	23,0	9	45,0	32	26,67
R'	R'	43	43,0	8	40,0	51	42,50

В локусе С обнаружена максимальная концентрация C₁ – 69,17 %, R₂ – 47,50 и W – 67,50 %. Следует отметить большую разницу по встречаемости антигена R₂ между половозрастными группами: 15,0-54,0 % при минимальном значении у быков-производителей. Кроме того, фактор С' отсутствует в крови исследуемого маточного стада, а в группе быков распространение данного антигена составляет 5,0 %.

По F-V-системе антиген F встречался у абсолютно всех животных, а V лишь у 20,83 %. Кроме того, высокая встречаемость установлена по антигенам L (90,83 %) в системе L, H' (80,83 %) в системе S и R' (42,50 %) в системе R'. Минимальное распространение в стаде получили факторы O₁, T₁, J'₂, C', которые установлены лишь у 0,83 % или у одного животного. Следует отметить, что в анализируемом стаде отсутствовали такие антигены как O₄, T₂, A'₁, E'₁, E'₂, F', C₂, E, J₁, S₁, U, H'' и T'.

Исследования показали, что иммуногенетическая характеристика стада племзавода ОАО «Полоцкий» в большей степени зависит от антигенного состава крови используемых в воспроизводстве быков-производителей. При этом степень гомозиготности в стаде племзавода ОАО «Полоцкий» составляла 592,03.

Полученные нами данные являются необходимыми в селекционно-племенной работе с уральской популяцией герефордов. Результаты иммуногенетических тестов позволят проводить идентификацию истинности происхождения животных, изменения структуры стад. Кроме того, появляется возможность повышения продуктивности скота за счёт прилития крови высококлассных быков-производителей различного происхождения.

3.2.5. Определение и прогнозирование хозяйственно-полезных качеств коров герефордской породы скота

Организационной и технологической задачами разведения крупного рогатого скота мясного направления продуктивности является ежегодное воспроизводство и выращивание телят до 6-8-месячного возраста. Конечная продукция, получаемая от мясной коровы, это отъемный приплод, за счет которого должны окупаться все расходы на её содержание.

В мясном скотоводстве ученые-селекционеры постоянно решают сложную задачу – создать стада с высокой молочностью (высокая отъемная живая масса приплода). Решение этой задачи возможно в относительно короткие сроки лишь при использовании в селекционных программах новых методов отбора, математических приемов моделирования селекционного процесса и прогнозирования будущей продуктивности племенных животных.

Нами на одних и тех же коровах герефордской породы скота племзавода «Полоцкий» Челябинской области были изучены основные фенотипические признаки продуктивности – воспроизводительная способность, молочность (живая масса теленка в возрасте 205 сут), годовой расход кормов, живая масса по результатам первых трех отелов.

Живую массу коров-матерей и телят определяли взвешиванием ежемесячно и при отъеме.

В своих исследованиях молочность подопытных коров оценивали по отъемной массе их потомства в возрасте 205 сут или пересчете на этот возраст. Молочность по телочкам переводили на живую массу бычков, применяя переводной коэффициент, который для стада племзавода «Полоцкий» составил 1,049 и определен на основе фактической массы подконтрольных бычков и телочек в 2009-2011 гг.

Для обоснования производственной (хозяйственной) полезности сопряженных количественных и качественных признаков племенной ценности использовали общие зоотехнические, биометрические методы исследования, различные приемы конструирования селекционного индекса.

Задача оптимизации производственных затрат и необходимость планирования окупаемости кормов продукцией (отъемной живой массой приплода) обусловлена тем, что затраты на корма составляли до 60 % общей стоимости продукции мясной коровы.

Не всегда высокая оплодотворяемость коров, разные сроки рождения от них телят не позволяли производительно использовать все подконтрольное поголовье. По результатам трех отелов, в значительном количестве февраль-март месяцы в течение 60 сут, направленных на соблюдение возраста отъема в каждый учитываемый год, только у 40 коров (76,9 %) от первоначального состава зафиксировано по три отъемных приплода. Это также указывает на разнообразие развития воспроизводительной способности, уровень и постоянство продуктивности животных или норму реакции на хозяйственно-экологические условия разведения.

Немаловажно: по результатам трех смежных отелов, соответственно этим же числом отъемов, позволивших ежегодно оценивать молочность и наиболее точно выявлять генетическую предрасположенность отдельных коров герефордской породы к желательной продуктивности. При идентичных условиях кормления и содержания телята всех трех отелов характеризова-

лись разнообразием по отъемной живой массе. Именно этот показатель характеризовал молочную (молочность) продуктивность герефордских коров на технологическом этапе «корова-теленки».

Практика ведения селекционно-племенной работы со стадом племязавода «Полоцкий» с целью повышения молочности (живой массы телят в возрасте 205 сут) показала, что у отдельных коров-матерей герефордов этот важнейший селекционный признак племенной ценности сохраняется на высоком уровне в течение трех смежных отелов.

Руководствуясь принципом ступенчатой селекции, провели группировку (вариант селекции) животных анализируемого стада. Выделили в лучшую часть (II вариант селекции) самых крупных, массивных элита-рекорд по живой массе коров. В стаде хозяйства живая масса животных является важным показателем, так как с ней связано количество получаемой мясной продукции. Этот показатель довольно объективен и легко поддается прямому учету. При ежегодно проводимой племенной оценке более высокую комплексную классную оценку получает корова с живой массой 600 кг и массой теленка при отъеме 250 кг, нежели корова с живой массой 500 кг и такой же массой теленка. Между тем вторая мясная корова для любого хозяйства для интенсификации и удешевления производства продукции мясного скотоводства предпочтительнее, так как на содержание мясной коровы с небольшой живой массой затрачивается меньше кормов (табл. 13).

Поэтапная селекция по живой массе максимизировала фенотипическое превосходство отдельных групп коров, но минимизировала и даже приводила к негативным коррелированным сдвигам по другим признакам (табл. 14).

Выявлен криволинейный характер взаимосвязи между живой массой коров и их молочностью (прил. 3). Следовательно, взаимодействие векторов движущего отбора по селекционным признакам «живая масса» (M_i) и «молочность» (N_i) не приведет к желательному результату. Кроме того, селекция коров мясного направления на увеличение живой массы является нецелесообразной, т.к. расход кормов прямо пропорционален массе тела (прил. 4).

Таблица 13 – Годовой расход кормов на 1 корову, кг корм.ед.

Живая масса, кг (Mi)	Корм.ед., кг (Di)	Живая масса, кг (Mi)	Корм.ед., кг (Di)
380	2570	550	3160
390	2610	560	3194
400	2650	570	3228
410	2690	580	3262
420	2730	590	3296
430	2770	600	3330
440	2810	610	3364
450	2850	620	3398
460	2880	630	3432
470	2910	640	3466
480	2940	650	3500
490	2970	660	3534
500	3000	670	3568
510	3032	680	3602
520	3064	690	3636
530	3096	700	3670
540	3128		

Таблица 14 – Компоненты фенотипической оценки

Вариант селекции	Лимиты по живой массе, кг	Живая масса, кг	Молочность, кг	Расход кормов на 1 голову в год, корм.ед.	Число коров, голов
Коровы в возрасте 3-х лет, первый отел					
1	385-476	438,2 ± 3,71	203,2 ± 2,36	2802	40
2	485-565	508,7 ± 6,87	205,2 ± 3,75	3029	12
Коровы в возрасте 4-х лет, второй отел					
1	420-531	482,6 ± 4,44	213,9 ± 3,35	2946	32
2	545-620	566,1 ± 6,58	215,9 ± 3,62	3215	12
Коровы в возрасте 5 лет, третий отел					
1	424-558	523,4 ± 6,58	233,1 ± 3,07	3075	28
2	574-698	621,3 ± 11,89	234,1 ± 3,91	3402	12

Уровень продуктивного потенциала и эффективность его проявления у коров герефордской породы скота стада племзавода «Полоцкий», представлены в приложении 5.

Руководствуясь единым принципом, выделили в лучшую часть самых крупных массивных коров. В мясном скотоводстве живая масса животных является одним из важных показателей, так как с ней связано количество продукции. Этот показатель довольно объективен и легко поддается учету.

Для обоснования производственной (хозяйственной) полезности сопряженных селекционных признаков использовали биометрические методы.

Коровы в возрасте 3 лет, первый отел, $n=52$

Границы классов живой массы коров (M_i^1)	Частоты (число коров) n
385-409	4
410-434	9
435-459	20
460-484	7
485-509	8
510-534	2
535-559	1
560-584	1

Часть (менее массивные коровы) стада коров: $n_{1-1}=40$. Средняя (M_{1-1}^1) живая масса - 438,2 кг; $\sum x^2 = 21473,6$; $\delta_{i-1}^1=23,46$ кг; $m_{i-1}^1=3,71$ кг; $C_{v\ 1-1}^1=5,35$ %. Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм.ед. – 2814 кг (D_{1-1}^1); молочность (N_{1-1}^1) по части стада - 203,2 кг; $\sum x^2 = 8428,4$; $\delta_{1-1}^1=14,70$ кг; $m_{1-1}^1=2,36$ кг; $C_{v\ 1-1}^1=7,23$ %.

Самые крупные (массивные) по живой массе коровы: $n_{1-2}=12$. Живая масса от 485 кг и более вполне соответствуют высшему бонитировочному классу элита-рекорд в возрасте 3-х лет. Средняя (M_{1-2}^1) живая масса - 508,7 кг $\sum x^2 = 6228,68$; $\delta_{1-2}^1=23,80$ кг; $m_{1-2}^1=6,87$ кг; $C_{v\ 1-2}^1=4,68$ %. Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм. ед. – 3029 кг (D_{1-2}^1); молочность (N_{1-2}^1) у самых крупных по живой массе коров - 205,2 кг; $\sum x^2 = 1852,25$; $\delta_{1-2}^1=12,98$ кг; $m_{1-2}^1=3,75$ кг; $C_{v\ 1-2}^1=6,32$ %.

Насколько правильно средняя по живой массе у самых тяжеловесных и менее массивных коров отражает межгрупповое различие по изучаемому признаку, определяли достоверность выборочной разности по Стьюденту (t). По выборкам получены следующие сводные данные:

$$\left. \begin{array}{l} n_{1-1}^1 = 40 \quad M_{1-1}^1 \pm m_{1-1} = 438,2 \pm 3,71 \text{ кг} \\ n_{1-2}^1 = 12 \quad M_{1-2}^1 \pm m_{1-2} = 508,7 \pm 6,87 \text{ кг} \end{array} \right\} d_{2-1} = +70,5$$

$$d = 70,5; \quad md = \sqrt{3,71^2 + 6,87^2} = 7,81$$

$$t_d = \frac{70,5}{7,81} = 9,03; \quad Y = 40 + 12 - 2 = 50; \quad t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,5$$

Вывод. Полученная разность достоверна с высшей надежностью ($B > 0,999$).

Для проверки гипотезы о влиянии живой массы коров по первому отелу на ее молочность проведено сравнение живой массы отъемного приплода от крупных (массивных) коров (N_{1-2}^1) и менее массивных коров-матерей (N_{1-1}^1)

Первичные данные:

$$n_{1-1}^1 = 40; \quad N_{1-1}^1 = 203,2 \text{ кг}; \quad V_{1-1}^1 = 14,70 \text{ кг}; \quad m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

$$n_{1-2}^1 = 12; \quad N_{1-2}^1 = 205,2 \text{ кг}; \quad V_{1-1}^1 = 12,98 \text{ кг}; \quad m^2 = \frac{V^2}{n}$$

$$m_{1-1}^2 = \frac{216,09}{40} = 5,40; \quad m_{1-2}^2 = \frac{168,48}{12} = 14,04$$

$$\text{Разность средних: } d = (N_{1-2}^1 - N_{1-1}^1) = 205,2 - 203,2 = 2 \text{ кг}$$

$$\text{Ошибка разности: } m_d = \sqrt{5,40 + 14,04} = \sqrt{19,44} = 4,41$$

Критерий достоверности разности:

$$t_d = \frac{2}{4,41} = 0,45; \quad Y = 40 + 12 - 2 = 50; \quad t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,5$$

Вывод. Проведенная проверка не подтвердила правильность гипотезы; разница средней молочности по живой массе отъемных телят от массивных и менее массивных матерей явно недостоверна.

Коровы в возрасте 4 лет, второй отел, n=44

Границы классов живой массы коров (M^2_i)	Частоты (число коров) n
420-444	3
445-469	5
470-494	14
495-519	6
520-544	4
545-569	6
570-594	4
595-619	1
620-644	1

Часть (менее массивные коровы) стада: $n^2_{2-1}=32$; средняя (M^2_{2-1}) живая масса 482,6 кг; $\sum x^2 = 19613,72$; $\delta^2_{2-1}=25,15$ кг; $m^2_{2-1}=4,44$ кг; $C^2_{v\ 2-1}=5,21$ %. Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм. ед. – 2246 кг (D^2_{2-1}). Молочность (N^2_{2-1}) по части стада 213,9 кг; $\sum x^2 = 11112,72$; $\delta^2_{2-1}=18,93$ кг; $m^2_{2-1}=3,35$ кг; $C^2_{v\ 2-1}=8,85$ %.

Самые крупные (массивные) по живой массе коровы: $n^2_{2-2}=12$. Живая масса 545 кг и более вполне соответствуют высшей бонитировочной оценке элита-рекорд. Средняя (M^2_{2-2}) живая масса 566,1 кг; $\sum x^2 = 5714,92$; $\delta^2_{2-2}=22,79$ кг; $m^2_{2-2}=6,58$ кг; $C^2_{v\ 2-2}=4,03$ %. Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм. ед. – 3216 кг (D^2_{2-2}). Молочность (N^2_{2-2}) у самых крупных по живой массе коров 215,9 кг; $\sum x^2 = 1732,92$; $\delta^2_{2-2}=12,55$ кг; $m^2_{2-2}=3,62$ кг; $C^2_{v\ 2-2}=5,81$ %.

Насколько правильно средняя по живой массе у самых тяжеловесных и менее массивных коров отражает межгрупповое различие по изучаемому признаку определяли достоверность выборочной разности по Стьюденту (t). По выборкам получены следующие сводные данные:

$$\left. \begin{array}{l} n^2_{1-2} = 32 \quad M^2_{1-2} = 482,6 \pm 4,44 \text{ кг} \\ n^2_{2-2} = 12 \quad M^2_{2-2} = 566,1 \pm 6,58 \text{ кг} \end{array} \right\} d_{2-1} = +83,5$$

$$d = 83,5; m_d \sqrt{4,44^2 + 6,58^2} = 7,94$$

$$t_d = \frac{83,5}{7,94} = 10,52; Y = 32 + 12 - 2 + 42; t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,6$$

Вывод. Полученная разность достоверна с высокой надежностью ($B > 0,999$).

Для проверки гипотезы о влиянии живой массы коров по второму отелу на ее молочность, проведено сравнение живой массы (N_{2-2}^2) отъемного приплода от крупных (массивных) и менее массивных коров-матерей (N_{2-1}^2).

Первичные данные:

$$n_{1-2}^2 = 32; N_{1-2}^2 = 213,9 \text{ кг}; V_{1-2}^2 = 19,93 \text{ кг}; m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

$$n_{2-2}^2 = 12; N_{2-2}^2 = 215,9 \text{ кг}; V_{2-2}^2 = 12,55 \text{ кг}; m^2 = \frac{V^2}{n}$$

$$m_{1-2}^2 = \frac{358,34}{32} = 11,20; m_{2-1}^2 = \frac{157,5}{12} = 13,12$$

Разность средних: $d = (N_{1-2}^2 - N_{2-1}^2) = 215,9 - 213,9 = 2 \text{ кг}$

Ошибка разности: $m_d = \sqrt{11,20 + 13,12} = \sqrt{24,32} = 4,93$

Критерий достоверности разности:

$$t_d = \frac{2}{4,93} = 0,406; Y = 32 + 12 - 2 = 42; t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,6$$

Вывод. Проведенная проверка не подтвердила правильность гипотезы; разница средней молочности по живой массе отъемных телят от массивных и менее массивных матерей явно недостоверна.

Часть (менее массивные коровы) стада: $n_{3-1}^3 = 28$. Средняя (M_{3-1}^3) живая масса 523,4 кг; $\sum X^2 = 25940,88$; $\delta_{3-1}^3 = 31,00 \text{ кг}$; $m_{3-1}^3 = 5,86 \text{ кг}$; $C_{v 3-1}^3 = 5,92 \%$.

Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм. ед. – 3074 кг (D_{3-1}^3).

Молочность (N_{3-1}^3) по части стада 223,1 кг; $\sum X^2 = 7132,68$; $\delta_{3-1}^3 = 16,25 \text{ кг}$;

$m_{3-1}^3 = 3,07 \text{ кг}$; $C_{v 3-1}^3 = 6,97 \%$.

Самые крупные (массивные) по живой массе коровы: $n_{3-2}^3 = 12$. Живая масса 574 кг и более вполне соответствуют высшей бонитировочной оценке элита-рекорд в возрасте 5 лет. Средняя (M_{3-2}^3) живая масса 621,3 кг; $\sum X^2 = 17124,68$; $\delta_{3-2}^3 = 39,46 \text{ кг}$; $m_{3-2}^3 = 11,89 \text{ кг}$; $C_{v 3-2}^3 = 6,35 \%$. Средний годовой расход кормов на 1 корову в корм. ед. – 3402 кг (D_{3-2}^3). Молочность (N_{3-2}^3) по группе у

самых крупных по живой массе коров 234,1 кг; $\sum x^2 = 1850,92$; $\delta_{3-2}^3 = 12,97$ кг;
 $m_{3-2}^3 = 3,91$ кг; $C_{v\ 3-2}^3 = 5,54\%$.

Коровы в возрасте 5 лет, третий отел, $n=40$

Границы классов живой массы коров (M_i^3)	Частоты (число коров) n
424-448	1
449-473	1
474-498	2
499-523	9
524-548	10
549-573	5
574-598	3
599-623	3
624-648	3
649-673	2
674-698	1

Насколько правильно средняя по живой массе у самых тяжеловесных и менее массивных коров отражает межгрупповое различие по изучаемому признаку, определяли достоверность выборочной разности по Стьюденту (t).

По выборкам получены следующие сводные данные:

$$\left. \begin{array}{l} n_{3-1}^3 = 28 \quad M_{3-1}^3 + m_{3-1} = 523,4 \pm 5,86 \text{ кг} \\ n_{3-2}^3 = 12 \quad M_{3-2}^3 + m_{3-2} = 621,3 \pm 11,89 \text{ кг} \end{array} \right\} d = +97,9$$

$$d = 97,9; m_d = \sqrt{5,86^2 + 11,89^2} = 13,26$$

$$t_d = \frac{97,9}{13,26} = 7,38 = 7,4; Y = 28 + 12 - 2 = 38; t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,6$$

Вывод. Полученная разность достоверна с высокой надежностью ($B > 0,999$).

Для проверки гипотезы о влиянии живой массы коров по третьему отелу на ее молочность проведено сравнение живой массы отъемного приплода от крупных (массивных) и менее массивных коров-матерей.

Первичные данные:

$$n_{3-1}^3 = 28; N_{3-1}^2 = 233,1 \text{ кг}; V_{3-1}^3 = 16,25 \text{ кг}; m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

$$n_{3-1}^2 = 12; N_{3-2}^3 = 234,1 \text{ кг}; V_{3-2}^3 = 12,97 \text{ кг}; m^2 = \frac{V^2}{n}$$

$$m_{3-1}^2 = \frac{264,06}{28} = 9,43; m_{3-2}^3 = \frac{168,22}{12} = 14,02$$

Разность средних: $d = (N_{3-2}^3 - N_{3-1}^3) 234,1 - 233,1 = 1 \text{ кг}$.

Ошибка разности: $m_d = \sqrt{9,43 + 14,02} = \sqrt{23,45} = 4,84$

Критерий достоверности разности:

$$t_d = \frac{1}{4,84} = 0,214; Y = 28 + 12 - 2 = 38; t_{st} = \{2,0 - 2,7 - 3,6$$

Вывод. Проведенная проверка по коровам третьего отела не подтвердила правильность гипотезы; разница средней молочности по живой массе отъемных телят от массивных и менее массивных матерей явно недостоверна.

В связи с этим оправданной являлась постановка вопроса об интеграции важных селекционных признаков продуктивного использования в один оценочный комплекс – индекс производственной ценности (ИПЦ):

$$\text{ИПЦ} = \left[\frac{N_1 + N_2 + N_3}{D_1 + D_2 + D_3} \times 100 \right]_{n_i}$$

, где:

$D_{1;2;3}$ – годовая потребность мясной коровы в кормах при первом, втором и третьем отелах в зависимости от ее живой массы;

$N_{1;2;3}$ – живая масса телят в возрасте 205 сут, полученных от мясной коровы соответственно при первом, втором и третьем отелах;

100 – число для процентирования;

n_i – члены выборки.

Индекс производственной ценности определяется как единое численное выражение, предназначенное для максимально точного прогнозирования общей племенной ценности особей, стад, популяций с учетом включенных признаков, по которым желательно достигнуть улучшения.

