

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

УДК 636.222.(571.15)

На правах рукописи

КНЯЗЕВ СЕРГЕЙ СЕМЁНОВИЧ

**АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЯСНОГО СКОТА
ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ФИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ
В ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор биологических наук, профессор
Афанасьева Антонина Ивановна

Барнаул – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Российской Федерации и Алтайском крае	11
1.2 Продуктивные и биологические особенности скота герефордской породы	18
1.3. Биологические основы адаптации.....	28
1.4 Адаптационные способности крупного рогатого скота.....	37
1.5. Проблемы адаптации импортного мясного крупного рогатого скота в условиях Российской Федерации	40
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	45
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	55
3.1 Характеристика экстерьерных и интерьерных показателей нетелей герефордской породы финской и сибирской селекции	55
3.1.1. Анализ возраста, физиологического состояния и динамики живой массы	55
3.1.2. Этолого-физиологические реакции.....	58
3.1.3. Морфологические и биохимические показатели крови.....	61
3.2. Характеристика экстерьерных и интерьерных показателей коров герефордской породы финской и сибирской селекции	66
3.2.1. Экстерьерная оценка.....	66
3.2.2. Воспроизводительные качества.....	70
3.2.3. Молочность и химический состав молока.....	73
3.2.4. Гормональный статус лактирующих коров.....	76
3.2.5. Морфологические и биохимические показатели крови.....	80
3.2.6. Характеристика степени адаптированности коров.....	85

3.3. Характеристика молодняка, полученного от коров финской и сибирской селекции	88
3.3.1. Физиологическая зрелость новорожденных	88
3.3.2. Рост и развитие молодняка.....	94
3.3.3 Гормональный статус телят	100
3.3.4. Морфологические и биохимические показатели крови телят.....	103
3.3.5. Количественная и качественная характеристика мясной продуктивности скота финской и сибирской селекции	108
3.4. Экономическая эффективность выращивания молодняка	111
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	133
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	136
ПРИЛОЖЕНИЯ	169

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Современный уровень ведения сельского хозяйства в различных регионах и областях Российской Федерации неодинаков, однако государственная политика, направленная на возрождение и совершенствование агропромышленного комплекса, определяя его в рамки одного из национальных приоритетов, дает старт новому этапу в развитии отрасли (Козловский В.Ю., 2010; Солошенко В.А., 2017).

В соответствии с проектом Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы в Российской Федерации планируется к 2020 году увеличить объемы производства молока всех видов до 37 млн. т, скота и птицы в живом весе – до 14,1 млн. т, в том числе, крупного рогатого скота - до 3,15 млн. т, свиней – до 4,53 млн. т, птицы – до 5,8 млн. т, прочих – до 127,5 тыс. т, что позволит обеспечить сырьем молоко- и мясоперерабатывающие предприятия и импортозамещение молока и мяса.

Для достижения этой цели следует увеличить удельный вес племенного скота в общем поголовье крупного рогатого скота с 7,8%, которые были в 2008 году, до 15% и более к 2020 году. Поэтому программой предусмотрено ежегодное приобретение за рубежом по 100 тыс. голов племенного молодняка.

Основным источником производства говядины в Сибирском регионе, как и в большинстве территорий России, является сверхремонтный молодняк и выбракованный взрослый скот молочных пород. При значительном снижении удельного веса молочного скота в производстве говядины возрастает роль специализированного мясного скотоводства (Гамарник Н.Г., Гугля В.Г., Солошенко В.А., 1999; Солошенко В.А., 2017).

Мясное скотоводство в Сибири преимущественно основано на разведении двух отечественных мясных пород – казахской белоголовой и

калмыцкой. В последнее время значительное место по численности и удельному весу занимает герефордский скот сибирской селекции (Бахарев А.А., 2005; Дунин И., Шаркаев В., Кочетков А., 2011).

Следует отметить, что имеющийся массив племенных животных мясных пород, как по количеству, так и по породной структуре, явно недостаточен. Поэтому развитие мясного скотоводства требует укрепления и расширения племенной базы путём использования отечественных ресурсов и привлечения новых перспективных мировых пород (Амерханов Х.А., Левантин Д.Л., Дунин И.М., 2000).

Целесообразность разведения скота мясных пород в различных природно-экономических зонах РФ обоснована в работах Д.Ц. Гармаева (2008, 2013), Г.П. Легошина (1995, 1998), А.Г. Зелепухина, Ф.Г. Каюмова (2001, 2004, 2006, 2007, 2013), Б.О. Инербаева (2005, 2013), В.А. Солошенко (2002), Х.А. Амерханова (2008), К.М. Джумаланова (2005, 2007, 2010), Л.И. Кибкало (2008).