Индекс производственной ценности коров мясных пород до 7 % указывает на низкую окупаемость корма живой массой молодняка и невысокий селекционный потенциал развития молочности.

Индекс производственной ценности коров мясных пород от 8 % указывает на хорошую окупаемость корма живой массой молодняка и значительный селекционный потенциал развития молочности.

Изложенные выше примеры не исчерпывают всех случаев применения нашего изобретения, а являются лишь его иллюстрацией.

Именно эти качества, связанные с хозяйственной выгодностью разведения коровы мясного направления продуктивности будут наиболее ценны в ранжировании по племенной ценности отдельных групп, стад, семейств, линий, популяций, пород и т.п.

Технической сущностью изобретения является внедрение в производство эффективной селекции коров мясного направления продуктивности за счет разведения и использования более технологичных животных, объединяющих в своем генотипе стабильную воспроизводительную способность и хорошую окупаемость потребляемых кормов отъемной живой массой приплода.

Данный метод оценки позволяет совершенствовать, в первую очередь, доминирующие (молочность, воспроизводительные качества) признаки, которые действительно определяли хорошую эффективность производства продукции мясной коровы. Индекс производственной ценности до 7 % указывает на низкие хозяйственно-полезные качества мясных коров, напротив – более 8 % – на высокие хозяйственно-полезные качества.

Оптимизация показателей внутривидовой, внутривидовой селекции коров мясного направления продуктивности, основанная на учете основных хозяйственно-полезных свойств, обеспечит упрощенную племенную оценку и более надежный отбор коров с высокой молочностью, способствующей увеличению живой массы отъемных телят, обуславливающих лучшую эффективность использования потребляемых кормов коровами-матерями.

Большая перспектива отбора и создания селекционных стад коров мясных пород крупного рогатого скота, ожидаемая лучшая эффективность производства продукции в результате разведения высокомолочных коров подтверждены патентом РФ на изобретение №2501213 от 20 декабря 2013 г (прил. 6).

3.3. Условия кормления и содержания.

Кормление герефордских бычков (n=50) на протяжении всего опыта соответствовало высокому генетическому потенциалу энергии роста животных. Рационы для всех групп подопытных бычков были одинаковыми.

С рождения и до отъема телята находились на подсосе под матерями. Начиная с трехнедельного возраста бычков приучали к поеданию концентратов и сена высокого качества. С двухмесячного возраста и до отъема телята подкармливались отдельно от взрослых животных.

С началом пастбища на местах стоянок гуртов для подкормки молодняка были оборудованы специальные навесы с кормушками, которые служили укрытием от солнца в жаркую погоду, а также организован свободный доступ к воде.

Выращивание молодняка после отъема – важнейшее мероприятие в мясном скотоводстве. После отъема от матерей в возрасте 7 месяцев бычки всех групп были переведены на площадку по выращиванию молодняка, которая оборудована помещениями легкого типа для отдыха и укрытия в ненастную погоду. По окончании уравнительного периода (1 мес.) молодняк здесь содержали до конца испытания по собственной продуктивности. Кормление животных проводили 3-4 раза в день, концентрированные корма задавали 2 раза в день в виде зерносмеси. В летний период рацион включал в себя кукурузный силос, зеленую массу кострцово́й травы, сенаж и концкорма. Зимой бычки получали силос, сенаж, концентрированные корма, а также кострцовое, люцерновое и разнотравное сено.

По структуре расходуемых кормов существенных различий у бычков разных групп не выявлено, но необходимо отметить, что интенсивный откорм молодняка требовал повышенного расхода концентратов – до 50 % энергетической питательности рационов (табл. 15).

Таблица 15 – Структура рациона кормления подопытных бычков от рождения до 15 мес, %.

Корм	Группа				
	I	II	III	IV	V
Молоко	9,28	9,51	9,53	9,33	9,34
Сено	13,37	12,78	13,89	13,45	13,08
Силос	8,73	8,76	8,68	8,75	8,79
Зерносмесь	49,12	50,22	48,82	49,3	49,48
Трава пастбищная	3,8	3,77	3,82	3,81	3,81
Зеленая масса	7,58	6,85	7,19	7,22	7,32
Сенаж	8,12	8,11	8,07	8,14	8,18

В структуре кормов, потребленных за весь период выращивания, зерносмесь составляла 48,82-50,22 % по питательности, молоко – 9,28-9,53 %, сено – 12,78-13,89 %, сенаж – 8,07-8,18 %, , силос – 8,68-8,79 %, пастбищная трава – 3,77-3,82 %, зеленая масса – 6,85-7,58 %. Также установлено, что с возрастом животных доля концентрированных кормов в рационе увеличивалась.

Количество потребляемых бычками разных групп кормов определялось их разной поедаемостью (табл. 16).

Наибольшее количество корма потребили бычки III группы, а наименьшее – животные II группы. За период от рождения до 15 месяцев бычки III группы потребили корма на 20,3 корм. ед. (0,7 %) больше, чем бычки I группы. Преимущество бычков III группы над сверстниками II группы составило 81,4 корм. ед. (2,8 %), IV группы – 26,8 корм. ед. (0,9 %) и V группы – 41,6 корм. ед. (1,4 %).

Таблица 16 – Потребление кормов и питательных веществ бычками за период от рождения до 15 мес (в расчете на одно животное)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Молоко, кг	1028	1032	1061	1030	1028
Сено злаковое-разнотравное, кг	58	104	70	68	62
Сено кострцовое, кг	597	502	624	590	570
Сено эспарцетовое, кг	176	176	176	176	176
Сенаж, кг	900	880	900	900	900
Силос кукурузный, кг	1382,5	1356,5	1383	1382	1382
Зерносмесь, кг	1485	1485	1485	1485	1485
Трава пастбищная, кг	602	584	610	602	600
Зеленая масса, кг	1201	1061	1145	1140	1150
Поваренная соль, кг	18	18	18	18	18
В кормах содержится:					
Сухого вещества, кг	2842,1	2771,2	2865,6	2862,0	2840,2
Кормовых единиц, кг	2851,9	2790,8	2872,2	2845,4	2830,6
Обменной энергии, МДж	30270,0	29103,9	30409,5	30120,3	30073,7
Сырого протеина, кг	427,9	417,5	431,5	425,3	423,5
Переваримого протеина, кг	300,2	293,9	302,8	298,5	298,2
Сырой клетчатки, кг	632,2	604,7	620,7	620,0	622,4
Сырого жира, кг	114,9	125,5	129,8	122,2	118,0
Крахмала, кг	774,0	771,8	774,3	774,0	773,5
Сахаров, кг	166,7	159,3	168,3	165,9	164,6
Кальция, кг	17,5	17,5	17,6	17,5	17,5
Фосфора, кг	11,5	11,4	11,6	11,5	11,5
Серы, кг	6,4	6,2	6,5	6,4	6,3
Каротина, г	162,6	152,0	161,0	160,0	160,1
Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	10,61	10,43	10,58	10,58	10,62
Приходится переваримого протеина на 1 корм.ед., г	105,2	105,3	105,4	104,9	105,3
Отношение Са:Р	1,52:1	1,53:1	1,51:1	1,52:1	1,52:1

Обменной энергии потреблено молодняком III группы на 139,5 МДж (0,5 %), 1305,1 МДж (4,5 %), 289,2 МДж (0,96 %) и 335,8 МДж (1,1 %) больше, чем сверстниками I, II, IV и V групп, соответственно. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона по возрастным периодам варьировалась от 10,50 до 10,70 МДж/СВ. Соотношение кальция к фосфору составило 1,50-1,52. Переваримого протеина на 1 корм. ед. приходилось 104,9-105,4 г.

Во все возрастные периоды бычки II группы потребляли меньше кормов, чем их сверстники из других групп.

Условия кормления и содержания для подопытных животных всех групп были одинаковыми на всем протяжении опыта. Состав рациона удовлетворял организм активно растущего молодняка во всех вида питательных веществ. Проявленные животными продуктивные качества обуславливались генетическими особенностями.

3.4. Рост и развитие бычков

3.4.1. Динамика живой массы и интенсивности роста

Рост и развитие взаимно обусловлены, неразрывно связаны друг с другом и проявляются в единстве. Рост, отражая количественную сторону развития, выражается, как правило, через живой вес и среднесуточные привесы. Развитие, в свою очередь, отражая качественную характеристику роста (степень зрелости, формообразовательные особенности), проявляется в экстерьере и интерьере животных.

Находясь в одинаковых паратипических условиях, бычки сравниваемых нами групп по-разному реагировали на факторы внешней среды, о чем свидетельствуют показатели их роста и развития (табл. 17)

Таблица 17 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Возраст, мес	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v
ново-рожд.	29,6 $\pm 0,49$	5,00	27,8 $\pm 0,63$	6,80	28,3 $\pm 0,52$	5,48	27,5 $\pm 0,69$	7,49	27,6 $\pm 0,58$	6,30
7	201,8 $\pm 5,82$	8,64	186,4 $\pm 4,41$	7,09	228,4 $\pm 5,66$	7,42	204,1 $\pm 4,64$	6,81	190,3 $\pm 4,66$	7,35
8	220,9 $\pm 3,84$	5,22	205,6 $\pm 6,17$	9,00	247,6 $\pm 4,78$	5,80	224,6 $\pm 3,25$	4,35	216,3 $\pm 4,49$	6,23
15	434,5 $\pm 8,13$	5,61	397,8 $\pm 8,77$	6,62	461,9 $\pm 10,17$	6,60	433,0 $\pm 9,23$	6,39	414,5 $\pm 9,75$	7,06

Анализ динамики весового роста свидетельствует о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания бычки-потомки коров, различающихся по продуктивным качествам, отличались по величине живой массы тела на всем протяжении опыта. Так, новорожденные бычки I группы превосходили сверстников из II, III, IV и V групп по величине изучаемого показателя соответственно на 1,8 кг (6,4 %, $P > 0,95$), 1,3 кг (4,6 %, $P < 0,95$), 2,1 кг (7,6 %, $P > 0,95$) и 2,0 кг (7,2 %, $P > 0,95$). Полученные данные указывают на взаимосвязь живой массы новорожденного теленка и живой массы его матери – от коров с большей живой массой получают более крупное потомство.

Однако, к возрасту отъема телят от матерей (205 сут) бычки-потомки матерей классов элита и элита-рекорд по молочности (III группа) превосходили по величине живой массы сверстников I, II, IV и V групп на 26,6 кг (13,2 %, $P > 0,99$), 42 кг (22,4 %, $P > 0,999$), 24,3 кг (11 %, $P > 0,99$) и на 38,1 кг (20 %, $P > 0,999$), соответственно. Исходя из этого, можно сделать вывод, что живая масса матери во время подсосного периода не оказывает такого влияния на массу телят, как при рождении. Во время подсосного периода наибольшее влияние на живую массу бычков оказывала молочность их матерей, так как не только бычки III группы имели превосходство по живой массе над сверстниками других групп, но и бычки IV группы также превосходили сверстников, правда в меньшей степени.

К концу технологического (испытание до 15-месячного возраста) периода имеющиеся различия между группами сохранились. Средняя живая масса бычков III группы была больше, чем у сверстников I, II, IV и V групп на 27,4 кг (6,3 %, $P > 0,95$), 64,1 кг (16,1 %, $P > 0,999$), 28,9 кг (6,6 %, $P > 0,95$), 47,4 кг (11,4 %, $P > 0,999$), соответственно. Следует отметить, что минимальная живая масса почти во все учетные периоды отмечалась у бычков-потомков коров II группы.

По величине абсолютного прироста живой массы бычки III группы в период выращивания на подсосе под матерями с рождения до 7-месячного возраста превосходили сверстников I, II, IV и V групп на 27,9 кг (16,2 %, $P > 0,95$), 64,1 кг (16,1 %, $P > 0,999$), 28,9 кг (6,6 %, $P > 0,95$), 47,4 кг (11,4 %, $P > 0,999$), соответственно.

$P > 0,99$), 41,5 кг (26,1 %, $P > 0,999$), 37,4 кг (22,9 %, $P > 0,99$) и на 23,5 кг (13,3 %, $P > 0,999$) соответственно (табл.18).

Таблица 18 – Абсолютный прирост живой массы бычков по возрастным периодам, кг

Группа	Возрастной период, мес			
	0-7	0-8	8-15	0-15
I	172,2	191,3	213,6	404,9
II	158,6	177,8	192,4	370,0
III	200,1	219,3	214,3	433,6
IV	176,6	197,1	208,4	405,5
V	162,7	188,7	198,2	386,9

При дальнейшем выращивании после отъема до 15 мес достоверная разница в величине абсолютного прироста живой массы сохранилась только со сверстниками V и II группы и составляла 16,1 кг (8,1 %, $P > 0,95$) и 21,9 кг (11,3 %, $P > 0,99$).

За весь период выращивания бычков испытуемых групп от рождения до 15 мес бычки-потомки коров III группы имели достоверное превосходство по величине абсолютного прироста живой массы тела над сверстниками всех групп. Самая низкая величина изучаемого признака была установлена у бычков II группы.

Для всех испытуемых групп животных нами была рассчитана относительная скорость роста в разные периоды выращивания (табл. 19).

Таблица 19 – Относительная скорость роста, %

Группа	Возрастной период, мес		
	0-7	8-15	0-15
I	146,7	64,99	174,48
II	148,08	63,7	173,87
III	155,8	60,4	176,9
IV	152,5	63,38	176,1
V	149,3	62,84	175,02

В период выращивания от рождения до отъема наибольшей относительной скоростью роста отличались бычки III группы. Они превосходили на 6,2 %; 4,3 %; 2,2 % и 5,2 % сверстников из I, II, IV и V групп соответственно.

Это обусловлено наибольшей силой влияния на продуктивность бычков-потомков III группы такого показателя племенной ценности коров-матерей, как молочность. Так как, безусловно, высокая энергия роста является условием получения животных с большой живой массой в молодом возрасте.

В дальнейшем при выращивании до 15-месячного возраста, наибольшей относительной скоростью роста характеризовались бычки I группы, что обусловлено влиянием генетических факторов формирования продуктивности.

В целом за весь период выращивания от рождения до 15 мес наибольшим значением относительной скорости роста отличались бычки III группы, сохраняя потенциал продуктивности, полученный при выращивании на подсосе под высокомолочными матерями до отъема. Напротив, наименьшую величину изучаемого показателя имели их сверстники из II группы.

Снижение относительной скорости роста и коэффициента прироста живой массы подопытных животных с возрастом обусловлено определенным затуханием процессов, протекающих в протоплазме клеток растущего организма, повышением доли дифференцированных клеток и тканей, а также увеличением содержания резервных веществ (табл. 20).

Таблица 20 – Коэффициент увеличения живой массы бычков по сравнению с новорожденными

Группа	Возраст, мес		
	7	8	15
I	6,81	7,46	14,67
II	6,70	7,39	14,30
III	8,07	8,74	16,32
IV	7,42	8,16	15,74
V	6,89	7,83	15,01

Таким образом, характер изменения относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы бычков изучаемых групп имеет ту же закономерность, что и динамика среднесуточного прироста живой массы

по возрастным периодам. Динамика разницы в живой массе между группами по периодам выращивания представлена в приложении 7.

Для более полного представления о развитии бычков-потомков коров, различающихся по продуктивной ценности, нами были рассчитаны среднесуточный прирост живой массы. При изучении динамики среднесуточного прироста отмечена неодинаковая скорость весового роста у бычков-потомков коров различной продуктивной ценности (табл. 21).

Таблица 21 – Изменение среднесуточного прироста живой массы бычков по возрастным периодам, г ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес	Группа				
	I	II	III	IV	V
0-7	839±28,74	808±23,48	976±27,49	861±23,76	793±21,47
0-8	787±16,64	735±25,15	902±19,42	810±13,74	776±17,35
7-15	927±10,68	842±20,12	930±18,38	930±20,88	893±21,13
8-15	1002±22,11	902±21,24	1005±22,97	978±29,48	930±25,96
0-15	887±18,09	813±19,12	950±20,66	889±20,55	848±27,49

Разная способность реализации продуктивного потенциала коров-матерей выявлена уже на первом этапе выращивания от рождения до отъема телят от матерей.

При этом более высокой интенсивностью роста в этот период характеризовались бычки-потомки коров III группы. В данном случае потенциал продуктивности коров-матерей классов элита и элита-рекорд по молочности более выражено проявляется в показателях среднесуточного прироста их потомков. Преимущество бычков III группы над сверстниками V группы по величине изучаемого признака составляло 183 г (18,7 %, $P > 0,999$), бычки остальных групп занимали промежуточное положение.

Данные среднесуточного прироста живой массы показывают, что полученные результаты неоднородны по разным возрастным периодам и подопытным группам.

3.4.2. Изменение линейных промеров и особенности формирования телосложения животных

При фенотипической оценке племенных и продуктивных качеств животных для установления особенностей их телосложения мы пользовались цифровыми данными основных линейных промеров статей в отдельные возрастные периоды. В нашем исследовании уже в раннем возрасте проявились своеобразные особенности экстерьера бычков полученных от коров различной продуктивной ценности.

Новорожденные бычки, происходящие от коров элита-рекорд и элита по живой массе характеризовался большими размерами статей тела – особенно высоты в холке, высоты в крестце, косой длины туловища по сравнению с сверстниками из других групп (табл. 22). Наибольшее превосходство по основным промерам бычков-потомков самых тяжеловесных коров установлено над сверстниками из II группы – 2,2-3,8 см (3,6-5,1 %, $P > 0,95-0,999$).

Следует также отметить, что по большинству промеров межгрупповые различия во III, IV и V группах были несущественными.

В тоже время уже к возрасту отъема картина становится несколько иной. Установлено заметное преимущество бычков от коров элита-рекорд и элита по молочности над сверстниками других групп. Минимальным значением промеров характеризовались бычки, происходящие от коров живой массой I класса.

При дальнейшем выращивании в условиях испытательной станции по племенной оценке установленные различия по промерам между бычками от разных коров по продуктивности и комплексной оценке сохранялись. В изучаемые возраста значительно выделялись по развитию экстерьера животные-потомки от элита-рекорд и элита по молочности коров.

Животные-потомки от высокомолочных коров характеризовались хорошей выраженностью мясных форм, объемной грудью, развитой холкой, спиной, поясницей. У них крепкий костяк, гармонично развиты основные стати экстерьера.

Таблица 22 – Промеры подопытных бычков, см ($X \pm S_x$)

Возраст, мес	Высота в		Обхват груди	Ширина		Глубина груди	Полуобхват зада	Обхват пясти	Косая длина туловища
	холке	крестце		груди	в макло- ках				
I группа									
новорожд.	70,5±0,28	74,8±0,58	74,0±0,44	15,0±0,22	13,0±0,22	26,5±0,13	38,5±0,28	10,0±0,06	60,0±0,41
8	100,0±0,49	103,6±0,59	132,0±0,86	30,0±0,38	30,0±0,38	45,0±0,14	86,5±0,75	15,4±0,04	106,0±0,64
12	116,0±1,04	119,0±1,04	168,0±1,34	36,0±0,73	36,8±0,70	53,5±0,19	101,0±0,40	18,0±0,04	133,0±0,60
15	122,0±1,56	125,0±1,01	180,0±1,34	41,0±0,73	42,4±0,70	58,0±0,21	108,0±0,56	18,8±0,06	140,0±0,62
II группа									
новорожд.	67,7±0,56	71,0±0,52	70,0±0,56	14,0±0,41	13,0±0,41	25,0±0,27	36,5±0,52	9,8±0,09	57,8±0,56
8	96,0±0,66	99,5±0,83	124,5±0,75	27,0±0,49	28,0±0,49	42,2±0,16	82,0±0,49	15,3±0,18	98,0±0,84
12	108,0±0,8	112,0±0,80	158,0±0,98	33,0±0,54	33,6±0,61	49,0±0,24	94,0±0,6	17,0±0,17	124,0±1,00
15	115,0±0,87	119,6±1,04	170,0±0,98	36,0±0,58	37,0±0,51	53,0±0,26	101,0±0,78	18,2±0,17	133,0±1,04
III группа									
новорожд.	68,5±0,59	72,5±0,59	74,0±0,41	15,0±0,7	14,0±0,27	26,5±0,14	37,5±0,47	10,0±0,06	61,0±0,47
8	101,5±0,67	106,0±0,62	135,5±0,77	33,0±0,49	33,0±0,41	47,0±0,16	89,0±0,49	15,6±0,09	108,0±0,49
12	119,5±1,12	124,0±1,15	174,0±1,53	41,0±0,64	42,0±0,64	55,6±0,15	105,0±0,66	18,5±0,07	136,0±0,58
15	125,0±0,75	128,5±0,90	188,0±1,53	45,0±0,75	48,0±0,75	60,0±0,17	112,0±0,58	19,5±0,07	144,0±0,76
IV группа									
новорожд.	67,8±0,43	72,0±0,47	71,0±0,54	14,0±0,35	13,0±0,35	25,0±0,13	37,0±0,49	9,8±0,06	58,0±0,62
8	99,0±0,60	102,0±0,47	129,6±1,70	29,8±0,64	30,0±0,60	44,0±0,21	87,0±0,52	15,3±0,06	104,6±0,39
12	114,0±0,49	117,0±0,49	165,0±1,31	37,0±0,62	37,0±0,62	52,8±0,22	102,0±0,31	18,0±0,05	132,5±0,47
15	119,0±0,35	123,5±0,39	179,0±1,31	41,0±0,62	42,6±0,61	56,5±0,22	109,0±0,27	19,0±0,05	140,0±0,54
V группа									
новорожд.	69,5±0,59	73,0±0,52	72,5±0,63	14,0±0,31	13,0±0,24	25,5±0,19	37,5±0,36	10,0±0,05	59,0±0,70
8	97,0±0,78	99,0±0,78	127,5±2,20	28,0±0,35	28,2±0,37	42,0±0,13	83,0±0,27	15,1±0,09	101,0±0,58
12	109,8±0,78	116,0±0,8	161,0±1,8	33,0±0,54	34,0±0,58	49,0±0,14	96,7±0,49	17,4±0,08	126,0±0,72
15	117,0±0,81	122,6±0,91	174,0±4,94	37,0±0,62	38,0±0,62	54,0±0,13	103,5±0,52	17,4±0,07	135,0±0,54

К концу опыта они же более заметно превосходили сверстников из других групп по всем изучаемым промерам. При этом преимущество выявлено по кривой длине туловища на 4,0-11,0 см (2,9-8,3 %; $P > 0,999$), объёму груди – на 8,0-18,0 см (4,4-10,6 %; $P > 0,99$), по высоте в холке – на 3,0-11,0 см (2,5-8,7 %; $P < 0,95$, $P > 0,999$), крестце – на 3,5-8,9 см (2,8-7,4 %; $P > 0,95-0,999$), полуобъёму зада – на 3,8-11,0 см (2,8-10,9 %; $P > 0,999$), по ширине груди за лопатками – 4,0-9,0 см (2,6-12,1 %; $P > 0,99-0,999$), глубине груди – на 2,0-7,0 см (3,5-13,2 %; $P > 0,999$), ширине в маклоках – на 536-11,0 см (13,2-29,7 %; $P > 0,999$), объёму пясти – 0,5-2,1 см (2,6-12,1 %; $P > 0,999$).

Подопытные животные внутри групп сравнительно однородны по экстерьеру, о чём свидетельствует низкий коэффициент изменчивости оценки развития промеров с возрастом.

Характер изменения величины промеров у бычков от разных групп матерей по продуктивности и племенной ценности во все возрастные периоды в основном соответствовал динамике живой массы подопытных животных. Бычки с более высоким приростом живой массы отличались и более высокими показателями статей тела.

Анализируя показатели соотношения промеров с увеличением возраста следует отметить, независимо от групповой принадлежности величины индексов растянутости, грудного, костистости, массивности, сбитости, мясности, глубокогрудости, широкогрудости, широкотелости увеличивались, а индексов перерослости, высоконогости (длинноногости), тазогрудного и комплексного уменьшались (табл. 23).

Между подопытными бычками-потомками от коров разной продуктивной и племенной ценности по величине изучаемых индексов существенных различий не установлено, хотя по наиболее характерным для мясного скота они соответствовали животным с высокой живой массой. Особенно заметная разница была выявлена в пользу бычков-потомков от коров элита-рекорд и элита по молочности по индексам: грудной, широкотелости, глубокогрудости, массивности.

Таблица 23 – Индексы телосложения новорожденных бычков и в возрасте 15 мес, %

Индекс	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	ново-рожд.	15 мес								
Длинноногости	62,41	52,45	63,30	53,84	61,31	52,00	63,12	52,52	63,07	54,78
Растянутости	85,10	114,75	84,89	115,38	89,05	115,20	85,54	117,64	85,37	115,65
Тазогрудной	115,38	96,69	107,69	97,36	107,14	93,75	107,69	96,24	107,69	97,29
Грудной	56,60	70,68	54,90	68,51	56,60	75,00	56,0	72,56	56,0	69,23
Сбитости	123,33	128,57	122,88	128,88	121,31	130,55	122,41	127,85	121,10	129,32
Перерослости	106,09	102,45	105,03	104,78	105,83	102,80	106,19	103,78	104,87	104,00
Костистости	14,18	15,40	14,38	15,72	14,59	15,60	14,45	15,96	14,47	15,82
Массивности	104,96	147,54	104,31	148,71	108,02	150,40	104,71	150,42	103,39	149,56
Широкотелости	21,45	31,83	21,01	29,76	22,39	34,57	21,46	32,27	21,51	29,43
Мясности	54,60	88,52	53,95	88,46	69,34	89,60	54,57	91,59	53,91	87,82
Широкогрудости	21,27	33,60	20,14	31,62	21,89	36,00	20,64	34,45	20,67	31,30
Глубокогрудости	37,58	47,54	36,69	46,15	38,68	48,00	36,87	47,47	36,92	45,21
Комплексный	201,27	146,92	202,51	150,44	196,11	141,45	201,83	145,65	202,57	150,04

При интенсивном выращивании у них формировался тип телосложения с хорошо выраженными мясными формами.

Таким образом, проведенный анализ особенностей экстерьера подопытных бычков показал, что все исследуемые животные нормально развивались, отражая общие закономерности онтогенеза. При этом бычкам-потомкам коров, различающихся по продуктивной ценности, были присущи некоторые особенности. В частности, бычков III группы по ряду экстерьерных признаков можно определить, как наиболее полно характеризующих лучшую мясную продуктивность и желательный тип телосложения в племенном мясном скотоводстве. Это также позволяет сделать вывод о положительном влиянии высокой молочности коров на развитие пропорционального телосложения и лучшую выраженность развития грудной, спинной и поясничной частей туловища.

Поскольку в настоящее время наиболее перспективным в мясном скотоводстве является высокорослый тип животных, зооветспециалисты племензавода учитывают это при отборе ремонтного молодняка.

3.5. Интерьерные особенности бычков герефордской породы

3.5.1. Динамика гематологических показателей

Процессы жизнедеятельности организма, а также его физиологические функции во многом характеризуются биохимическим и морфологическим составом крови.

Изучение уровня и направленности обменных процессов в организме животных под воздействием генотипических и паратипических факторов представляют большой практический интерес. Наиболее полно раскрыть возможности животных и управлять селекцией для формирования желательных конституциональных типов животных позволяет обширная физиологическая оценка.

Белок и его фракции являются важнейшей составной частью сыворотки крови. У бычков-потомков матерей, различающихся по продуктивной ценно-

сти, отмечался одинаковый характер изменения содержания общего белка в сыворотке крови в возрастном аспекте (табл. 24). При этом установлено повышенное его содержание у более тяжеловесных бычков во все периоды, что является биохимическим подтверждением более высокого среднесуточного прироста живой массы.

Таблица 24 – Биохимический состав сыворотки крови бычков ($\bar{x} \pm S_x$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Зима					
Общий белок, г/л	77,56±1,40	76,73±2,15	77,6±2,74	72,33±1,42	74,16±1,33
Альбумины, г/л	44,62±0,23	45,16±0,21	44,29±0,19	44,69±0,17	44,86±0,21
Глобулины, всего, г/л	54,56±2,02	54,83±2,25	55,70±2,46	55,29±1,90	55,12±1,98
α	12,00±0,32	12,54±0,26	12,76±0,30	12,85±0,28	12,26±0,32
β	16,97±0,38	17,74±0,35	18,41±0,73	17,86±0,83	18,15±0,72
γ	25,59±0,35	24,55±0,06	24,53±0,41	24,58±0,39	24,71±0,43
A/G	0,82±0,05	0,82±0,08	0,79±0,11	0,80±0,07	0,81±0,05
Витамин А, ммоль/л	3,60±0,42	4,26±0,37	3,45±0,08	3,31±0,37	3,87±0,21
Каротин, ммоль/л	0,75±0,03	0,74±0,03	0,74±0,03	0,85±0,01	0,79±0,03
Лето					
Общий белок, г/л	75,93±0,11	79,06±1,31	80,2±0,75	79,66±0,83	74,93±0,38
Альбумины, г/л	43,63±0,32	42,95±0,17	42,35±0,02	43,23±0,12	43,66±0,25
Глобулины, всего, г/л	56,62±2,62	57,31±2,06	57,94±1,66	56,62±1,78	56,03±2,24
α	13,22±0,29	13,83±0,38	13,63±0,38	13,29±0,50	13,06±0,74
β	16,85±0,53	17,76±0,37	19,68±0,41	17,74±0,31	16,78±0,08
γ	26,55±0,49	25,72±0,18	24,63±0,04	25,59±0,08	26,19±0,45
A/G	0,77±0,05	0,74±0,09	0,73±0,12	0,76±0,03	0,78±0,10
Витамин А, ммоль/л	4,01±0,03	3,87±0,07	4,19±0,01	3,91±0,11	4,11±0,03
Каротин, ммоль/л	0,82±0,27	1,07±0,16	1,2±0,22	0,68±0,08	0,72±0,05

Превышение по этому показателю бычков III группы над сверстниками составляло 0,04-5,27 г/л зимой и 0,54-5,25 г/л – в летний период.

Альбумины и глобулины – основные виды белков, принимающих участие в обмене веществ в организме животных. С интенсивностью роста живой массы бычков связано содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови. При более высоком уровне альбуминов выше и среднесуточные приросты живой массы у бычков. Видимо, это связано с выполняемой ими функцией, состоящей в связывании и транспортировке питательных веществ. Межгрупповые различия по данному признаку были несущественными и статистически недостоверными. С возрастом отмечалось сохранение повышенного уровня альбуминов у бычков I группы, что объясняется наследственной особенностью.

Определенные различия обнаружены нами по концентрациям глобулинов. Изменения в его содержании объясняются иммунобиологической реакцией организма на условия окружающей среды. Отмечался повышенный уровень содержания β и γ -глобулинов у подопытных бычков I и V групп, что в определенной степени может указывать на активность процесса жиरोобразования в возрастном аспекте. Различия по концентрации витамина А и каротина между группами были минимальными.

В зависимости от сезона года, физиологического состояния и живой массы животных количество эритроцитов варьировалось в пределах $6,29-7,27 \times 10^{12}/л$, гемоглобина – от 99,33 до 126,66 г/л, лейкоцитов – от $6,28-7,23 \times 10^9/л$. При этом было замечено, что более крупные бычки в контрастные по температурному режиму периоды имели более повышенное содержание гемоглобина и эритроцитов в крови (табл. 25).

Превосходство бычков III группы над сверстниками по этим показателям составляло 6,00-19,33 г/л (5,05-16,29 %) и $0,37-0,98 \times 10^{12}/л$ (5,1-13,5 %). Всё это указывает на более высокий уровень обмена веществ у более крупных, тяжеловесных животных, что подтверждается их превосходством по интенсивности среднесуточного прироста.

Таблица 25 – Морфологический и биохимический состав крови ($\bar{x} \pm S_x$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Зима					
Гемоглобин, г/л	112,66±0,54	104,66±1,08	118,66±1,44	109,33±0,54	99,33±0,54
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,90±0,20	6,44±0,19	7,27±0,08	6,58±0,12	6,29±0,01
Лейкоциты, $10^9/л$	6,99±0,08	7,23±0,08	6,9±0,02	6,98±0,04	7,05±0,07
Кальций, ммоль/л	2,55±0,04	2,51±0,05	2,55±0,02	2,56±0,01	2,53±0,01
Фосфор, ммоль/л	2,00±0,08	1,92±0,11	2,0±0,07	2,1±0,02	2,07±0,05
Кислотная емкость, ммоль/л	116,66±1,36	118,33±1,36	115,0±2,35	116,66±1,36	118,33±1,36
Лето					
Гемоглобин, г/л	125,33±0,54	123,33±0,54	126,66±0,54	124,66±1,08	121,33±1,08
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,54±0,12	6,50±0,04	6,88±0,09	6,59±0,15	6,31±0,10
Лейкоциты, $10^9/л$	6,28±0,02	6,33±0,13	6,43±0,16	6,58±0,11	6,50±0,10
Кальций, ммоль/л	2,60±0,04	2,56±0,01	2,65±0,02	2,60±0,02	2,65±0,02
Фосфор, ммоль/л	2,18±0,02	2,19±0,02	2,25±0,04	2,11±0,01	2,25±0,04
Кислотная емкость, ммоль/л	123,33±1,36	123,33±1,36	118,33±1,36	120,00±2,35	123,33±1,36

Различия по концентрации лейкоцитов в крови животных были статистически недостоверными. По содержанию кальция и фосфора существенных межгрупповых различий не установлено. С возрастом отмечалась тенденция снижения этих показателей.

В целом, показатели крови у подопытных бычков разных групп были в пределах физиологической нормы.

Усиленное накопление белка и жира в мышечной ткани, установленное у бычков III группы, сопровождалось высоким альбуминово-глобулиновым соотношением. В процессах обмена белков большую роль играют ферменты переаминирования – аспартат-аминотрансфераза (АСТ) и аланин-аминотрансфераза (АЛТ), которые осуществляют обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты.

Так, высокорослые, более крупные бычки III группы превосходили сверстников по активности ферментов переаминирования (табл. 26).

Таблица 26 – Активность ферментов переаминирования сыворотки крови бычков, ммоль/ч.л ($\bar{x} \pm S_x$)

Фермент переаминирования	Группа				
	I	II	III	IV	V
Зима					
АСТ	1,23±0,14	1,15±0,11	1,35±0,07	1,24±0,08	1,22±0,04
АЛТ	0,64	0,58	0,68	0,66	0,64
Лето					
АСТ	1,15±0,10	1,09±0,10	1,26±0,12	1,19±0,04	1,15±0,06
АЛТ	0,56	0,50	0,56	0,54	0,52

В зимний период преимущество бычков III группы над сверстниками по содержанию АСТ составляло от 0,11 до 0,20 ммоль/ч.л (8,14-14,8 %), в летний оно составляло от 0,07 до 0,17 ммоль/ч.л (5,5-13,5 %). Содержание АЛТ в зимний период было в пределах 0,02-0,1 ммоль/ч.л, а летом – 0,02-0,06 ммоль/ч.л.

С возрастом активность АСТ и АЛТ изменялась – уровень трансаминаз у молодняка всех групп уменьшался, а минимальный уровень отмечался у бычков II группы.

Из вышеизложенного мы можем видеть, что динамика активности аминотрансфераз согласуется с изменением среднесуточного прироста живой

массы у подопытных бычков. Установлено, что наибольшей величине прироста живой массы соответствовал и более высокий уровень процессов переамирирования в сыворотке крови животных разных групп. Динамика активности АСТ в основном происходит параллельно с изменением уровня активности АЛТ. Но величина активности первой выше, чем второй. У бычков II группы менее интенсивный прирост живой массы сопровождался наиболее низкими показателями активности АСТ и АЛТ среди всех подопытных животных.

3.5.2. Показатели естественной резистентности

Успешное развитие мясного скотоводства во многом зависит от приспособленности животных к природно-климатическим условиям зоны разведения. При отборе тестов для оценки защитных приспособлений организма бычков мы учитывали данные многих авторов о неспецифической резистентности организма, которая определяется степенью развития клеточных и гуморальных факторов защиты организма.

Состояние естественной резистентности оценивали по бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК), содержанию лизоцима, бета-лизинов, а также изменении их количества в связи с возрастом и сезоном года (табл. 27).

Анализируя полученные данные бактерицидной активности сыворотки крови у молодняка от разных коров по продуктивности и племенной ценности, следует отметить ее высокие показатели в летний период (65,9-67,72 %), а минимальный уровень (62,25-63,17 %) отмечен зимой. Летом бычки, происходящие от коров племенной ценности на уровне требования I класса, по этому показателю превосходили своих сверстников на 0,13-1,82 % при максимальном уровне БАСК, а в зимний период, при минимальном значении БАСК во всех группах, преимущество по этому показателю было на стороне бычков от самых высокомолочных коров – 0,11-0,92 %.

Таблица 27 – Показатели естественной резистентности ($\bar{x} \pm S_x$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Зима					
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	62,74±1,09	63,06±0,87	63,17±0,30	62,81±1,05	62,25±1,25
Лизоцим, мкм/мл	2,98±0,01	2,76±0,10	3,03±0,23	3,35±0,14	3,20±0,26
Бета-лизины, %	11,22±0,72	10,33±0,40	9,90±0,16	11,67±0,45	10,56±0,60
Лето					
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	66,25±0,46	67,59±0,24	66,34±0,50	65,9±0,21	67,72±0,80
Лизоцим, мкм/мл	3,08±0,06	3,03±0,04	3,00±,002	2,96±0,02	3,01±,005
Бета-лизины, %	10,40±0,73	9,33±0,11	11,10±0,72	11,12±0,33	11,37±0,42

Сопоставляя цифровые данные бактерицидной активности сыворотки крови по периодам опыта, установлено, что наименьшей она была зимой и колебалась по группам от 62,25 до 63,17 %. Летом она несколько увеличилась и составила 65,90-67,72 %. Это обусловлено видимо тем, что молодняк летом получал более полноценный рацион включая зеленый корм, богатый макро- и микроэлементами. В этот период подопытные животные в большей степени подвергались воздействию инсоляции, что также способствовало активному протеканию обменных процессов.

Лизоцимы являются одним из важных факторов неспецифической резистентности организма, для определения действия меняющихся погодных факторов на растущий молодняк. Наиболее высокая лизоцимная активность сыворотки крови бычков отмечена зимой – 2,76-3,35 мкм/мл. Достоверных межгрупповых различий по этому показателю не установлено, что является доказательством хорошей приспособленности всех бычков, происходящих от герефордских коров разной племенной ценности.

Изменение содержания бета-лизинов в сыворотке крови носило волнообразный характер с увеличением зимой и снижением в летний период. Отличительной особенностью активности бета-лизинов является их возрастание более выраженной реакцией на нарушение постоянства внутренней среды. Высокая активность отмечена у бычков I группы зимой и молодняка V группы летом, что указывает на снижение защитных сил организма животных этих групп в данный период.

Таким образом, естественная резистентность у бычков-потомков коров, различающихся по продуктивной ценности была на достаточно высоком уровне. При этом животные групп от самых высокомолочных коров отличались более повышенными иммунобиологическими показателями. Здесь прослеживается лучшая устойчивость их к применяемой технологии содержания и кормления.

3.5.3. Физиологические показатели по сезонам года

Для обоснования системы содержания скота по отдельным технологическим периодам выращивания был изучен характер изменения клинических показателей у бычков герефордской породы в сухостепной зоне Южного Урала (табл. 28).

Температура тела подопытных животных была более постоянна. Ее величина в зимний и летний периоды изменялась на 0,1-0,2 градуса Цельсия. Повышение данного показателя в летний период можно объяснить высокой температурой окружающего воздуха. Установлено, что с возрастом у бычков всех групп частота пульса снижалась. Так, зимой, в возрасте 9мес, эта величина составляла 76,3-77,3 ударов в минуту, а к 15-месячному возрасту (лето) происходило уменьшение до 71,0-73,0 ударов в минуту. Также наблюдалось влияние сезона года. В летний период, вследствие высокой температуры наружного воздуха температура тела подопытных бычков повышалась. Зимой частота пульса у всех групп бычков была учащенная, в результате приток

крови к периферическим частям туловища усиливался, что благоприятствовало лучшей тепловой равновесии.

Таблица 28 – Изменение частоты пульса, дыхания и температуры тела бычков по сезонам года

Группа	Сезон года			
	зима		лето	
	показатель			
	$\bar{x} \pm S_x$	C_v	$\bar{x} \pm S_x$	C_v
Частота пульса, ударов в мин.				
I	76,3±0,31	1,23	71,3±0,51	1,32
II	77,0±0,72	2,80	71,0±0,67	1,15
III	77,3±0,56	2,19	73,0±0,47	1,93
IV	76,6±0,15	0,61	71,6±0,35	0,65
V	77,3±0,95	3,70	72,6±0,15	0,64
Частота дыхания, движений в мин.				
I	20,3±0,31	4,63	35,3±0,41	3,52
II	20,3±0,15	2,31	35,3±0,31	2,66
III	21,6±0,46	2,17	36,6±0,42	3,40
IV	20,6±0,31	4,56	36,0±0,27	2,26
V	20,0±0,54	8,16	35,6±0,41	3,49
Температура тела, °С				
I	38,9±0,08	0,64	39,1±0,07	0,52
II	38,9±0,04	0,32	39,1±0,03	0,21
III	39,1±0,10	0,75	39,3±0,04	0,32
IV	38,8±0,10	0,79	38,9±0,09	0,67
V	39,1±0,12	0,98	39,2±0,08	0,67

Температура на открытом воздухе в часы измерения по периодам проведения опыта колебалась зимой от -21 до -25 °С и летом от +27 до +32 °С. Относительная влажность была соответственно 67-75 % и 25-32 %. Необходимо отметить, что бычки от коров с высокой молочностью характеризовались повышенной частотой пульса.