В нашу страну завозят животных западноевропейских пород, использование которых проводится без учета адаптационных возможностей их организма к новым условиям. Наибольший удельный вес из импортированных племенных ресурсов приходится на голштинскую породу черно-пестрой масти, симментальскую, черно-пеструю. Среди пород мясного направления продуктивности чаще ввозили герефордскую, абердин-ангусскую и шаролезскую (Шаркаева Г., 2012).

Импортированный скот наряду с целым рядом полезных качеств больше других пород подвержен воздействию многих различного характера стресс-факторов. На фоне высокой молочной и мясной продуктивности проявляется резкое снижение воспроизводительной функции, характеризующееся длительным сервис-периодом, низкой оплодотворяемостью, большим процентом ранней эмбриональной гибели. Полученное потомство часто неспособно в полной мере реализовать генетический потенциал из-за его низкой адаптированности к условиям

конкретной зоны (Кононенко Н.В., Салий И.И., Буюклу Н.И., 1998; Шевелева О.М., 2006; Антипов В.А., 2009; Козловский В.Ю., 2010; Ибишов Д.Ф. и др., 2010).

С целью интенсификации производства говядины и расширения генофонда имеющихся мясных пород в Алтайский край завезён скот герефордской, казахской белоголовой, абердин-ангусской и других западноевропейских пород.

В связи с вышеизложенным возникает необходимость изучения адаптивных способностей племенного импортного высокопродуктивного мясного скота герефордской породы в условиях резко-континентального климата Алтайского края, что является актуальной проблемой, представляющей научный и практический интерес.

Степень разработанности темы. Вопросам адаптации и акклиматизации скота мясного направления продуктивности в условиях Белгородской области посвящены труды И.П. Заднепрянского, В.И. Гудыменко, А.И. Рязанова (2003), М.А. Гурнова (2005); в условиях Северного Зауралья и Новосибирской области – Н.Г. Гамарника, В.А. Солошенко, О.М. Шевелёвой (2004-2006), В.А. Бахарева (2005), Л.А. Лысенко (2009), А.И. Афанасьевой, В.А. Сарычева (2016).

Биохимический и морфологический статус импортного скота в процессе адаптации к новым природно-экологическим условиям представлен в работах Мухамедьярова Л.Г., (2010), Шаркаева Г.А., (2010), Колошина М.Н. (2012), Таировой А.Р. (2015). Динамика гормональный статуса мясного скота, связанная с адаптивными перестройками организма, отражена в работах Шамберева Ю.Н.(1990), Гарматаровой Т.В., Смирнова П.Н., Ефановой Н.В. (2015).

Работы Weinstock M.(2007), Bridges R.(2008), Ордян Н.Э. (2010) посвящены изучению репродуктивной функции и физиологического состояния полученного от импортных животных потомства.

Оценка физиологической зрелости новорождённого молодняка представлена в работах А.И. Кузнецова и В.Ф. Лысова (2002).

Качественные и количественные показатели мясной продуктивности животных разного происхождения были изучены в исследованиях Насамбаева Е.Г., Ахметалиевой А.Б., 2006; Гильмиярова Л.А., 2010; Тагирова Х.Х., Макуловой А.Б., 2012; Матвеевой Т.В., 2012; Литовченко В.Г., Тюлебаева С.Д.; Кадышевой М.Д., Габидулина В.М. 2013, 2014; Гладия М.В., Федоровича Е.И., Бабик Н.П., 2014.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучить адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ структуры поголовья (возраст, физиологическое состояние), динамики живой массы герефордского скота финской селекции.
2. Установить этолого-физиологические показатели; биохимический и морфологический статус крови финских и сибирских нетелей герефордской породы.
3. Изучить экстерьер, воспроизводительные качества, молочность и химический состав молока, гормональный, биохимический и морфологический статус крови коров герефордской породы финской и сибирской селекции.
4. Оценить физиологическую зрелость, возрастные особенности роста, гормональные, морфологические и биохимические показатели крови молодняка, полученного от коров финской и сибирской селекции.
5. Оценить количественные и качественные показатели мясной продуктивности скота финской и сибирской селекции.
6. Установить степень адаптированности герефордского скота импортной селекции к природно-экологическим условиям Алтайского края.
7. Рассчитать экономическую эффективность выращивания молодняка герефордской породы различного происхождения в условиях Алтайского

края.