Частота дыхания является достаточно надежным критерием в оценке скота по приспособленности к условиям окружающей среды. По данному изучаемому показателю заметных различий между группами бычков не было обнаружено. В более общем плане следует отметить, что частота дыхания подвержена в большей степени межсезонному изменению температурного

режима внешней среды. Высокая летняя температура атмосферного воздуха вызывала увеличение частоты дыхания. У наблюдаемых животных изучаемый показатель увеличивался в летний период по сравнению с зимним на 69,4-78,0 %. В холодное время года (зимой) при минусовых температурах окружающего воздуха отмечался меньший ритм дыхания.

Клинико-физиологическое состояние организма подопытных животных было в пределах физиологической нормы. Достоверных межгрупповых различий по характеру изменения клинических показателей у бычков, происшедших от коров герефордской породы различной продуктивной и племенной ценности не установлено. Клинико-физиологические показатели наблюдаемых животных подтверждают их высокую адаптационную способность к резко-континентальному климату Южного Урала.

3.5.4. Характеристика волосяного покрова

Волосяной покров, защищающий организм животных от излишней теплоотдачи, в процессе адаптации животных к условиям окружающей среды играет важную роль. Его защитные функции, помимо защиты от потерь тепла, заключаются также в наличии теплоизоляционного слоя воздуха в его толще, тормозящего теплоотдачу и охлаждение организма.

У бычков герефордской породы установлено хорошо заметное сезонное изменение характера волосяного покрова. Линька животных проходила в обычные для зоны Южного Урала сроки. Полная физиологическая линька бычков завершилась к середине июля. Сбрасывание волосяного покрова протекало в определенном порядке: начиналось на голове, с шеи переходило на плечи, затем продолжалось в области холки, спины, поясницы и крестца, откуда распространялось на грудь и заканчивалось на брюшной части туловища. Межгрупповых различий по смене волос установлено не было.

Полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии сезона года на показатели развития волосяного покрова (табл. 29). У бычков разных групп наблюдалась почти одинаковая выраженная сезонность свойств волос.

Таблица 29 – Показатели волосяного покрова по сезонам года ($\bar{x} \pm S_x$)

Группа	Показатель		
	масса, мг	длина, мм	густота, шт
Зима			
I	79,3±0,54	28,6±0,25	1781±18,88
II	77,9±0,61	28,1±0,19	1728±22,33
III	81,2±0,47	28,4±0,26	1801±21,03
IV	79,1±0,66	28,5±0,24	1792±18,64
V	79,1±0,88	27,8±0,33	1816±22,89
Лето			
I	21,9±0,26	12,2±0,14	1058±11,39
II	21,4±0,25	12,0±0,11	1022±8,28
III	22,1±0,28	12,4±0,13	1071±13,98
IV	21,8±0,26	12,3±0,12	1060±15,62
V	21,7±0,30	12,2±0,18	1041±11,34

Летом волосяной покров значительно реже, легче и короче, в его структуре преобладает остевой волос, в основном за счет сокращения удельного веса пуха. При этом улучшается теплообмен организма животного и окружающей среды главным образом улучшением кожного испарительного сокращения. К наступлению зимнего периода происходил активный рост волосяного покрова, что связано с защитной функцией организма от неблагоприятных условий внешней среды и проявлением его адаптационной пластичности при изменении этих условий.

В зимний период масса волоса с 1 см^2 поверхности кожи по сравнению с летним периодом была выше на 56,5-59,1 мг ($P > 0,95$), преимущество по длине составило 15,8-16,2 мм и густоте – 706-745 шт.

Выявлены некоторые межгрупповые различия по показателям волосяного покрова. Бычки III и IV групп отличались наибольшей массой волоса с 1 см^2 кожи. Волосяной покров у них был длиннее и гуще. Эти показатели были наиболее выражены у бычков III группы. По массе волос с единицы площади они превосходили сверстников других групп на 1,9-3,3 мг (2,3-4,1 %; $P < 0,95$). По длине волос имели преимущество перед сверстниками бычки I группы и превосходили их на 0,1-0,8 мм (0,3-2,8 %; $P < 0,95$). Самый густой волос имели

бычки V группы, преимущество над сверстниками – 15-88 шт. (0,8-4,8 %; $P < 0,95$).

В летний период межгрупповые различия по массе, длине и густоте волос на 1 см^2 были несущественны и статистически недостоверны.

В зимний период наблюдалось заметное уменьшение удельного веса ости, повышение содержания пуховых волос, это обеспечивает хорошую тепловую изоляцию от потери тепла и проникновения холода. А короткий и редкий волосяной покров, состоящий в основном из остевого волоса, способствует лучшему теплообмену между организмом и внешней средой в летний период, предохраняет животных от чрезмерного перегрева.

Таким образом, животные всех подопытных групп обладали хорошо развитым волосяным покровом. К зиме молодняк обрастал густым волосом, в котором содержалось достаточно пуха, что является одним из признаков адаптационной пластичности организма при изменении факторов окружающей среды в различные сезоны года.

3.6. Оценка бычков по собственной продуктивности

Различная продуктивная ценность коров-матерей способствовала проявлению особенностей хозяйственно-полезных признаков у бычков при испытании по собственной продуктивности (табл. 30). Так, анализ живой массы в возрасте 8 мес свидетельствует, что большими ее показателями характеризовались бычки, полученные от коров с молочностью класса элита и элита-рекорд – преимущество над сверстниками составило 23-42 кг (10,2-20,4 %; $P > 0,95$).

В возрасте 15 мес разница была более существенной и составила 30-64,1 кг (6,6-16,1 %; $P > 0,999$). При этом индекс по изучаемому показателю у бычков III группы был больше, чем у сверстников на 6,8-15,1 единиц. Следует отметить, что потомки коров с живой массой элита и элита-рекорд в этом возрасте уступали им по массе тела на 27,4 кг (5,9 %), а по индексу – на 6,5 единиц.

Таблица 30 – Результаты оценки бычков по собственной продуктивности

Но- мер груп- пы	Живая масса в возрасте 8 месяцев, кг		Живая масса в возрасте 15 месяцев		Среднесу- точный прирост с 8- до 15 месячного возраста		Затрачено кормов на 1 кг прироста		Прижизнен- ная оценка мяс- ных качеств		Выражен- ность типа телосложе- ния, экстерь- ер в возрасте 15 месяцев		Комплексный класс
	кг	индекс, %	кг	ин- декс, %	г	ин- декс, %	кормо- вых единиц	ин- декс, %	балл	индекс, %	сумма баллов	индекс, %	
1	220,9	99,1	434,5	101,4	1002	104,0	7,8	103,8	54,0	100,8	16,8	99,4	101,4
2	205,6	92,2	397,8	92,8	902,0	93,6	8,5	95,1	52,0	97,0	14,1	83,4	92,4
3	247,6	111,0	461,9	107,9	1005	104,4	7,9	102,8	55,0	102,6	19,1	113,0	107,0
4	224,6	100,7	433,0	101,1	978,0	101,5	8,0	101,2	54,0	100,8	17,2	101,8	101,1
5	216,3	97,0	414,5	96,7	930,0	96,5	8,4	96,3	53,0	98,9	17,1	101,2	97,8
X	223,0	100,0	428,3	100,0	963,0	100,0	8,1	100,0	53,6	100,0	16,9	100,0	

По среднесуточному приросту в период с 8 до 15 мес бычки, полученные от матерей I класса по живой массе, уступали сверстникам на 28-103 г (3,0-10,2 %). Молодняк I и III групп характеризовался большей интенсивностью роста и превосходил бычков V группы на 72-75 г (7,7-8 %). Соответственно и индекс у них был больше на 7,5-7,9 %.

Важным селекционным признаком в мясном скотоводстве является оплата корма приростом, величина которого в определенной степени характеризует экономическую эффективность скотоводства. Следует отметить, что большим абсолютным приростом за период испытания отличались бычки III группы – 214 кг. При этом затраты корма на 1 кг прироста у них были меньше, чем у сверстников, на 0,1-0,6 корм. ед. В связи с этим, индекс за величину изучаемого признака у этих бычков, полученных от матерей класса элита и элита-рекорд по живой массе и молочности, был выше на 1,6-7,7 единиц.

Оценка прижизненных мясных качеств свидетельствует, что все подопытные животные имели стати тела, типичные для мясного скота – туловище достаточно растянутое и широкое, задняя его треть хорошо заполнена мускулатурой, с выполненными окороками. Оценка мясных качеств у бычков подопытных групп находилась в пределах 52-55 баллов.

Выраженность типа телосложения и экстерьер определяли с учетом высоты в крестце и балльной оценки экстерьера. За высоту в крестце большую балльную оценку получили бычки III группы. Этот промер у них составил в среднем 128 см и оценивался 10 баллами. Меньшими показателями характеризовались бычки II группы – 119 см и оценка составляла 8 баллов. Следовательно, максимальную сумму баллов получили бычки от коров с высокой молочностью, преимущество по этому показателю над сверстниками находилось в пределах 1,9-5,0 баллов, по индексу – 11,2-29,6 %.

На основании результатов испытания по собственной продуктивности были отобраны ремонтные бычки с высокими показателями продуктивности. Так, бычки №1037, 1765 и 1067 имели среднесуточный прирост 1075-1098 г, живую массу в 15 мес 491-504 кг и высоту в крестце 126-133 см.

Общая оценка по комплексу признаков выше была у бычков I и III групп – на 4-12 балла больше, чем у сверстников. При этом они были оценены классом элита-рекорд.

Величина комплексного индекса большей была у бычков III группы, разница по сравнению со сверстниками составляла 5,9-14,6 единиц.

Таким образом, результаты испытания бычков по собственной продуктивности свидетельствуют, что потомки коров по молочности класса элита и элита-рекорд лучшими были не только в период отъема в возрасте 7 мес, но и при дальнейшем выращивании. В период до 15 мес они характеризовались большей интенсивностью роста и конечной живой массой, лучшей выраженностью типа телосложения и мясными формами, при этом затраты корма у них были меньше, чем у сверстников. В результате эти животные были оценены высшим бонитировочным классом и большим селекционным индексом.

3.7. Экономическая эффективность выращивания бычков

При проведении опыта определялась эффективность выращивания бычков на племенные цели. Структура затрат по группам отличалась несущественно. При сложившемся кормлении более половины затратных составляющих распределялись на корма.

Значительно высокие затраты кормов на единицу прироста живой массы выращиваемого молодняка до 8 мес. Обусловлены тем, что они складывались из количества съеденных кормов среднегодовой коровой и теленком от рождения до 8-месячного возраста. Вместе с тем общие затраты кормов на единицу прироста живой массы тела к 15-месячному периоду заметно уменьшаются по сравнению с таковым за 8 месяцев выращивания.

Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы за период выращивания от рождения до 15 мес (с учетом затрат на содержание коров) составили у бычков от коров разных по продуктивности и племенной ценности от 13,17 до 15,22 корм. ед.

Рассматривая расход кормов за основные периоды выращивания следует отметить, что потомки от высокомолочных коров потребляя большее количество кормов, но во всех случаях превосходили сверстников из других групп по оплате корма приростом.

В связи с этим изыскание возможностей снижения себестоимости производства мясной продукции и способов их реализации за счет внутренних резервов является логичным продолжением интенсификации племенной работы в мясном скотоводстве.

Анализ полученных данных свидетельствует, что эффективность выращивания бычков от самых молочных коров классов элита-рекорд и элита существенно выше, чем сверстников, происходящих от коров живой массой элита-рекорд и элита, I класса, комплексной племенной ценностью I класса и группы коров с молочностью на уровне стандарта породы (табл. 31).

Из анализа затрат на выращивание подопытных бычков видно, что большая их часть приходится на безотъемный период, где включены и расходы на содержание среднегодовой коровы. В связи с этим себестоимость 1 ц прироста живой массы молодняка как в период от рождения до 8 мес, так и в период от рождения до 15 мес была высокой во всех группах.

Определяющим фактором улучшения себестоимости оказалась величина абсолютного прироста живой массы подопытных животных. Возрастание различий в уровне интенсивности роста существенным образом отражалось на себестоимости. Максимальному приросту живой массы соответствовала минимальная величина себестоимости прироста. Преимущество бычков, происходивших от коров элита-рекорд и элита по молочности над сверстниками других групп в увеличении живой массы на 22,2-41,5 кг (11,3-23,3 %) способствовало заметному снижению себестоимости выращивания молодняка.

При этом минимальная стоимость 1 ц прироста живой массы от рождения до 8 мес и 15 мес была у животных III группы, которая равнялась

13850,94 и 10986,59 руб соответственно, что ниже, чем у сверстников других групп на 9,6-17,8 % в 8 мес и на 5,8-13,1 % в 15 мес.

Таблица 31 – Экономическая эффективность выращивания бычков с учетом затрат на содержание коровы

Показатель	Возраст, мес	Группа				
		I	II	III	IV	V
Абсолютный прирост, кг	8	191,3	177,8	219,3	197,1	188,7
	15	404,9	370,0	433,6	405,5	386,9
Затраты кормов на 1 ц прироста, корм.ед.	8	20,98	22,47	18,36	20,39	21,25
	15	14,06	15,22	13,17	14,02	14,66
Производственные затраты, руб.	8	30147,75	29951,19	30375,11	30207,95	30096,65
	15	47349,26	46768,89	47637,87	47311,67	47131,07
Себестоимость 1 ц прироста, руб	8	15759,41	16845,44	13850,94	15326,2	15949,47
	15	11694,06	12640,24	10986,59	11667,49	12181,72
Реализационная стоимость, руб	15	49533	45349,2	52656,6	49362	47253
Прибыль, руб	15	2183,74	-1419,69	5018,73	2050,33	121,93
Уровень рентабельности, %	15	104,61	96,96	110,54	104,33	100,26

При сопоставлении себестоимости единицы прироста мясной продукции бычков при выращивании с 8 до 15 мес установлено, что она заметно меньше, чем от рождения до 8 мес и составила в I группе 8053,4 руб, во II – 8750,07 руб, III – 8052,45 руб, IV – 8207,13 руб и в V группе 8586,05 руб.

Несмотря на высокие производственные затраты на выращивание, бычки-потомки высокомолочных матерей, коров элита-рекорд и элита по молочности вследствие высокой отъемной живой массы характеризовались более высокой реализационной стоимостью, прибылью и рентабельностью.

Следует отметить, что реализационная стоимость молодняка проданного на племя была относительно высокой для всех групп и составляла 114 руб за 1 кг живой массы. Выручка от реализации подопытных бычков полностью зависела от их фактической живой массы при реализации на племя.

В результате высокой реализационной стоимости животных III группы получено прибыли на 2834,99-6438,42 руб больше, чем от сверстников других групп. В свою очередь, увеличение прибыли от реализации, обеспечило увеличение рентабельности производства на 5,93-13,58 единиц.

Согласно проведенному анализу, различия в издержках на выращивание молодняка складывалось, в основном, за счет значительных расходов на корма и оплату труда. Затраты на заработную плату зависели от абсолютного прироста живой массы по периодам выращивания. Прочие накладные расходы во всех группах были идентичными, так как подопытные бычки содержались в одинаковых технологических условиях, принятых в мясном скотоводстве.

Различия в оплате корма мясной продукцией и живой массы молодняка, происходящего от разных по продуктивной и племенной ценности коров, обуславливали различную себестоимость прироста и рентабельность производства продукции мясных коров.

3.8. Обсуждение полученных результатов

Формированию мясного скотоводства в Челябинской области способствовало разведение мясной породы – герефордской (Дудин С.Я. и др., 1973; Жожин Р.И. и др., 2002; Феклин И.Е. и др., 2005).

На развитие стад скота значительное влияние оказывает метод разведения (Ланина А.В., 1973; Петрушко С.А., 1992).

В последние годы в количественном и качественном отношении в поголовье герефордской породы происходят заметные изменения (Эрнст Л.К. и др., 2010).

Чистопородное воспроизводство животных, отвечающих требованиям желательного типа мясного скота, способствует увеличению численности поголовья герефордов отечественной селекции, отличающихся хорошей продуктивностью и приспособленностью к условиям резко континентального климата Южного Урала.

Хотя процесс чистопородного улучшения основных хозяйственно-полезных признаков животных более длителен, но надежно обеспечивает сохранность генофонда, создаются более ценные и приспособленные к условиям внешней среды племенные животные (Ерохин А.Н. и др., 1985; Попов Н.А. и др., 2003; Прохоренко П.Н., 2008).

История племенного животноводства показывает, что наибольшего качественного расцвета, наивысшей продуктивности и «долголетия» достигают те стада и породы, которые имели правильно организованную генеалогическую структуру (Кравченко Н.А., Погребняк Г.Л., 1974; Эйсер Ф.Ф., 1981). Количественная стабильность стада ОАО «Полоцкий» и значительное выращивание элитных коров и телок позволяет проводить линейное разведение.

Самой распространенной и высокопродуктивной является родственная группа герефордского быка Фордера 1915126 канадской селекции. Его потомки по типу телосложения и продуктивности отвечают требованиям модельного животного создаваемого комолого скота уральского типа герефордской породы отечественной селекции. По живой массе и молочности линейные коровы превышают требования стандарта I класса для породы и максимально приближаются к классу элита. Линия Фордера в стадах Челябинской области представлена несколькими ветвями. Используя комолых линейных быков в качестве родоначальников заводских ветвей, создается внутрилинейная структура. Достаточное поголовье комолых линейных животных в регионе позволяет целенаправленно проводить селекционную работу по выведению зонального комолого типа герефордского скота. Отбор и подбор по комолости позволил довести количество коров и телок с этим важным технологическим признаком до 66 % от общей численности маточного поголовья.

Типичность животных стада по герефордской породе и высокая бонитировочная классность характеризуют генетическую ценность скота племенного завода ОАО «Полоцкий», который представлен исключительно чистопородными животными. К высшим бонитировочным классам (элита-рекорд и элита) отнесено более 76 % животных стада, среди коров этот показатель составляет 70 %. При этом достигнуто заметное повышение и стабилизация поголовья коров на уровне 1155 голов. На самом деле численность коров герефордской породы сложилась так: 2009 – 1027, 2010 – 1092, 2011 – 1100, 2012 – 1150, в 2013 – 1155 голов соответственно. Изменения в сторону непрерывного увеличения численности коров создавали предпосылки для значительного наращивания поголовья молодняка. Например, по результатам 2013 отчетного года число полученных телок и бычков составило соответственно 582 и 591 голов.

В последние годы повысились породность и классный состав племенных животных, они стали более однородными по мясным формам. Однако молочность и особенно интенсивность роста скота герефордской породы увеличиваются медленно (Гамарник Н.Г., 2001; Инербаев Б.О., 2006).

Поэтому назрела необходимость увеличения среднесуточного прироста молодняка и улучшения окупаемости потребляемых кормов продукцией. Увеличить эффективность проводимой племенной работы возможно путем повышения точности селекционной оценки с помощью генетико-статистических методов определения особенностей формирования продуктивных качеств животных (Джуламанов К.М., Дубовскова М.П., 2000; Лазаренко В.Н., Епимахов А.И., 2005; Феклин И.Е. и др., 2011).

Нами установлено, что живая масса коров подвержена значительным колебаниям. Максимальную живую массу коровы племзавода достигают в возрасте 8 лет, но уже в возрасте 5 лет их масса от максимальной составляет 90 %, что указывает на их удовлетворительную скороспелость. Анализ данных по стаду (n=1141 гол.) показывает, что средняя живая масса составляет в возрасте 3 лет $447,0 \pm 2,99$ кг, в 4 года – $496,4 \pm 1,85$ кг, в 5 лет и старше –

547,4±0,06 кг. Эти показатели значительно превышают требования I класса (стандарта породы), максимально приближаясь к требованиям класса элита.

Зеленков П.И. (1990), Полинковский Л.И. (1993), обращают внимание, что раньше отбор в скотоводстве был направлен на получение особей с рекордной живой массой. Однако экономика требует концентрации усилий ученых, селекционеров и практиков на средних или групповых показателях продуктивности животных.

Технология содержания герефордского скота строится с учетом биологических особенностей животных мясного направления продуктивности. Коровы легко переносят периоды, когда уменьшается количество и понижается качество пастбищных кормов, зимой обрастают густым волосяным покровом, с выходом на пастбище после зимнего стойлового содержания быстро восстанавливают потери живой массы благодаря специфической особенности к компенсации роста.

Спокойный нрав герефордского скота ОАО «Полоцкий» позволяет комплектовать большие гурты, легко выполнять фиксацию при ветеринарных обработках и зоотехнических работах.

Селекционные возможности герефордской породы скота стада ОАО «Полоцкий» отражают наличие высокоценных коров, которые выделяются из общей массы лучшими показателями как по живой массе, так и молочности. Молочность в результате проводимой племенной работы возросла за последние 10 лет (с 2003 по 2013 гг.) по первому отелу на 8,9 кг, по второму – на 10,8 кг и по третьему – на 6,9 кг. При этом в настоящее время этот селекционируемый признак составляет соответственно по I отелу – 168,91±0,87 кг (n=184), II – 179,89±0,86 кг (n=248) и по III отелу и старше – 202,62±0,62 кг (n=957). Однако данный уровень молочности еще не достаточен, он не обеспечивает выращивание бычков и телок к отъему (205 сут), живой массой самого высокого класса элита-рекорд (это 224 и 205 кг соответственно). В целом по стаду молочная продуктивность отвечает требованию I класса или стандарта герефордской породы. Следует отметить, что в благоприятные по

кормообеспеченности годы (таких было 2) в целом молочность по стаду соответствовала требованию по этому продуктивному признаку классу элита.

Как видим, это – весьма значительный резерв повышения продуктивности стада и дальнейшего совершенствования данного селекционного признака.

Исследования Сурундаевой Л.Г. (1990), Ранделина А.В., Заднепрянского И.П. (1999), Макаева Ш.А. и др. (2005), Бозымова К.К. (2012) показали положительную корреляционную зависимость между живой массой коров и их молочностью. В то же время Minish G., Fox D. (1982), Полинковский Л.Н. (1993), Черкаев А.В. и др. (2009) обратили внимание, что самые тяжеловесные коровы не являются выгодными для разведения животными, так как они требуют для выращивания больше кормов и площади размещения, а продукцию дают наравне с обычными по размеру животными – по одному теленку в год. Кроме того, из-за малой подвижности более массивные особи хуже используют пастбищный корм.

Исследования Зеленкова П.И. (1976) показали, что различия по молочности и составу молока еще в большей степени отличаются между мясными коровами разного типа телосложения. Так, шортгорнские коровы укрупненного мясного типа превосходили мелкий компактный тип телосложения по молочности на 721 кг (40,5 %), но уступали им по содержанию жира на 0,3 %, белка – на 0,38 %, сахарозы – 0,15 % и калорийности – на 80 ккал (10,3 %). Такие различия объясняются генетическими особенностями шортгорнов разных форматов экстерьера.

Увеличение молочности у казахских белоголовых коров в стадах лучших племенных хозяйств Республики Казахстан (Бозымов К.К. и др., 2012) обосновывается повышением племенной ценности маточного поголовья этих хозяйств и их формирующейся наследственностью.

Накопленная информация и систематический анализ бонитировочной оценки показали, что отдельные герефордские коровы в стаде обеспечивали на протяжении 3-5 отелов повышенную живую массу теленка к 8-месячному

возрасту. У других в тех же хозяйственных условиях потомство развивалось заметно хуже.

В исследуемой популяции коров молочность увеличивалась с возрастом и повышением живой массы, но до определенного предела. В возрасте 3 лет при живой массе от 451 до 475 кг при среднем ее значении $468,0 \pm 0,78$ кг молочность составляла 179,2 кг, 4 лет – 476-500 кг, при среднем значении $492,0 \pm 0,73$ кг – 188,0 кг, 5 лет и старше от 526 до 550 кг, при среднем значении $542,0 \pm 0,39$ кг – 209,4 кг.

Анализ коррелятивных зависимостей свидетельствует об отсутствии закономерных связей между живой массой коров и отъемной массой телят. Коэффициенты корреляции составили 0,4745; -0,0120 и 0,0042 за 1, 2 и 3 отела и старше соответственно.

Установленная положительная связь между изучаемыми селекционными признаками у коров первого отела указывает, что отчасти ожидаемое с возрастом повышение массы тела обязательно приведет к увеличению молочной продуктивности.

Аналогичная ситуация использовалась в исследованиях Сурундаевой Л.Г. (1990) на шортгорнском скоте. Так, у взрослых коров ($n=214$), записанных в I и II тома Государственных книг племенных животных, корреляционная зависимость оказалась минимальной ($r=0,0023 \pm 0,069$). Живая масса их равнялась 555,7 кг, а молочность по живой массе теленка в 8 мес – 238,5 кг. Учитывая отдельные варианты сочетаний изучаемых показателей, можно сказать, что при увеличении живой массы шортгорнских коров до 550 кг и выше связь с молочностью минимизируется. Значит, целесообразно наращивать живую массу полновозрастных коров данной породы до 520-550 кг с молочностью в пределах 240-260 кг.

Состояние отрасли мясного скотоводства в настоящее время характеризуется наличием достаточно крупных специализированных племенных хозяйств с большой концентрацией маточного поголовья (Мирошников С.А, Макаев Ш.А, 2011). В этом отношении племзавод «Полоцкий», а также Че-

лябинская область имеют ценный генофонд мясного скота герефордской породы.

Для зоотехнической науки и практики совершенно небезразлична наследственная ценность телок и коров, так как эта группа животных способствует эффективному влиянию быков-производителей на генетическое улучшение популяций племенного скота (Белик В.Ф. и др., 1987; Хайнацкий В.Ю., 2013).

Результаты оценки продуктивности показали, что при непрерывных оптимальных условиях кормления и содержания, включая периоды отела, коровы стада достигли высоких показателей как живой массы, так и молочности. Вместе с тем Макаев Ш.А. (1998) приводит данные, что в племенных стадах казахского белоголового скота за последние десять лет живая масса взрослых коров увеличилась на 10 кг, а их молочность, наоборот, уменьшилась на 4 кг.

В этой связи Прахов Л.П. (2000) утверждал, что при экономическом подходе к организации селекции высококлассные коровы по живой массе любой породы только тогда оправдывают себя, когда они имеют высокую молочную продуктивность.

В связи с этим перед нами возникли вопросы – по каким признакам лучше вести выделение в каждом возрасте отела лучших особей из общего поголовья и как прогнозировать эффективность производства продукции.

Основной целью этого фрагмента эксперимента явились оценка племенной ценности коров по молочности, конструирование ее селекционных индексов, основанных на системе взаимодействия признаков продуктивности мясных животных. Информация – живая масса коров, отъемная живая масса приплода, количество потребляемых кормов, воспроизводительная способность на конкретном селекционном материале взята по смежным трем отелам у одних и тех же животных.

Оказалось, что количественное распределение герефордских коров по уровню живой массы и молочной продуктивности с отелом изменяется в не-

значительной степени. Разнообразие молочности обусловлено индивидуальной продуктивностью коров. Самые тяжеловесные коровы, имеющие живую массу бонитировочной оценки элита-рекорд, не были при этом высокомо-лочными. Преимущество их по отъемной живой массе приплода над сверстниками, полученными от менее массивных коров, недостоверно. По результатам трех смежных отелов, соответственно таким же количеством отъемов более точно выявлялась наследственная предрасположенность отдельных особей к желательной продуктивности.

Установлен криволинейный характер изменения молочности от величины живой массы.

Так как в данном эксперименте герефордских животных с момента рождения выращивали в соответствии с зоотехническими нормами кормления и содержания, установленными в мясном скотоводстве, живая масса их во все отелы была стабильно оптимальная. Удельный вес коров по живой массе, отвечающих требованию высшего бонитировочного класса элита-рекорд, колеблется от 23,1 до 30,0 % в зависимости от возраста отела. Этот показатель в целом по стаду (средняя выборка $n=1112$ гол.) за последние 10 лет был в пределах 8,9-11,4 %.

Коровы с большей живой массой, как правило, в соответствии нормам полноценного рациона потребляли больше кормов (Черекаев А.В., Черекаева И.А., 1988; Левахин Г.И. и др., 2010; Левахин В.И. и др., 2014). Селекционно-племенная работа на увеличение изучаемого признака является не целесообразной, так как потребление кормов прямо пропорционально массе тела.

В этой связи важное значение имеет прогнозирование живой массы коров, поэтому многие исследователи пытаются найти показатели по эффективному использованию кормов и устанавливающие связь с их молочностью.

В стаде «Полоцкий» особенно велико значение воспроизводительной способности герефордских коров, так как основная продукция, получаемая от мясной коровы, – ее теленок, за счет которого должны окупаются все расходы на ее содержание.

По результатам трех отелов только у 76,9 % коров от первоначального состава зафиксировано по три отъемных приплода. Высокая эффективность ведения отрасли мясного скотоводства достигается при ежегодном получении не менее 85 отъемных телят от 100 коров и четком соблюдении сезонности воспроизводства (Калашников В.В., Левахин В.И., 2005; Потапчук В.Е. и др., 1989).

При прогнозировании развития животноводства очень необходимо экономическое обоснование желательной продуктивности животных (Свиркина А.С., Иванова М.М., 1989).

В целом по стаду ОАО «Полоцкий» заметно лучшие результаты по молочности и воспроизводительной способности в отдельные годы достигнутые при оптимальной кормообеспеченности и соблюдении технологии отрасли мясного скотоводства, указывают на возможности дальнейшего совершенствования отдельных селекционных признаков и необходимости улучшения условий выращивания животных.

Исходя из этого, возникает необходимость пересмотра структуры маточного поголовья по племенной ценности в соответствии с изменившимися требованиями производства для обоснования желательного типа коров с тем, чтобы целенаправленно выращивать и отбирать ремонтных животных для комплектования селекционного ядра стада.

В этой связи основной задачей селекционной работы при племенной оценке используемых герефордских коров является внедрение в производство эффективной селекции маточного стада за счет разведения и использования более технологичных животных, объединяющих в своем генотипе стабильную воспроизводительную способность и хорошую окупаемость потребляемых кормов отъемной живой массой приплода. Эти рекомендации послужили основой составления и внедрения в селекционный процесс стада племзавода «Полоцкий» индекса производственной ценности (ИПЦ) коров герефордской породы скота (Борисенко Е.Я., 1967; Святченко С.И., 1984; Сергеев И.И. и др., 2006).

Индекс производственной ценности герефордских коров стада племязавода «Полоцкий» до 7 % указывает на низкую окупаемость потребленного корма отъемной живой массой молодняка и невысокий селекционный потенциал развития молочности.

Индекс производственной ценности герефордских коров стада племязавода «Полоцкий» от 8 % указывает на хорошую окупаемость потребленного корма отъемной живой массой приплода.

В общей системе интенсификации племенной работы с мясными породами скота важное место занимает максимальное использование потенциальных возможностей роста и развития телят в период выращивания под коровами-матерями и качественное обновление маточных стад (Потапчук В.Е. и др., 1989; Мищенко Н.В., 2011; Косилов В.И. и др., 2013).

В сообщениях Макаева Ш.А. (2002), Харламова А.В. и др. (2011), Каюмова Ф.Г. (2014) установлено, что более рационально получать приплод в ранневесенние месяцы (март-апрель). В данном опыте 75 % бычков были рождения мартовского отела.

Анализ динамики весового роста свидетельствует о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания бычки-потомки коров, различающихся по продуктивным качествам, отличались по величине живой массы тела на всем протяжении опыта. Так, новорожденные бычки I группы превосходили сверстников из II, III, IV и V групп по величине изучаемого показателя соответственно на 1,8 кг (6,4 %, $P > 0,95$), 1,3 кг (4,6 %, $P < 0,95$), 2,1 кг (7,6 %, $P > 0,95$) и 2,0 кг (7,2 %, $P > 0,95$). Полученные данные указывают на взаимосвязь живой массы новорожденного теленка и живой массы его матери – от коров с большей живой массой получают более крупное потомство.

Востриков Н.И. и др. (2000) отмечали, что у хорошо развитых первотелок калмыцкой породы, получавших высокий уровень кормления и имевших массу тела 432 кг, рождались телята живой массой 26,8 кг, в то время как от 350-килограммовых телок получали приплод массой только 23,2 кг.

Однако, к возрасту отъема телят от матерей (205 сут) бычки-потомки коров классов элита и элита-рекорд по молочности (III группа) превосходили по величине живой массы сверстников I, II, IV и V групп на 26,6 кг (13,2 %, $P>0,99$), 42 кг (22,4 %, $P>0,999$), 24,3 кг (11 %, $P>0,99$) и на 38,1 кг (20 %, $P>0,999$) соответственно. Исходя из этого, можно сделать вывод, что живая масса матери во время подсосного периода не оказывает такого влияния на массу телят, как при рождении. Во время подсосного периода наибольшее влияние на живую массу бычков оказывала молочность их матерей, так как не только бычки III группы имели превосходство по живой массе над сверстниками других групп, но и бычки IV группы также превосходили сверстников, правда в меньшей степени.

Исследованиями, проведенными Праховым Л.И. (1973), Minish G., Fox D. (1982) установлено, что молочная продуктивность коров мясных пород оказывает значительное влияние на величину отъемной живой массы бычков и телок.

При формировании племенного стада необходимо постоянно выявлять типичных бычков среди герефордов, обладающих высоким генетическим потенциалом молочности. Следует отметить, что испытание бычков по интенсивности роста является существенным дополнением генетической оценки стада по племенной ценности.

Оценку генотипа бычков, полученных от коров разной продуктивной ценности, проводили на испытательной станции племзавода «Полоцкий». Необходимым также условием являлось – все бычки происходили от одного отца. Примененные нормы кормления были составлены в расчете на получение 1000-1100 г среднесуточного прироста живой массы. Круглогодично стабильный темп кормления позволил выявить некоторые потенциальные способности герефордских бычков разных генотипов к проявлению высокой интенсивности роста и достижению ими большой живой массы в условиях испытательной станции. Данные весового развития подопытных животных

свидетельствуют о более высокой скороспелости на протяжении всего периода роста бычков от коров классов элита-рекорд и элита по молочности.

По живой массе бычки III группы в 15-месячном возрасте превышали своих сверстников I группы на 6,3 % ($P>0,95$), II – на 16,1 % ($P>0,999$), IV – на 6,6 % ($P>0,95$) и V группы – на 11,4 % ($P>0,999$). При этом минимальную живую массу имели особи-потомки коров с живой массой I класса.

В зоотехнической литературе имеется ряд примеров о «силе» препопентности линий и семейств, оказывающих значительное селекционное влияние не только на стадо, но и на породу в целом (Эйснер Ф.Ф., Доротюк Э.Н., 1985).

Особую актуальность приобретает надежность выявления положительных отклонений, особенно в целях обоснования заказных спариваний по воспроизводству и разведению высокоценных ремонтных животных.

Оценка герефордских бычков по собственной продуктивности свидетельствует о том, что животные-потомки от коров различной продуктивной ценности имеют различную племенную ценность.

Исходя из этого, комплексный селекционный индекс определяли с использованием индексации показателя живой массы в начале испытания. Это более убедительно показывает, что полученный селекционный индекс зависит от начальной массы тела испытываемых животных. Постановочная живая масса молодняка на испытательную станцию наиболее объективно отражает молочность коров-матерей.

Группа бычков-потомков от коров III группы имела максимальный селекционный индекс 107,0 %. Необходимо отметить, что в этой группе 4 бычка имели селекционный индекс 110 % и больше. По утверждению Прахова Л.П. (2000) необходимо переместить акцент с оценки производителей по качеству потомства на оценку их по собственной продуктивности. Методически более правильно и значительно проще организовать оценку по собственной продуктивности с подключением к этой селекции и телок, сообщают Шапочкин В.В. и др. (2005), Дубовскова М.П., Белоусов А.М. (2009). Высо-

коценные бычки для ремонта собственного стада и станции искусственного осеменения должны иметь селекционный индекс оценки по собственной продуктивности 110 % и больше (Легошин Г.П., 2001; Амерханов и др., 2012).

Новорожденный молодой бычок I группы характеризовался большими размерами статей тела – особенно высоты в холке, высоты в крестце, косой длины туловища по сравнению с бычками других групп. Наибольшее превосходство они имели над бычками II группы – 1,0-2,8 см ($P > 0,95$).

В возрасте 15 мес животные III группы превосходили своих сверстников из других групп по всем промерам. При этом наибольшее преимущество выявлено по косой длине туловища, обхвату груди, по высоте в холке, крестце, полуобхвату зада, а незначительные – по ширине груди за лопатками, глубине груди, ширине в маклоках, обхвату пясти. Между тем преимущество бычков III группы над сверстниками II группы только увеличилось, бычки остальных групп занимали промежуточное положение.

Характер изменения величины промеров у бычков разных групп во все возрастные периоды в основном соответствовал динамике живой массы подопытных животных. Бычки с более высоким приростом живой массы имели и лучшие показатели статей тела.

Анализируя показатели соотношения промеров с увеличением возраста, можно отметить, раннее установленное преимущество по некоторым индексам у бычков I группы к периоду отъема было нивелировано. В этот период и до конца исследования преимущество по величине некоторых индексов имели бычки III группы. При интенсивном выращивании у них формировался тип телосложения с хорошо выраженными мясными формами.

Гематологические показатели у бычков всех групп находились в пределах физиологической нормы и изменялись в зависимости от продуктивности, физиологического состояния животных, а также времени года.

Снижение себестоимости производства продукции мясного скотоводства за счет внутренних резервов с целью обеспечения ее конкурентоспособ-

ности является насущной необходимостью (Заверюха А.Х., Бельков Г.И., 1995; Калашников В.В., Левахин В.И., 2005; Косилов В.И. и др., 2013).

При проведении селекционно-генетической работы со стадом племязавода особое внимание обращали не только на повышение живой массы молодняка, но и на продуктивные качества маточного поголовья. Значительный интерес представляла комплексная классификационная оценка по фактической молочной продуктивности коров, которая позволяла дать подробную характеристику взаимозависимых признаков и выявить их возможные недостатки.

Рациональная организация мясного скотоводства требует, прежде всего, оптимизации производственных затрат (Левахин В.И. и др., 2002; Мирошников С.А. и др., 2012; Каюмов Ф.Г., 2014).

По результатам выращивания бычков от коров-матерей разной продуктивности и изучению молочности герефордов на протяжении трех смежных отелов установлено, что экономически выгодно разведение коров с высокой молочностью, повышающей окупаемость потребляемых кормов отъемной живой массой приплода. Снижение затрат кормов на 1 ц прироста живой массы с учетом маточного поголовья составило 9,96-18,29 %.

Получение наиболее высоких приростов (11,3-23,3 %) живой массы способствовало снижению себестоимости мясной продукции в 8 мес. на 9,6-17,5 % и в 15 мес. – на 5,8-13,1 %.

Увеличение прибыли от реализации на 6,3-16,1 % обеспечило повышение рентабельности выращивания молодняка на 5,93-13,58 единиц.

ВЫВОДЫ.

1. Анализ особенностей линейного роста и развития бычков показал, что все исследуемые животные нормально развивались, отражая общие закономерности онтогенеза. Бычков, происходивших от коров классов элита и элита-рекорд по молочности, по основным линейным показателям можно определить, как наиболее полно характеризующих лучший весовой рост и желательный тип телосложения молодняка.
2. Для ведения селекционно-племенной работы по молочности племенную оценку животных необходимо дополнить иммуногенетическими характеристиками. Объективный контроль за генетическими изменениями свидетельствует о значительных ресурсах генофонда стада, широкой их изменчивости. Установлены наиболее свойственные антигенные факторы по системе А-А₁ (50,00 %), по системе В-У₁ (67,50 %), D' (55,00 %), J' (79,17 %). Встречаемость антигена R₂ среди половозрелых групп колебалась от 15 до 54 %, при минимуме – у быков-производителей. Фактор С' отсутствует в крови маточного стада, а в группе быков-производителей распространение составило около 5 %. Степень гомозиготности равнялась 5,92 %.
3. Наибольшей величине прироста живой массы соответствовал и более высокий уровень процессов переаминирования в сыворотке крови животных разных групп. Динамика активности АСТ в основном согласуется с изменением уровня активности АЛТ. Естественная резистентность у бычков-потомков коров, различающихся по продуктивной ценности, была на достаточно высоком уровне. При этом животные, полученные от высокомолочных коров, отличались более повышенным иммунитетом. Максимальный показатель бактерицидной активности сыворотки крови у молодняка был в летний период – 67,72 %, а минимальный уровень отмечен зимой – 63,17 %.
4. Молочность – основной селекционируемый признак, повлияла на оценку бычков-потомков по собственной продуктивности. Максималь-

ный комплексный индекс элита-рекорд и элита, равный 107,0 %, установлен в группе бычков от самых молочных животных, минимальный (92,4 %) – от особей с живой массой на уровне стандарта герефордской породы, несколько лучше (97,8 %) этот показатель был у животных, полученных от племенных коров с бонитировочной комплексной оценкой I класса. Целям дальнейшего улучшения племенной ценности стада послужит отбор и разведение ремонтных бычков с индексом $A=110$ и выше, которых было больше в группе от самых высокомолочных коров.