Научная новизна. Впервые получены результаты комплексной оценки проявления адаптационных способностей герефордского скота финской селекции в условиях Алтайского края. Выявлены экстерьерные особенности финских герефордов.

Установлено, что перемещение финского скота из привычной среды обитания в природно-экологические условия Алтайского края сопровождается изменениями гормонального фона, морфологических и биохимических показателей крови, способствующих адаптации животных. По коэффициенту адаптированности установлена максимальная степень функционального напряжения организма коров финской селекции на пике лактации.

Проанализирована воспроизводительная способность и выявлены проблемы адаптации герефордского скота финской селекции. Выявлены степень распространения и характер проявления антенатальной гипотрофии телят, полученных от коров финской селекции. Обоснованы возрастные показатели роста, морфологические и биохимические параметры крови в соответствии с особенностями гормонального статуса телят, полученных от коров финской селекции.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты научно-исследовательской работы позволят объективно оценить возможности адаптации мясного скота финского скота в условиях резко-континентального климата Западной Сибири и используются при разработке и теоретическом обосновании методов повышения адаптационной способности импортного мясного скота.

Материалы исследования имеют определённую ценность для обоснования ввоза импортного скота герефордской породы на территорию Алтайского края.

Результаты научных исследований внедрены в специализированных хозяйствах Алтайского края, занимающихся мясным скотоводством К(Ф)Х

«Наука» и ООО «Лебяжье» Егорьевского района, и используются рядом аграрных вузов при подготовке высококвалифицированных кадров, а также представляют интерес для зоотехников, ветеринарных врачей, физиологов, генетиков, экологов.

По результатам исследований подготовлены практические рекомендации для специалистов зоотехнической и ветеринарной службы Алтайского края и Новосибирской области.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели исследований и решения задач использовались стандартные зоотехнические, гематологические, иммуноферментные, клинические, экономические методы исследования.

Полученные в ходе исследования данные подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Динамика живой массы, этолого-физиологические реакции, морфологические и биохимические показатели крови нетелей герефордской породы финской селекции отражают их способности на начальном этапе адаптации к условиям Алтайского края.

2. Воспроизводительные качества, количественные и качественные показатели молока, экстерьерные показатели, гормональный статус, морфологические и биохимические параметры крови коров герефордской породы имеют отличия, в сравнении с аналогами сибирской селекции.

3. Показатели физиологической зрелости, роста, гормонального статуса, морфологических и биохимических параметров крови, мясная продуктивность молодняка, полученного от коров финской и сибирской селекции, характеризуют их биологические и продуктивные особенности.

4. Оценка экономической эффективности выращивания молодняка герефордской породы разного происхождения.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых доказана путём статистической обработки. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Героя социалистического труда, академика РАСХН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.А. Мороз (г. Ставрополь, 2012 г.); VIII Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Алтайского государственного аграрного университета (г. Барнаул, 2013 г.).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 5 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автором самостоятельно проведен анализ научной литературы по теме диссертации, лично были разработаны методики, организованы и проведены научно-хозяйственные опыты, анализ полученных результатов, составление научных отчетов, научное обоснование выводов и предложений производству. Автор овладел современными методами исследований, которые были использованы при выполнении диссертационной работы.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 180 страницах, в том числе текстовая часть на 135 страницах, содержит 20 таблиц, 22 рисунка и 5 приложений. Список литературы включает 326 источников, в том числе 20 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Российской Федерации и Алтайском крае

В последние годы объемы производства говядины в Российской Федерации имеют тенденцию к снижению и в настоящее время составляют менее 3 млн. тонн в живой массе.

Литературные данные ученых (Данкверт С.А., 2002; Романенко Г.А., Эрнст Л.К., Черкаев А.В., 2002; Солошенко В.А. и др., 2013) свидетельствуют о том, что за последнее десятилетие производство мяса вообще и говядины в частности уменьшилось в 2,3 раза, а в расчете на душу населения – с 75 до 53 кг.

В настоящее время, согласно медицинским нормам, потребление говядины должно составлять 32–34 кг на душу населения в год, тогда как по данным Росстата за 2012 год этот показатель в России находится на уровне около 17 кг (Солошенко В.А., Гугля В.Г., Золотарев П.Т. и др., 2013).