5. Корреляция между молочностью (отъемная живая масса теленка в 205 сут) и живой массой коров-матерей составила 0,4745; -0,0120 и 0,0042 за 1, 2 и 3 отелы. Молочность увеличивается с возрастом и повышением живой массы, но до определенного предела. В возрасте 3 лет при живой массе 451-475 кг она оставляет 179,2 кг, 4 лет при массе 476-500 кг – 188,0 кг, 5 лет и старше при 526-550 кг – 209,4кг.
6. Самой высокой отъемной живой массой характеризовался молодняк от коров-матерей элита-рекорд и элита по молочности. В возрасте 7 мес бычки этого генотипа превосходили сверстников из I, II, IV и V групп на 24,3-42,0 кг (11,0-22,4 %).
7. Разработан метод оценки и отбора герефордских коров по индексу производственной ценности с учетом четырех признаков (отъемная живая масса приплода, живая масса коров, расход кормов, воспроизводительная способность), на основании которого предложены два варианта отбора коров с учетом значимости селекционируемых признаков. Индекс производственной ценности до 7 % указывает на низкие хозяйственно-полезные качества мясных коров, напротив – более 8 % – на высокие хозяйственно-полезные качества.
8. Экономическая оценка проведенных исследований показала, что более низкая себестоимость 1 ц прироста была получена от бычков-потомков коров-матерей с высокой молочностью. Они же имели наибольший

уровень рентабельности при реализации на племя и превосходили по этому показателю сверстников других групп на 5,93-13,58 единиц. Воспроизводство и разведение коров с высокой молочностью позволило повысить прибыль от выращивания телят на племя на 2834,99-6438,42 руб.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

1. С целью повышения эффективности селекционно-племенной работы в племенных стадах скота герефордской породы рекомендуется проводить оценку коров по молочности, что дает возможность более целенаправленно улучшать его генофонд по данному селекционному признаку. При этом воспроизводство более массивных бычков, полученных от генотипов с высокой молочной продуктивностью, способствует снижению себестоимости прироста на 5,8-13,1 %, что является важным фактором интенсификации производства говядины.

2. Использовать предложенный нами индекс производственной ценности (ИПЦ) мясной коровы для характеристики хозяйственно-полезных качеств, уточнения показателей молочности, воспроизводительной способности, оплаты корма отъемной живой массой потомства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. Айсанов З.М. Продуктивные особенности чистопородных и поместных коров-первотелок // Материалы науч.-практ. конф. Кабардино-Балкарской ГСХА. Нальчик. 1995. Т.1. С.106-108.
2. Андзоров В., Гончарова Е., Чомаев А. Связь факторов внешней среды с воспроизводительной функцией коров // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №8. С. 27.
3. Алимова С.А. Основные селекционные признаки маточного стада племязавода «Димитровский» // Известия Оренбургского государственного университета. 2009. №4(24). С. 67-70.
4. Алимова С.А. Влияние племенной ценности коров казахской белоголовой породы на продуктивные качества потомства // дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург. 2010.
5. Алимова С.А., Тарасов М.В., Габидулин В.М. Эффективность использования маточного поголовья в селекции по интенсивности роста бычков казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №1. С. 94-95.
6. Алифанов В.В., Попова Л.Ю. Значение семейств в племенной работе // Зоотехния. 2004. №9. С. 9-10.
7. Амерханов Х.А., Марзанов Н.С. Генетики работают на будущее // Племенное дело. 1999. №1. С. 7-9.
8. Амерханов Х.А., Левантин Д.Л., Дунин И.М. Племенная база мясного скотоводства // Зоотехния. 2000. №11. С. 6-10.
9. Амерханов Х. Производство говядины: состояние, тенденции и перспективы развития // Молочное и мясное скотоводство 2004. №3. С.2-5.
10. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Прошлое, настоящее и будущее специализированного мясного скотоводства // Зоотехния. 2008. №1. С.21-24.

11. Амерханов А.А., Каюмов Ф.Г., Макаев Ш.А. Новая мясная порода крупного рогатого скота – русская комолая // Зоотехния. 2008. № 4. С. 2-3.
12. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Племенные ресурсы в развитии специализированного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 3. № 62. С. 3-7.
13. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., Белоусов А.М. Генетические ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие в селекции: монография. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2010. 352 с.
14. Амерханов Х.А., Дунин И.М., Шаркаев В.И. и др. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / ФГБНУ «Росинформагротех». 2012. 36 с.
15. Арзуманян Е.А. Основы интерьера крупного рогатого скота. М. Сельхозиздат. 1957. 92 с.
16. Арнаутковский И.Д., Баженова Е.В. Эффективность использования племенных качеств высокопродуктивных коров и их потомства в селекционно-племенной работе // Зоотехния. 2007. №7. С.6-7.
17. Ахметалиева А.Б., Насамбаев Е.Г., Губашев Н.М. Использование герефордов канадской селекции в совершенствовании продуктивных качеств скота казахской белоголовой породы. // «Индустриально-инновационная политика: состояние и перспективы развития». Материалы международной научно-практической конференции. Часть 1. Орал, 2006. С.12-20.
18. Бабичева И.А. Использование белково-витаминной добавки для повышения эффективности роста и развития животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №3(47). С. 105-107.
19. Багиров В.А., Насибов Ш.Н., Кленовицкий П.М. и др. Сохранение и рациональное использование генофонда животных // Доклады РАСХН. 2009. №2. С. 37-40.
20. Баранова Н.С. Генетическая оценка многоплодных коров // Зоотехния. №4. 2002. С. 6-9.

21. Бахарев А.А. Молочная продуктивность и состав молока коров-первотелок мясных пород // Агропродовольственная политика России. 2012. №9. С. 57-59.
22. Бахарев А.А. Молочность коров породы салерс в процессе их акклиматизации в условиях Северного Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №6.(44). С. 119-121.
23. Бахарев А. Молочность коров породы лимузин в процессе их акклиматизации в условиях Северного Зауралья // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №5. С. 6-7.
24. Бекенев В.А. Необходимость селекционного преобразования животноводства // Зоотехния. 2008. №4. С.3-7.
25. Белик В.Ф., Жугунисов Б.А., Джуламанов К.М., Хайнацкий В.Ю. Семейства и их значение в племенной работе // Проблемы селекционно-племенной работы с мясными породами скота: Сб. науч. тр. Всесоюз. НИИ мясн. Скотоводства. Оренбург. 1987. С. 89-90.
26. Белоусов А.М. Племенная база – основа совершенствования мясных пород крупного рогатого скота // Т.р. Всесоюз. НИИ. мясн. скотоводства. Теория и практика селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. Оренбург. 1986. С.117-121.
27. Бельков Г.И., Джуламанов К.М. Продуктивность бычков герефордской породы разных типов телосложения // Вестник РАСХН. 2003. №1. С. 79-81.
28. Бельков Г.И., Суербаев Р.Х. Мясная продуктивность скота разных пород в степной зоне // Зоотехния. 2003. №10. С. 23-25.
29. Бельков Г.И., Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Использование биологического потенциала герефордов для производства высококачественной говядины // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. №1. С. 79-81.

30. Беляев А.И., Горлов И.Ф., Левахин В.И., Горбатов Е.С. Новый внутривидовой тип скота абердин-ангусской породы // Зоотехния. 2004. №2. С. 4-7.
31. Близнюченко А.Г., Гетья А.А. Структурные единицы породы и их генетические основы // Зоотехния. 2003. №3. С. 9-12.
32. Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Губашев Н.М. Совершенствование заводских линий скота анкатинского укрупненного типа казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. Т.1. №5-1. С. 119-122.
33. Бозымов К.К., Тулебаев Б.Т., Бактыгалиева А.Т., Амангалиева Н.М. Совершенствование заводской линии кактуса 7969 анкатинского типа казахской белоголовой породы. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2007. №5. С.43-44.
34. Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Косилов В.И. и др. Эффективность использования генетического потенциала казахской белоголовой породы при чистопородном разведении и скрещивании // Монография. Уральск. Зап. Казахст. Аграр.-тех ун-т им. Жангир хана. 2012. 364 с.
35. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных // М.: Колос. 1967. 460 с.
36. Бурка В.С., Половинко Л.М., Бурка Г.А. Пути и методы эффективного ведения мясного скотоводства в степных районах Северного Кавказа. М., 2000.
37. Бухарин О.В., Луда А.П. Иммунологические лабораторные методы исследования крови. Оренбург. 1972. 40 с.
38. Бухарин О.В., Луда А.П., Бигеева Р.И. Лабораторное дело. 1970. №3. С. 9-14.
39. Бухарова В.Г., Постников Д.Л., Гриценко С.А. Оценка потомства матерей герефордской породы различного линейного происхождения по показателям мясной продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №5. С. 126-129.

40. Бушкарева А., Коновалов А., Тарасенкова Н. Эффективность прогнозирования уровня продуктивности коров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №7. С. 21-22.
41. Воробьева Н.В., Логинова Т.П., Коваль Л.Л. Взаимосвязь живой массы и молочности коров в условиях племзавода «Пушкинское» // Зоотехния. 2010. №7. С. 9-10.
42. Ворожейкин А.М. Отечественный опыт оценки быков-производителей мясных пород по качеству потомства // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 3. № 63. С. 117-122.
43. Востриков Н.И. Использование породных ресурсов скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины // автореф. дис. ... доктора с.-х. наук в виде науч. доклада. Оренбург. 2000. 64 с.
44. Габаев М.С., Батырова О.А., Гукеев В.М. Комплексная оценка животных – достоинства и недостатки // Зоотехния. 2014. №9. С. 26-29.
45. Габаев М.С., Гукеев В.М. Организационные параметры воспроизводства крупного рогатого скота // Зоотехния. 2014. №7. С. 30-32.
46. Габидулин В.М. Хозяйственное долголетие и продуктивность коров русской комолой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №1(39). С. 82-84.
47. Габидулин В.М., Белоусов А.М. Влияние различных факторов на комплексную оценку коров русской комолой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 118-119.
48. Гамарник Н.Г. Генофонд мясного скота Сибири // Зоотехния. 2001. №11. С. 13-15.
49. Гамарник Н.Г., Петров В.Ф., Инербаев Б.О., Рыков А.И., Дуров А.С. Заводской тип герефордов «Сонский» // Зоотехния. 2001. № 1. С. 6-8.
50. Гармаев Д.Ц., Дугданов Д.Д.-Д. Оценка быков-производителей казахской белоголовой породы по собственной продуктивности // Зоотехния. №3. 2009. С. 5-7.

51. Гармаев Д., Дугданов Д., Болотов Г. Пути совершенствования скота казахской белоголовой породы // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №8. С. 17-19.
52. Гелунова О.Б., Кайдилина А.А. Эффективность разведения мясного скота в нижнем Поволжье // Зоотехния. 2011. №1. С. 8.
53. Герасимов Н.П., Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. основные принципы создания нового внутривидового типа Уральский герефорд // Аграрный вестник Урала. 2010. №8 (74). С. 51-53.
54. Глазко Т.Т., Астафьева Е.Е., Феофилов А.В. и др. Внутривидовая генетическая дифференциация местных пород монгольского крупного и мелкого рогатого скота в разных эколого-географических условиях разведения // Доклады РАСХН. 2012. №2. С. 36-39.
55. Гонтюрев В.А., Капица Е.А. Иммуногенетический мониторинг достоверности происхождения и совершенствование казахского белоголового скота в племенных хозяйствах восточного Оренбуржья // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 1. № 84. С. 21-24.
56. Грашин В.А., Грашин А.А. Продуктивное долголетие коров в зависимости от кровности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №6(44). С. 123-125.
57. Датукишвили Е.Р. Изменчивость признаков и ее значение в селекции животных // Зоотехния. 2008. №11. С.6-8.
58. Дашинамаев С.М., Гармаев Д.Ц. Мясная продуктивность молодняка калмыцкой породы разных типов телосложения // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №59. С. 83-88.
59. Дементьева Н.В., Терлецкий В.П., Тыщенко В.И., Яковлев А.Ф. Использование метода фингерпринтинга ДНК для изучения генетической дивергенции в популяциях сельскохозяйственных животных // Вестник РАСХН. 2003. №1. С. 79-81.
60. Демченко П.В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных. М.: Колос. 1972. 295 с.

61. Джапаридзе Т. Молочное скотоводство под угрозой ликвидации во многих хозяйствах // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №6. С. 2-3.
62. Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. Генетико-статистические методы оценки и отбора животных герефордской породы // Мясное скотоводство и перспективы его развития: Юб. Сб. науч. Тр. Всероссийский НИИ мясного скотоводства. Оренбург. 2000. Вып 53. С. 377-384.
63. Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. Экологическая адаптивность и иммунологические маркеры в племенной работе // Зоотехния. 2003. №7. С. 9-11.
64. Джуламанов К.М. Экстерьерные особенности скота герефордской породы // Зоотехния. 2005. №11. С. 6-8.
65. Дикарев А.Г. Прогнозирование потенциальной энергии роста // Современные достижения зоотехнической науки и практики – основа повышения продуктивности с/х животных // Сб. науч. трудов. Краснодар. 2007. Ч.1. С. 193.
66. Донник И.М., Мымрин В.С., Лоретц О.Г. и др. Распределение коров в племенных организациях Свердловской области по степени инбридинга // Аграрный вестник Урала. 2013. №4(110). С. 30-32.
67. Доротюк Э.Н., Зеленков П.И. Методические указания по изучению селекционно-генетических параметров хозяйственно-полезных признаков у скота мясных пород / Оренбург. 1977. С. 4.
68. Дубовскова М.П., Белоусов А.М. Определение категории быков-производителей по продуктивности потомков в зависимости от метода оценки // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. №62. С. 113-122.
69. Дубовскова М.П. Новые генотипы казахской белоголовой породы – источник производства высококачественной говядины // Все о мясе. 2011. № 1. С. 11-13.
70. Дубовскова М.П., Джуламанов К.М., Макаев Ш.А. и др. Принципы управления селекционно-племенной работой в мясном скотоводстве // Учебное пособие. Оренбург. 2014. 145 с.

71. Дудин С.Я. Комолые герефорды // Молочное и мясное скотоводство. 1973. №7. С. 25.
72. Дунин И.М., Шичкин Г.И., Кочетков А.А. Перспективы развития мясного скотоводства России в современных условиях // Молочное и мясное скотоводство. 2014. №5. С. 2-5.
73. Емельянов Е.Г. Совершенствование генофонда костромского скота // Зоотехния. 2004. №2. С. 2-4.
74. Ерохин А.Н., Солдатов А.П., Филатов А.Н. Инбридинг и селекция животных // М.: Агропромиздат. 1985. 156 с.
75. Жебровский Л.С., Емельянов Е.Г. Использование генетического потенциала отечественных пород скота в Российской Федерации // Зоотехния. 2005. №7. С. 2-3.
76. Жожин Р.И., Чумаченко Л.П., Джуламанов К.М. Племенная база герефордского скота Южного Урала // Вестник мясного скотоводства: Материалы Всерос. Науч.-практич. конф. Вып. 55. Оренбург. 2002. С. 49-57.
77. Заверюха А.Х., Бельков Г.И. Интенсификация мясного скотоводства. М.: Агропромиздат, 1995. 350 с.
78. Заднепрянский И.П. Формирование оптимальной структуры стада в мясном скотоводстве // Вестник мясного скотоводства. 2005. Т. 1. № 58. С. 51-57.
79. Заднепрянский И.П., Косилов В.И., Жаймышева С.С., Швынденков В.А. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №6(44). С.105-107.
80. Зеленов Г.Н. Особенности формирования мясной продуктивности у бычков разных генотипов // Зоотехния. 2006. №5. С. 26-28.
81. Зеленов Г.Н. Проявление мясной продуктивности и пищевые достоинства говядины у скота различных генотипов // Зоотехния. 2014. №8. С. 20-22.
82. Зеленков А.П., Зеленков П.И. Система селекции скота мясных пород // Известия ОГАУ. 2012. №4(36). С. 93-95.

83. Зеленков П.И. Типизация шортгорнского скота по продуктивным качествам и телосложению // Проблемы мясного скотоводства: Труды. Оренбург. 1976. С. 118-126.
84. Зеленков П.И. Селекционные и технологические факторы повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота // автореф. дисс.... уч. степени доктора с.-х. наук. Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева. Москва. 1990. 42 с.
85. Зеленков П.И., Зеленкова А.А. Оценка племенной ценности производителей в мясном скотоводстве // Аграрная Россия. 1999. № 4. С. 40-46.
86. Зеленков П.И., Зеленков А.П., Зеленкова А.А. Организация рационального использования быков-производителей в мясном скотоводстве // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 525-535.
87. Золотарев П.Т. Новый комолый тип герефордского скота сибирской селекции – садовский // Зоотехния. 2006. №2. С.2-5.
88. Иванова О.В., Кошурина О.Н., Ростовцева Н.Н. Состояние племенной базы мясного скотоводства и дальнейшее совершенствование герефордского скота в Красноярском крае // Вестник Алтайского государственного университета. 2014. №3(113). С. 59-63.
89. Инербаев Б.О. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков животных заводских линий и родственных групп // Омский научный вестник. 2006. №2(37). С. 159-163.
90. Инербаев Б.О., Храмцова И.А., Аржаников А.В. Динамика живой массы бычков черно-пестрой, симментальской пород и герефорд×симментальских помесей в условиях северной заболоченной зоны // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2012. Т. 1. № 22-2. С. 46-49.

91. Исламова С.Г., Маннапов А. Г. Иммунный статус и продуктивные показатели крупного рогатого скота / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. Уфа. 2004.
92. Кадышева М.Д., Тюлебаев С.Д., Нурписов И.Б. и др. Убойные показатели и качество туш симментальских бычков Брединского мясного типа // Зоотехния. 2014. №7. С. 27-29.
93. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. Москва. 2003. 456 с.
94. Калашников В.В., Амерханов Х.А., Драганов И.Ф. и др. Животноводство России. Состояние и направления повышения эффективности // Зоотехния. 2005. №6. С. 2-4.
95. Калашников В.В., Левахин В.И. Состояние и основные условия успешного развития мясного скотоводства в России // Вестник мясного скотоводства. 2005. Т. 1. № 58. С. 6-11.
96. Калинин А.К., Шпак Л.В. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота в условиях предгорья Карпат // Зоотехния. 2008. №2. С.19-21.
97. Каргамонова К.А., Ермольева З.В. Антибиотики. 1966. №10. С. 21.
98. Карпенко А.А. Естественная резистентность и иммунная реактивность высокопродуктивных коров // Ветеринария. №7. 2011. С. 13.
99. Катмаков П.С., Гавриленко В.П. Оценка быков бестужевской породы по потомству // Зоотехния. 2002. №11. С. 4-5.
100. Каюмов Ф.Г., Мазуровский Л.З., Филиппов П.А. Племенная работа, как система комплексных мероприятий по совершенствованию скота мясного направления // Мясное скотоводство и перспективы его развития: юб. сб. науч. Тр. ВНИИМС. Оренбург. 2000. Вып. 53. С.37-42.
101. Каюмов Ф.Г., Джуламанов К.М., Дубовскова М.П., Герасимов Н.П. Оценка и отбор генетически ценных герефордских быков // Зоотехния. 2007. №5. С.5-7.

102. Каюмов Ф., Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота // Животноводство России. 2009. №1. С. 47-48.
103. Каюмов Ф.Г., Макаев Ш.А., Гонтюрёв В.А. Разведение и совершенствование казахской белоголовой породы скота. Рекомендации. Оренбург, 2010. 16 с.
104. Каюмов Ф.Г., Кудашева А.В., Джуламанов К.М., Тюлебаев С.Д. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы // Зоотехния. 2014. №8. С. 18-20.
105. Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство: отечественные породы и типы, племенная работа, организация воспроизводства стада // Монография. Москва. Вестник РАСХН. 2014. С 150-152.
106. Каюмов Ф.Г., Черномырдин В.Н., Маевская Л.А. и др. Калмыцкая порода скота в племенных хозяйствах России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №5. С. 116-119.
107. Кириллов Н., Павлов Л. Метод оценки экономической эффективности скотоводства // Мол. и мяс. ск-во. 2004. №7. С.5-7.
108. Киселева М.В. Влияние антистрессовых препаратов и стимуляторов роста на мясную продуктивность бычков герефордской породы // Зоотехния. 2008. №2. С.21-22.
109. Козырь В.С. Адаптация мясного скота в степной зоне Украины // Зоотехния. 2005. №5. С. 22-26.
110. Колб В.Г., Камышников В.С. Справочник по клинической химии: Калориметрический метод исследования активности аминотрансфераз в сыворотке крови (по Райтману-Френкелю) / Минск. 1982. С. 110-115.
111. Коростелев А.И. Линейный рост и телосложение бычков при умеренном и интенсивном кормлении // Зоотехния. 2004. №4. С. 26-27.
112. Косилов В.И., Швынденков В.А., Бухарметов А.Г. Создание мясных стад в Предуралье // Зоотехния. 2001. №9. С. 5-7.
113. Косилов В.И., Жукова О.А., Мироненко С.И. Репродуктивные качества маток красной степной породы и ее помесей с англерами, симменталами и

- геррефордами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4. № 24-1. С. 64-66.
114. Косилов В.И., Заднепрянский И.П., Салихов А.А., Жуков С.А. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве // Монография. Оренбург. ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис». 2013. 313 с.
115. Косян Д.Б., Сурундаева Л.Г., Маевская Л.А. и др. Использование метода ПЦР для генотипирования крупного рогатого скота по гену CAPN1 с использованием генетических маркеров // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. №6 (142). С. 26-30.
116. Кочетков А.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных животных // Зоотехния. 2007. №5. С.22-23.
117. Кочетков А., Каюмов Ф., Ворожейкин А., Гребенщивова Е. Геррефордское стадо племзавода ООО «Варшавское» // Зоотехния. 2009. №1. С. 22-24.
118. Кочетков А., Каюмов Ф., Джуламанов К. и др. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства на Южном Урале // Зоотехния. 2008. №12.
119. Кравченко Н.А. Породы мясного скота / К.: Вища школа. 1979. 286 с.
120. Кравченко Н.А., Погребняк П.Л. К обоснованию создания желательного типа мясного скота для интенсивного мясного скотоводства // Труды УСХА. Киев. 1974. Т. IV. С. 25-31.
121. Крючков В.Д., Сатыгулов С.Ш., Ожерельев В.Ф., Жузенов Ш.А. Хозяйственно-полезные качества новой линии казахской белоголовой породы. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2000. №10. С.52-55.
122. Крючков В.Д., Жузенов Ш.А. Генеалогическая структура племенных стад северных и восточных регионов Казахстана. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2005. №5. С.30-32.

123. Крючков В., Жузенов Ш., Бозымов К. и др. Племенные и продуктивные качества новых заводских линий скота казахской белоголовой породы // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №5. С. 13-15.
124. Крючков В.Д., Жузенов Ш.А., Макаев Ш.А., Нуржанов Б.С. Организация и особенности селекции мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2013. Т. 5. №83. С. 37-47.
125. Кузовлев А., Миронов Н. Мясное скотоводство Забайкалья // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №7. С.15-17.
126. Куликова Н., Щукина И. Сезонность размножения мясного скота // Животноводство России. 2011. №11. С. 49-50.
127. Кушнер Х.Ф. Генетические основы селекции мясного скота // Животноводство. 1969. №3. С. 44-47.
128. Лазаренко В.Н., Епимахов А.И. Взаимосвязь и повторяемость хозяйственно-полезных признаков у коров и молодняка разных генотипов // Зоотехния. 2005. №7. С. 8-9.
129. Ланина А.В. Мясное скотоводство / М.: Колос. 1973. 280 с.
130. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Фотоколориметрическое определение фосфора в сыворотке крови животных, по Бригсу в модификации А.Т. Усовича // Методы исследования кормов, органов и тканей. М. 1969. С. 21.
131. Левахин В.И., Баширов В.Д., Исхаков Р.Г. Левахин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / Монография. Казань. 2002. 332 с.
132. Левахин В.И., Швиндт В.И., Сало А.В. и др. Сравнительная оценка эффективности использования некоторых антистрессовых препаратов бычками при выращивании на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. С. 185-190.
133. Левахин В.И., Бабичева И.А., Левахин Г.И. и др. Использование биологически активных веществ при промышленной технологии производства говядины // Монография. Москва. 2014. 338 с.

134. Левахин Г.И., Дускаев Г.К., Резниченко В.Г. Комплексная оценка и использование кормовых ресурсов степной зоны при производстве говядины // Монография. Оренбург. ВНИИМС. 2010. 228 с.
135. Левина Г.Н., Миносян Т.Н., Кондрахин М.М., Никольская Л.А. Оценка быков по сохранности их потомства // Зоотехния. 2003. №4. С. 4-5.
136. Легошин Г.П. Выбор породы, племенных быков и телок в мясном скотоводстве // Серия мясное скотоводство. Выпуск 4. Дубровицы. 2001. 39 с.
137. Легошин Г.П. Повышение эффективности мясного скотоводства в России // Зоотехния. 2003. №3. С. 24-26.
138. Легошин Г., Половинко Л., Бурка В., Куц Н. Продуктивное долголетие и пожизненная продуктивность коров калмыцкой породы // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №4. С. 9-10.
139. Легошин Г.П., Мамонов А.П., Шарафеева Т.Г. и др. Применение новых методов селекции и разведения мясного скота в России // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 8. С. 77-81.
140. Легошин Г.П., Шарафеева Т.Г. Приоритетные задачи инновационного развития мясного скотоводства России // Зоотехния. 2014. №6. С. 17-20.
141. Литовченко В.Г. Гематологические показатели симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2013. №2(108). С. 18-21.
142. Лукманов С.М. Использование групп крови крупного рогатого скота для индивидуального подбора // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Повышение эффективности и устойчивости развития агропромышленного комплекса. Уфа. БашГАУ. 2005. С. 123-125.
143. Лукманов С.М. Современные основы рационализации технологии воспроизводства сельскохозяйственных животных в условиях индустриальной системы производства АПК / Материалы всероссийской молодежной научной школы в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009–2013 годы. Уфа. БашГАУ. 2012. С. 109-112.

144. Мадисон В., Мадисон Л. Биотехнология приплода // Животноводство России. 2010. №4. С. 5-6.
145. Макаев Ш.А. Методы определения и прогнозирования эффекта селекции мясного скота // Проблемы мясного скотоводства: Сб. науч. тр. Всерос. науч.-исслед. ин-т. мясного скотоводства. Оренбург. 1998. Вып. 51. С. 5-10.
146. Макаев Ш. А. Значимость оценки быков по качеству потомства в племенной работе // Материалы межрегиональной научно-практической конференции по проблемам повышения эффективности сельскохозяйственного производства (октябрь 1999). Оренбург. 1999. С. 56-58.
147. Макаев Ш.А. Методы совершенствования казахской белоголовой породы и создание ее комолого скота // дисс. ... уч. степени доктора с.-х. наук. Оренбург. 2002. 372 с.
148. Макаев Ш.А. Заволжский тип комолого казахского белоголового скота // Зоотехния. 2003. №6. С. 6-8.
149. Макаев Ш.А., Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е.Г. Казахский белоголовый скот и его совершенствование // Монография. Москва. Вестник РАСХН. 2005. 336 с.
150. Макаев Ш.А., Жамбулов М.С., Байшимова Б.К. Эффективность линейного разведения при совершенствовании казахской белоголовой породы // Вестник мясного скотоводства. 2006. Т. 1. № 59. С. 190-195.
151. Макаев Ш.А. Генеалогия русской комолой породы крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 185-192.
152. Макаев Ш., Аббасов М. Формирование и совершенствование стада племзавода ОАО «Агрофирма Ариант» // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №5. С. 24-26.
153. Макаев Ш.А., Гонтюрев В.А., Герасимов Р.П. Итоги совершенствования казахского белоголового скота в Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2012. Т. 1. № 75. С. 7-10.

154. Малышев А.А. Резервы повышения воспроизводства животных // Зоотехния. 2007. №6. С.28-29.
155. Мартынова Е.Н. Селекционная работа со скотом в хозяйствах Удмуртии // Зоотехния. 2004. №11. С. 5-6.
156. Методика определения экономической эффективности разведения скота герефордской и казахской белоголовой пород. ВАСХНИЛ. 1983.
157. Мирошников С.А., Макаев Ш.А. Развитие племенного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 4. № 64. С. 7-12.
158. Мирошников С., Макаев Ш., Фомин В. Ведение линий казахского белоголового скота // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №1. С. 4-6.
159. Мирошников С.А., Мищенко Н.В. Успехи в развитии селекционно-генетической базы отечественного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2012. №3 (77). С. 30-34.
160. Мищенко Н.В. Продуктивные качества и биологические особенности симментальских маток различных сочетаний // дисс. ... уч. степени кандидата биологических наук. Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. Оренбург. 2011. 159 с.
161. Мохов Б.П., Малышев А.А., Шабанина Е.П. Адаптация и продуктивность крупного рогатого скота различного экогенеза // Доклады РАСХН. 2013. №1. С. 40-10.
162. Муруев А.В., Жапов Ж.Н., Лиханов П.С. Разработка биотехнологического метода выращивания и откорма телят мясной породы на ранней стадии постнатального онтогенеза // Зоотехния. 2007. №7. С.24-25.
163. Мымрин С.В., Мымрин В.С., Донник И.М. Геномная селекция – необходимое условие развития скотоводства России // Аграрный вестник Урала. 2014. №4(122). С. 28-30.
164. Мысик А.Т. Животноводство стран мира на рубеже веков // Зоотехния. 2004. №1. С. 2-8.
165. Мысик А.Т. Современное состояние производства и потребления продукции животноводства в мире // Зоотехния. 2008. №1. С.41-44.

166. Насамбаев Е. Совершенствование казахской белоголовой породы // Материалы международной науч.-практ. конф. (24-25 июня 2005г.): Сохранение окружающей среды – важнейшая проблема современности. Уральск. ЗКАТУ. 2005. Ч. 1. С. 138-140.
167. Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б. Использование герефордов канадской селекции в совершенствовании продуктивных качеств скота казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. Т. 3. №11-1. С. 30-32.
168. Незавитин А.Г., Петухов В.Л., Власенко А.Н. и др. Проблемы сельскохозяйственной экологии. Новосибирск: Наука, РАН. 2000. 255 с.
169. Некрасов Д., Горева О., Колганов А. и др. особенности наследственного влияния матерей на племенную ценность быков по пожизненному удою // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №8. С. 6-9.
170. Петкевич Н.С. Эффективность методов подбора животных в линиях // Зоотехния. 2003. №3. С. 12-14.
171. Петкевич Н., Борисова Л. Эффективность методов подбора животных в линиях // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №1. С. 10-11.
172. Петрушко С.А. Совершенствование и использование пород мясного скота в Республике Беларусь / автореф. дисс. на соискание уч. степени докт. с.-х. наук. Жодино. 1992. 59 с.
173. Плохинский Н.А. Биометрия / М.: Изд-во Московского Ун-та. 1970. 967 с.
174. Полинковский Л.И. Направленность селекции и половой деморфизм скота специализированных мясных пород // Совершенствование методов селекции и повышения продуктивности мясного скота: Сб. науч. тр. ВНИИМС. Оренбург. 1993. С. 38-44.
175. Полинковский Л.И. Продуктивность молодняка герефордской породы в зависимости от сочетаемости генотипов родителей // Совершенствование методов селекции и повышения продуктивности мясного скота: Сб. науч. тр. ВНИИМС. Оренбург. 1993. С. 45-54.

176. Политкин Д., Новиков А., Хрунова А., Мишина Н. Воспроизводительные качества коров при подборе быков с учетом сходства их групп крови с аллелофондом стада // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №7. С. 12-13.
177. Половинко Л.М., Котеев В.Б., Белоногов А.Н., Шишкин Е.Г. Материнские качества коров мясных, комбинированных и молочных пород. Сборник науч. трудов. Генетика, селекция и воспроизводство сельскохозяйственных животных // М. 1994. С. 88.
178. Попов Н.А., Дедов М.Д., Колесник В.Г. Генофондное хозяйство по разведению симменталов // Зоотехния. 2003. №6. С. 2-5.
179. Потапчук В.Е., Павличенко Н.Ф., Янко Т.С., Крочук В.А. Выращивание ремонтных телок мясного направления продуктивности // Зоотехния. 1989. №3. С. 51-52.
180. Прахов Л.П. Разведение казахской белоголовой породы крупного рогатого скота // М.: Россельхозиздат. 1973.
181. Прахов Л.П. Казахская белоголовая порода скота / Челябинск. Южно-Уральское книжное изд-во. 1975. 152 с.
182. Прахов Л. Интенсификация отрасли в новых районах мясного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. 2000. №5. С. 10-13.
183. Прахов Л.П. Современные принципы племенной работы в мясном скотоводстве // Мясное скотоводство и перспективы его развития: юб. сб. науч. тр. Всерос. науч.-иссл. институт мясного скотоводства. Оренбург. 2000. Вып 53. С. 80-88.
184. Протодяконова Г.П. Показатели естественной резистентности организма животных разных пород Якутии // Зоотехния. 2007. №8. С. 28-29.
185. Прохоренко П.Н. Прошлое, настоящее и будущее генетики и селекции в животноводстве // Зоотехния. 2008. №1. С.8-10.
186. Ранделин А.В. Разработка методов рационального использования скота герефордской породы при чистопородном разведении и вводимом скрещивании / автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора

- сельскохозяйственных наук // Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. Оренбург. 1997.
187. Ранделин А.В., Заднепрянский И.П. Генетическая структура популяции герефордского скота // Аграрная наука. 1999. № 2. С. 24-26.
188. Раушенбах Ю.О. Экогенез домашних животных. М.: Наука. 1985. С. 199.
189. Рубан Ю.Д. Перспективы развития селекционной науки в животноводстве // Зоотехния. 2003. №1. С. 9-10.
190. Салихов А.А. Динамика валового и среднесуточного прироста туш молодняка симментальской породы при интенсивном выращивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. Т. 4. № 8-1. С. 66-68.
191. Салихов А.А., Косилов В.И., Богатов А.И. Безопасный уровень потребления энергии и соответствие качества говядины, произведенной по интенсивной технологии, современным требованиям потребителя // Известия Оренбургского государственного университета. 2005. № 5. С. 138-142.
192. Самоделкин А.Г., Шibaева Е.П. Влияние кровности по герефордской породе на рост и развитие поместных бычков // Зоотехния. 2009. №5. С. 22-23.
193. Сацук В. Зависимость результатов оценки быков-производителей по качеству потомства от генетических особенностей их дочерей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. Спецвыпуск. С. 35-37.
194. Свиркина А.С., Иванова М.М. Прогнозирование продуктивности животных // Зоотехния. 1989. №3. С. 11-14.
195. Святченко С.И. Использование интегральных показателей в селекции крупного рогатого скота // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Харьков. 1984. 24 с.
196. Сельцов В.И. Экстерьерная оценка в системе разведения молочно-мясных пород // Зоотехния. 2006. №1. С.20-22.

197. Сельцов В.И., Молчанова Н.В., Галиевская Г.Ф., Сулима Н.Н. Формирование и реализация продуктивного потенциала коров // Зоотехния. 2008. №3. С.2-4.
198. Семенов А., Анисимова Е., Гостева Е. Формирование мясных стад в Поволжье // Молочное и мясное скотоводство. 2008. №2. С. 13-15.
199. Сергеев И.И., Виноградов В.Н., Пыжов А.П., Дунин И.М. Способ определения и прогнозирования адаптивной плоеменной ценности особей, стад молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота. Заявка №2006120844/13. 15.06.2006.
200. Смирнова О.В., Кузьмина Т.А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонейфелометрии // Микробиология, эпидемиология и иммунология. 1966. №4.
201. Сороковой П.Ф. Методические рекомендации по исследованию и использованию групп крови в селекции крупного рогатого скота. Дубровицы. 1974. 40 с.
202. Спека С.С. Полесская мясная порода скота // Зоотехния. 2005. №4. С. 9-10.
203. Степанов В.И., Федоров В.Х., Тариченко А.И., Федорова В.В. Взаимосвязь продуктивности и интерьерных показателей // Зоотехния. 2002. №1. С. 26-28.
204. Стрекозов Г., Илюшина З., Левина Г. Продуктивному долголетию коров – внимание селекционеров // Молочное и мясное скотоводство. 1991. №2. С. 16-18.
205. Стрекозов Н.И., Легошин Г.П. Пути интенсификации производства говядины // Зоотехния. 2003. №9. С. 2-6.
206. Сударев Н., Абылкашимов Д., Леонтьев В., Асянин В. Адаптация и экстерьер лимузинского молодняка // Животноводство России.
207. Сурундаева Л.Г. Селекционно-генетическая оценка и методы совершенствования мясного скота шортгорнской породы // дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Оренбург. 1990. 195 с.

208. Сурундаева Л.Г., Маевская Л.А., Косян Д.Б. Использование молекулярно-генетических маркеров в селекции крупного рогатого скота мясных пород / Методические рекомендации. Оренбург: Издание ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии. 2011. 49 с.
209. Сурундаева Л.Г., Косян Д.Б. Функционально-технологические и структурно-маховнические свойства мяса бычков калмыцкой породы в связи с наличием полиморфизма гена *CAPN1* // Современные проблемы науки и образования. 2013. №6. С. 706-711.
210. Тайгузин Р.Ш., Макаев Ш.А. динамика продуктивности мясных пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №5. С. 120-123.
211. Тарасюк С.И., Глазко В.И. Использование генетических маркеров при создании новых пород крупного рогатого скота // Доклады РАСХН. 2002. №1. С. 27-30.
212. Тельцов Л.П., Соловьева Л.П., Романова Т.А. и др. Биология развития в реализации национального проекта «Развитие АПК» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. №4(20). С. 13-17.
213. Тельцов Л.П., Романова Т.А., Добрынина И.В. и др. Онтогенез и критические фазы развития человека и животных // Известия ОГАУ. 2008. №4(20). С. 73-76.
214. Титова С.В., Кузнецов В.М. Оценка быков-производителей методом BLUP // Зоотехния. 2005. №3. С. 2-5.
215. Тихомиров А.И., Мильчешский В.Д., Чинаров В.И., Филатова А.Л. От селекционных индексов – к экономико-генетической модели селекции // Зоотехния. 2014. №7. С. 5-7.
216. Тихонов В.Н. Использование групп крови при селекции животных (с основами иммуногенетики) // Москва. Колос. 1967. 391 с.
217. Тихонов С.Л. Взаимосвязь уровня стрессоустойчивости бычков и качества говядины // Зоотехния. 2007. №7. С. 25-27.

218. Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д., Сурундаева Л.Г., Тихонов П.Т. Характеристика стада симментальской породы мясного типа по группам крови // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 4. № 32-1. С. 321-322.
219. Трубачева Т.В. Результаты селекционной работы при выращивании животных герефордской породы разных внутривидовых типов // Зоотехния. №11. 2008. С. 4-6.
220. Тюлебаев С.Д., Мазуровский Л.З., Кадышева М.Д., Литовченко В.Г. Особенности роста симментальских бычков в условиях содержания по технологии мясного скотоводства // Зоотехния. 2013. №5. С. 19-20.
221. Уильямс Р. Генетика и технологии США // Животноводство России. Спецвыпуск. 2012. С. 24-27.
222. Урынбаева Г.Н., Панин В.А. Инновационные технологии в мясном скотоводстве – основа увеличения производства говядины // Вестник Мясного скотоводства. 2010. Вып. №63(4).С. 7-15.
223. Феклин И., Мазуровский Л., Джуламанов К. Формирование племенных стад герефордского скота в Челябинской области // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №6. С. 24-26.
224. Феклин И., Мирошников С., Мазуровский Л. Основные направления в селекции и воспроизводстве мясного скота в Хозяйствах Челябинской области // Зоотехния. 2008. №5. С.2-6.
225. Феклин И.Е., Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П. Анализ динамики изменчивости генетической ценности в уральской популяции герефордского скота // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 3. № 64. С. 13-19.
226. Феклин И.Е., Мирошников С.А., Мазуровский Л.З. Отечественная племенная база скота герефордской породы и перспективы ее развития // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 4. № 64. С. 13-20.
227. Фолконер Д.С. Введение в генетику количественных признаков // Пер. с англ. А.Г. Креславского и В.Г. Черданцева. Москва. ВО «Агропромиздат». 1985. 486 с.

228. Фукс В., Джуламанов К. Племенной репродуктор герефордского скота // Молочное и мясное скотоводство. 2003. №5. С. 48-49.
229. Хайнацкий В.Ю., Сидихов Т.Н., Каюмов Ф.Г. Продуктивные качества комолых и рогатых бычков, выращенных при различной плотности содержания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №6(44). С.107-110.
230. Хайнацкий В.Ю. Новый подход к оценке племенной ценности производителей в мясном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №8. С. 7-9.
231. Хайнацкий В.Ю. Совершенствование методов селекции для увеличения темпов генетического прогресса при создании заводских типов животных казахской белоголовой породы // автореф. дис. ... доктора сельскохозяйственных наук : 06.02.07. Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург. 2013.
232. Хайнацкий Ю.Я., Коннова Л.М., Пустотина Г.Ф. Влияние генотипа и внешней среды на живую массу телят при отъеме у мясных пород скота // ВНИИМС Селекционные основы повышения продуктивности мясного скота. Оренбург. 1991. С. 116-120.
233. Хайруллин Ф. Экономическая эффективность использования коров // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №6. С. 2-3.
234. Харламов А.В., Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х. и др. Эффективность производства говядины в мясном скотоводстве // Монография. Москва. Вестник РАСХН. 2011. 350 с.
235. Чамуха М.Д., Гончаренко Г.М. Прогнозирование племенных достоинств животных-производителей по иммунобиологическим тестам // Вестник РАСХН. 2003. №1. С. 75-77.
236. Черкаев А.В., Черкаева И.А. Технология специализированного мясного скотоводства // М.: Агропромиздат. 1988. 271 с.
237. Черкаев А.В., Зелепухин А.Г., Левахин В.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург. Издательство ОГУ. 2000. 350 с.

238. Черкаев А.В., Шакиров Ш.К., Хазипов Н.Н., Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство Татарстана: организация и технологии // Учебное пособие. Казань: ФЭН. 2009. 192 с.
239. Четвертаков И.М. Биоэнергетический подход к повышению мясной продуктивности крупного рогатого скота // зоотехния. 2012. №9. С. 21-23.
240. Чижова Л.Н., Силкина С.Ф., Марутянц Н.Г., Барнаш Е.Н. Использование иммуногенетических маркеров в скотоводстве // Зоотехния. 2011. №7. С. 3-5.
241. Чмырев М.А., Князев С.С., Плешаков В.А. и др. Анализ состояния и перспективы дальнейшего развития мясного скотоводства в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т 91. №5. С. 59-62.
242. Чомаев А., Текеев М., Сторчаков П. Порода скота и мясные качества // Животноводство России. 2012. №5. С. 53.
243. Шевхужев А.Ф., Абдокова Р.О., Шейкин П.А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков, выращенных в условиях промышленного комплекса // Зоотехния. 2006. №12. С. 11-14.
244. Шапочкин В.В., Амерханов Х.А., Дунин И.М. и др. Оценка племенных и продуктивных качеств мясного скота в Российской Федерации // Главный зоотехник. 2005. № 5. С. 50-53.
245. Шукюрова Е.Б. Генетическая характеристика герефордского крупного рогатого скота, разводимого на Дальнем Востоке // Зоотехния. 2006. №5. С.6-7.
246. Эйснер Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве. К.: Урожай. 1981. 189 с.
247. Эйснер Ф.Ф., Доротюк Э.Н. Племенная работа с черниговским и приднепровским типами мясного скота // Технология племенного мясного скотоводства. Тр. Всесоюзн. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. Москва. 1985. С. 93-95.

248. Эрнст Л.К., Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П. Использование внутрипородных резервов при селекции мясного скота // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 6. С. 35-40.
249. Юльметьева Ю., Шакиров Ш., Миннахметов А., Фатхутдинов Н. Связь полиморфных вариантов генов молочных белков и гормонов с признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №7. С. 23-26.
250. Ayres H., Ferreira R.M., Torres-Júnior J.R. et al. Inferences of body energy reserves on conception rate of suckled Zebu beef cows subjected to timed artificial insemination followed by natural mating // Theriogenology. 2014. Sep 1; 82(4). P. 529-36.
251. Berry D.P., McParland S., Kearney J.F. et al. Imputation of ungenotyped parental genotypes in dairy and beef cattle from progeny genotypes // Animal. 2014. Jun 8(6):895-903
252. Dalvit C., De Marchi M., Dal Zotto R. et al. Breed assignment test in four Italian beef cattle breeds // Meat Science, Volume 80, Issue 2, October 2008, Pages 389-395.
253. Gunia M., Saintilan R., Venot E. et al. Genomic prediction in French Charolais beef cattle using high-density single nucleotide polymorphism markers // J Anim Sci. 2014. Aug 92(8):3258-69.
254. Hartwig S., Wellmann R., Hamann H., Bennewitz J. The contribution of migrant breeds to the genetic gain of beef traits of German Vorderwald and Hinterwald cattle // J Anim Breed Genet. 2014. Dec 131(6). P. 496-503.
255. Lardner H.A., Damiran D., Hendrick S., Larson K., Funston R. Effect of development system on growth and reproductive performance of beef heifers // J Anim Sci. 2014. Jul 92(7):3116-26.
256. Magolski J.D., Buchanan D.S., Maddock-Carlin K.R. et al. Relationship between commercially available DNA analysis and phenotypic observations

- on beef quality and tenderness // *Meat Science*, Volume 95, Issue 3, November 2013, Pages 480-485.
257. Minish G., Fox D. Beef production and management // Reston, Virginia. 1982.
258. Morris S.T., Kenyon P.R. Intensive sheep and beef production from pasture — A New Zealand perspective of concerns, opportunities and challenges // *Meat Science*, Volume 98, Issue 3, November 2014, Pages 330-335.
259. Onogi A., Ogino A., Komatsu T. et al. Genomic prediction in Japanese Black cattle: application of a single-step approach to beef cattle // *J Anim Sci*. 2014. May 92(5):1931-8.
260. Rogério A. Curi, Luis Artur L. Chardulo, Juliana Giusti et. al. Assessment of GH1, CAPN1 and CAST polymorphisms as markers of carcass and meat traits in *Bos indicus* and *Bos taurus*–*Bos indicus* cross beef cattle // *Meat Science*, Volume 86, Issue 4, December 2010, Pages 915-920.
261. Strydom P.E. Do indigenous Southern African cattle breeds have the right genetics for commercial production of quality meat? // *Meat Science*, Volume 80, Issue 1, September 2008, Pages 86-93.
262. Zhang YR, L YK, Fu CZ, Wang JL, Wang HB, Zan LS. Effects of bovine SMO gene polymorphisms on the body measurement and meat quality traits of Qinchuan cattle // *Genetical and molecular research*. 2014. 13(4). p.17.
263. Zuin R.G., Buzanskas M.E., Caetano S.L. et al. Genetic analysis on growth and carcass traits in Nelore cattle // *Meat Science*, Volume 91, Issue 3, July 2012, Pages 352-357.



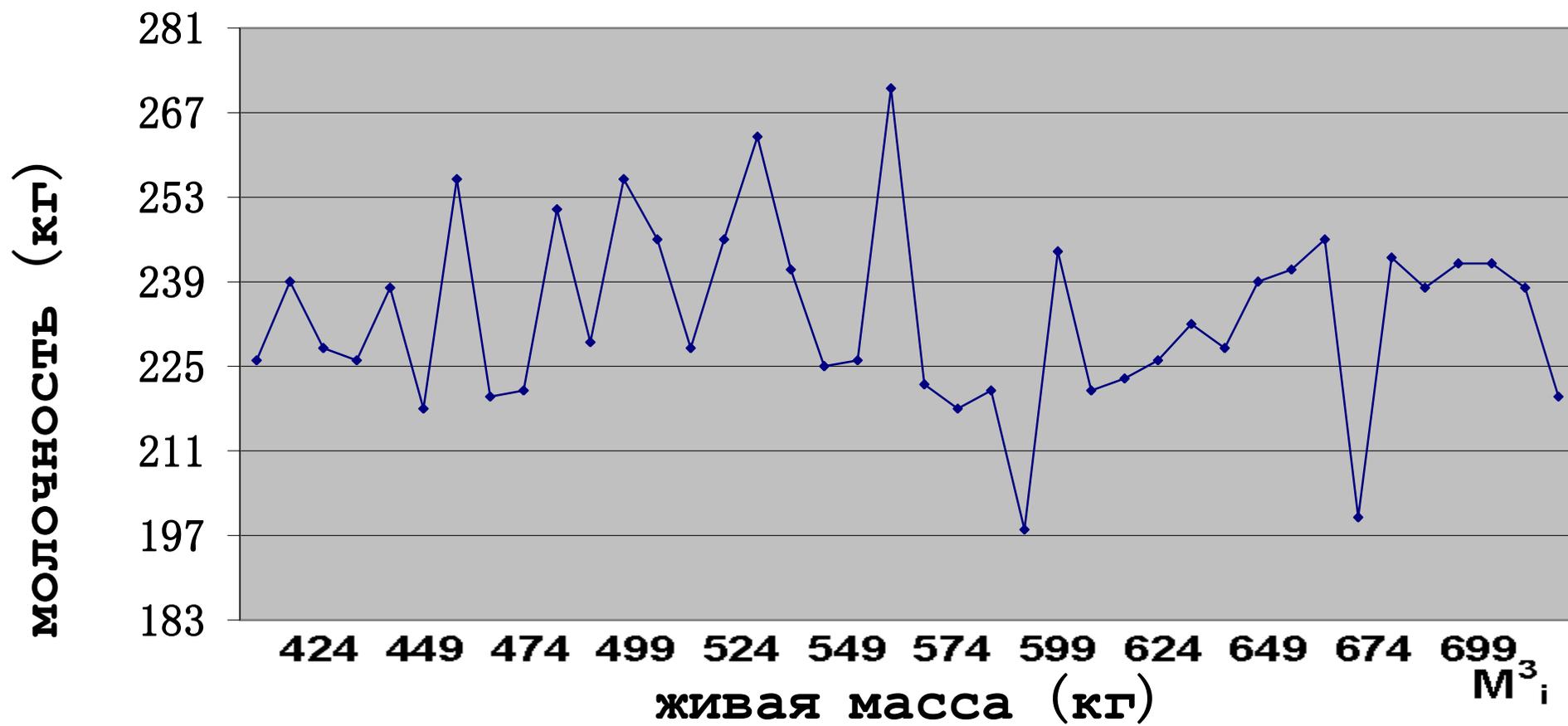
Приложение 1. Фиксатор с боковым прижимным устройством.

Приложение 2. Характеристика лучших коров

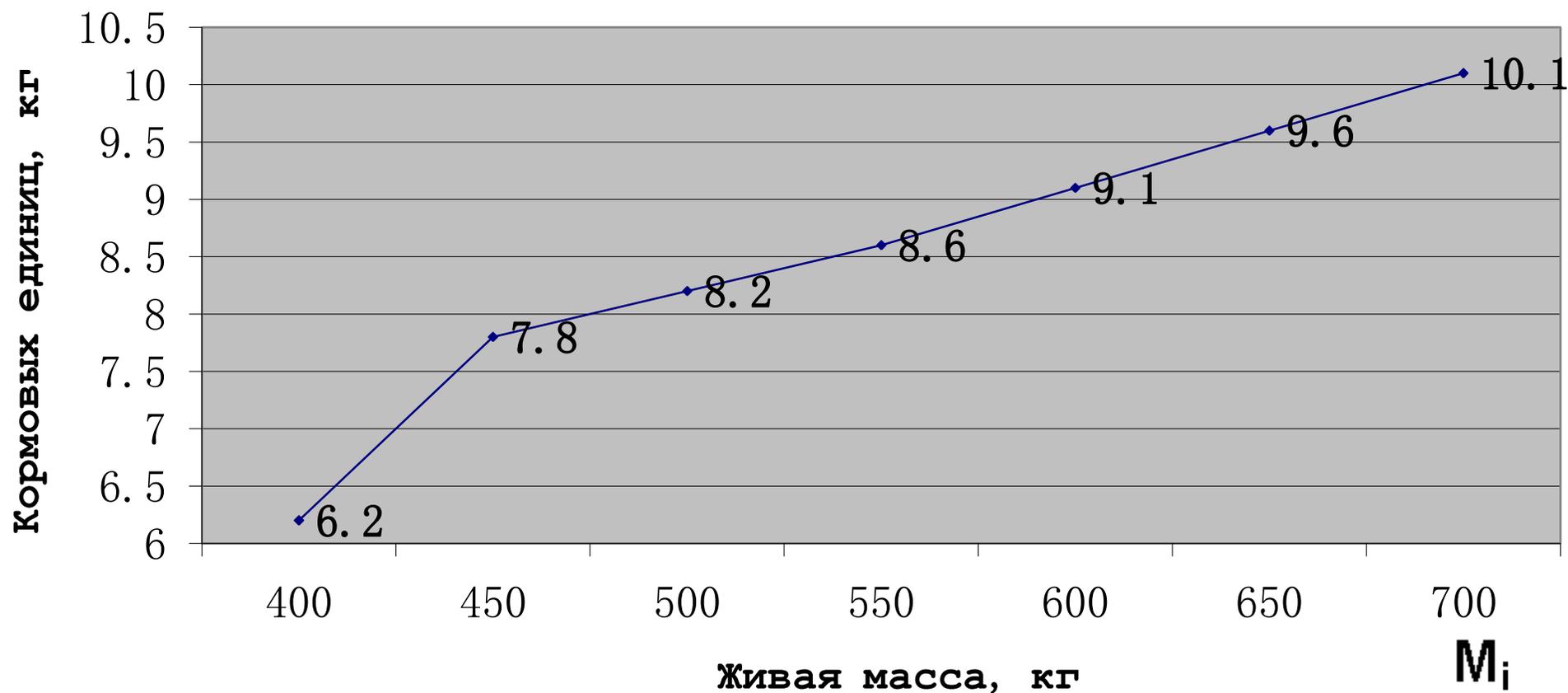
Инв. номер	Возраст, лет	Молочность		Экстерьер и телосложение					Живая масса		Воспроизводительная способность		Генотип, породность, балл за класс матери, отца, оценка отца по собственной продуктивности	Итого баллов	Класс	Линия
				Высота в крестце	балл	конституция и экстерьер по 100-балльной шкале	балл	сумма баллов	кг	балл	межотельный период, сутки	балл				
		кг	балл													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0035	8	199	30	131	10	88	15	25	581	15	368	8	12	90	Эр	Фордера 191
0605	8	208	30	133	10	83	10	20	550	12	371	8	12	82	Эр	Фордера 191
0043	8	205	35	125	7	80	10	17	520	8	365	10	12	82	Эл	Виктора 193
6014	8	210	30	128	7	83	10	17	580	15	381	8	12	82	Эр	Фордера 191
0086	8	195	30	132	10	88	15	25	630	15	375	8	12	90	Эр	Виктора 193
0120	8	206	35	128	7	82	10	17	550	12	374	8	12	84	Эр	Фордера 191
0114	8	200	30	128	7	85	15	22	560	12	375	8	12	84	Эр	Фордера 191
0135	8	226	35	128	7	82	10	17	555	12	381	8	12	84	Эр	Виктора 193
6416	6	198	30	128	7	81	10	17	526	8	401	8	13	76	Эл	Мазая 117
0003	5	196	30	126	7	86	15	22	550	12	401	8	13	85	Эр	Мазая 117
6020	5	195	30	126	7	83	10	17	520	8	400	8	13	76	Эл	Мазая 117
6260	5	212	30	131	10	86	15	25	570	15	399	8	13	91	Эр	Мазая 117
6200	5	198	30	128	7	86	15	22	550	12	395	8	13	85	Эр	Мазая 117
6438	5	228	35	125	7	83	10	17	520	8	393	8	13	81	Эл	Мазая 117
6452	5	196	30	130	10	88	15	25	590	15	375	8	13	91	Эр	Мазая 117
6422	6	229	35	129	7	84	10	17	556	12	365	10	13	87	Эр	Мазая 117
6454	6	229	35	126	7	86	15	22	555	12	368	8	13	90	Эр	Мазая 117

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6234к	6	195	30	133	10	86	15	25	590	15	371	8	13	91	Эр	Мазая 117
6468к	6	226	35	126	7	86	15	22	558	12	373	8	13	90	Эр	Мазая 117
6606	5	195	30	126	7	86	15	22	546	12	380	8	13	85	Эр	Мазая 117
6802к	6	198	30	131	10	90	15	25	580	15	392	8	13	91	Эр	Мазая 117
6044	5	210	30	134	10	92	15	25	570	15	369	8	13	91	Эр	Мазая 117
6014	5	231	35	126	7	80	10	17	530	8	373	8	12	72	Эл	Мазая 117
6001-2	5	209	35	126	7	80	10	17	536	8	364	10	12	74	Эл	Мазая 117
6620	6	210	30	131	10	86	15	25	600	15	369	8	13	91	Эр	Мазая 117
6040	5	228	35	130	10	84	10	20	556	12	388	8	13	88	Эр	Мазая 117
0022	6	211	30	128	7	86	15	22	630	15	401	8	13	88	Эр	Мазая 117
2030к	6	228	35	131	10	84	10	20	550	12	381	8	12	87	Эр	Исход 7721
5619к	7	213	30	132	10	94	15	25	580	15	384	8	12	90	Эр	Б. ГолдСол 2
6412к	7	231	35	128	7	84	10	17	556	12	391	8	12	84	Эр	Б. ГолдСол 2
5660к	6	226	35	125	7	84	10	17	550	12	388	8	12	84	Эр	Виктора 193
0028к	7	230	35	131	10	83	10	20	550	12	379	8	12	87	Эр	Б. ГолдСол 2
5626к	6	242	35	126	7	83	10	17	556	12	383	8	12	84	Эр	Фордера 191
6914к	6	245	35	131	10	82	10	20	550	12	388	8	12	87	Эр	Фордера 191
6202к	6	212	35	125	7	83	10	17	556	12	392	8	12	84	Эр	Виктора 193
0013к	7	232	35	125	7	80	10	17	535	8	380	8	12	80	Эл	Фордера 191
2013к	7	228	35	129	7	80	10	17	526	8	375	8	12	80	Эл	Б. ГолдСол 2
4085к	7	235	35	126	7	80	10	17	536	8	380	8	12	80	Эл	Б. ГолдСол 2
2011к	6	239	35	128	7	84	10	17	556	12	383	8	12	84	Эр	Б. ГолдСол 2
0601к	8	206	30	125	7	88	15	22	590	15	392	8	12	87	Эл	Б. ГолдСол 2
0613к	8	198	30	131	10	83	10	20	550	12	371	8	12	82	Эр	Фордера 191
0030к	8	234	35	136	10	85	15	25	560	12	365	10	12	84	Эр	Виктора 193



Приложение 3. Зависимость молочности от живой массы у коров третьего отела в возрасте 5 лет



Приложение 4.

Суточный расход кормов в кормовых единицах на 1 мясную корову в зависимости от ее живой массы

Приложение 5 – Характеристика стада коров.

n _i	Инв. номер	Дата рождения	1-ый отел		2-ой отел		3-ий отел	
			Живая масса, кг (M ¹ _i)	Молочность, кг (N ¹ _i)	Живая масса, кг (M ² _i)	Молочность, кг (N ² _i)	Живая масса, кг (M ³ _i)	Молочность, кг (N ³ _i)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	16342	30.11.2005	476	199	483	208	549	198
2	16368	02.12.2005	430	223	451	218	499	238
3	16402	03.12.2005	385	185	-	-	-	-
4	16468	05.12.2005	410	191	420	190	424	226
5	16542	06.12.2005	435	196	442	193	474	228
6	16558	06.12.2005	396	190	-	-	-	-
7	16576	18.12.2005	535	205	571	236	624	243
8	16584	08.12.2005	385	195	-	-	-	-
9	16594	09.12.2005	420	193	-	-	-	-
10	16608	09.12.2005	435	221	495	231	549	244
11	16634	10.12.2005	435	201	431	203	450	239
12	16668	11.12.2005	430	210	470	226	522	251
13	16704	12.12.2005	500	195	545	218	581	239
14	16718	12.12.2005	435	215	480	198	-	-
15	16730	15.12.2005	430	198	-	-	-	-
16	16746	16.12.2005	505	201	545	209	599	241
17	16780	18.12.2005	485	201	505	238	520	256
18	16808	20.12.2005	455	192	484	201	524	228
19	16818	20.12.2005	528	218	595	224	673	238
20	16836	22.12.2005	455	206	493	209	498	226
21	16860	25.12.2005	432	198	463	205	522	221
22	16864	25.12.2005	440	192	468	195	520	218
23	16886	28.12.2005	460	195	480	202	544	222
24	17004	02.01.2006	475	208	520	232	-	-
25	17062	05.01.2006	430	194	465	199	521	220
26	17096	08.01.2006	450	231	485	228	523	246
27	17122	09.01.2006	445	190	473	194	545	218
28	17206	11.01.2006	432	188	-	-	-	-
29	17228	12.01.2006	450	196	495	201	-	-
30	17306	14.01.2006	440	213	495	218	558	226
31	17314	15.01.2006	475	203	571	219	629	238
32	17330	15.01.2006	465	199	546	203	574	232
33	17342	16.01.2006	450	188	475	186	548	221

Продолжение приложения 5

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
34	17354	16.01.2006	486	238	521	253	523	256
35	17386	18.01.2006	435	198	465	203	550	221
36	17404	20.01.2006	515	206	570	216	649	242
37	17406	20.01.2006	490	191	546	195	578	228
38	17422	22.01.2006	444	236	505	238	524	246
39	17444	24.01.2006	410	183	-	-	-	-
40	17462	24.01.2006	443	208	482	214	556	223
41	17476	25.01.2006	500	214	570	229	648	242
42	17486	25.01.2006	436	190	495	193	523	229
43	17490	25.01.2006	565	193	620	218	698	220
44	17500	26.01.2006	505	201	561	198	603	200
45	17508	26.01.2006	398	190	-	-	-	-
46	17524	28.01.2006	490	200	553	226	600	246
47	17568	29.01.2006	475	212	531	241	-	-
48	17576	29.01.2006	430	205	490	208	540	225
49	17584	30.01.2006	468	241	521	251	543	271
50	17592	30.01.2006	450	236	481	243	530	263
51	17604	31.01.2006	450	215	485	221	535	241
52	17620	31.01.2006	435	201	475	205	542	226

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2501213

**СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ
МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Патентообладатель(ли): *Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт мясного
скотоводства Российской академии сельскохозяйственных
наук (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012123198

Приоритет изобретения **05 июня 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **20 декабря 2013 г.**

Срок действия патента истекает **05 июня 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



Возраст, мес	Разница между группами																			
	I - II		I - III		I - IV		I - V		II - III		II - IV		II - V		III - IV		III - V		IV - V	
	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P	d	P
0	2,63	+	1,82	-	2,48	+	2,25	+	0,89	-	0,11	-	0,23	-	0,93	-	0,61	-	0,32	-
7	1,50	-	3,27	++	0,30	-	2,10	+	5,19	+++	1,37	-	0,60	-	3,32	++	5,85	+++	2,76	+
8	0,67	-	4,35	+++	0,73	-	2,11	+	4,77	+++	1,50	-	1,40	-	3,98	+++	5,36	+++	2,72	+
15	1,58	-	2,11	+	0,12	-	3,07	++	3,36	++	1,38	-	1,27	-	2,10	+	4,77	+++	2,75	++

Приложение 7.

Динамика разницы в живой массе между группами по периодам выращивания