Говядина – один из важнейших видов продукции животноводства. Её значение как пищевого продукта не исчерпывается только количеством. Существенную роль играют и качественные показатели (калорийность, содержание жира в тушах и т. д.). В отдельных регионах и странах значение говядины как продукции убоя домашнего скота неодинаково, что связано как с кулинарными традициями, особенностями этнического состава населения, религией, так и региональными различиями уровня и темпов развития сельскохозяйственного производства. Если в экономически развитых странах рост производства говядины порой искусственно сдерживается из-за её перепроизводства и проблем сбыта, то в развивающихся странах тормозом развития производства этого вида продукции является отсталость сельского хозяйства (Амерханов Х.А., 2011).

Основными производителями крупного рогатого скота на убой в 1990

году были сельскохозяйственные предприятия, которые произвели 6,3 млн. тонн скота в живой массе, или 87 % от общего объема его производства в стране. В дальнейшем произошло резкое снижение производства крупного рогатого скота на убой. При этом в настоящее время практически всю говядину получают от откормочного контингента из молочных стад.

Производство крупного рогатого скота в России характеризуется низкими качественными показателями. Среднесуточные приросты на выращивании, откорме и нагуле составляют 500 г, средняя живая масса скота, реализованного на убой, – 363 кг. Высока доля низкокачественной говядины, получаемой от убоя выбракованных коров. В основном забиваются плохо откормленные, маловесные животные, от которых в принципе нельзя ждать хорошего мяса (Могиленец О.Н. и др., 2004).

Исходя из такого положения, задача многократного увеличения поголовья мясного скота является крайне важной, что показывает и мировой опыт (Зеленков А.П., Зеленков П.И., 2012).

В период до 1992 года существовали специализированные комплексы по доращиванию и откорму молодняка до высоких весовых кондиций с целью реализации на мясо. В настоящее время таких комплексов почти не осталось. Выращивание крупного рогатого скота ведется экстенсивными методами с расходом кормов на 1 кг прироста вдвое больше нормы.

Без развития специализированного мясного скотоводства Россия будет оставаться страной, импортирующей говядину (Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы).

Например, в общем поголовье крупного рогатого скота специализированный мясной скот в странах Европейского союза составляет 40 - 50 %. В США – ведущей стране по развитию этой отрасли – за счёт убоя мясного скота производится около 85% говядины. В странах с развитым мясным скотоводством (США, Канада, Австралия, Аргентина, Бразилия, Мексика) поголовье животных мясного направления продуктивности

составляет 39% от общей численности крупного рогатого скота в мире (Амерханов Х.А., 2004).

Перспективным стратегическим направлением по увеличению производства высококачественной говядины является дальнейшее ускоренное развитие отечественной отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации.

Алтайский край один из ведущих регионов России по объему производства мяса. В расчете на душу населения в крае производится в 1,9 раза мяса больше, чем в среднем по стране.

За годы реформирования агропромышленного комплекса объемы производства мяса в Алтайском крае, как и в целом в Российской Федерации, значительно снизились (на 45%, с 454 тыс. тонн в 1990 году до 250 тыс. тонн в 2008 году), и лишь в последние годы наметился рост производства и потребления мяса, в основном говядины, свинины и мяса птицы (Ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства в Алтайском крае» на 2009 - 2012 годы).

В настоящее время наблюдается дефицит качественной говядины, производство которой может быть обеспечено за счет выращивания крупного рогатого скота специализированных мясных пород. Мясное сырье зарубежного происхождения часто имеет неудовлетворительные качественные характеристики.

Большая часть говядины в крае производится путем выращивания и откорма молодняка молочных и комбинированных пород, при этом мясо таких животных значительно уступает по вкусовым и потребительским качествам мясу скота специализированных мясных пород. Анализ мирового опыта показывает, что удовлетворение платежеспособного спроса на говядину в полном объеме невозможно без ускоренного развития специализированного мясного скотоводства. В западных странах молочное скотоводство намного раньше, чем в России, перешло на интенсивный путь развития, и одновременно с сокращением поголовья молочных коров

увеличено количество мясных коров до 60 - 70% всего поголовья (Амерханов Х.А., 2004).

Мясное скотоводство Алтайского края имеет серьезные перспективы для дальнейшего развития. Так, в Западной Сибири более 13,9 млн. га, в Восточной – более 11,8 млн. га естественных сенокосов и пастбищ, которые занимают, соответственно, 42,4 и 59,6 % от площади всех сельхозугодий. На 1 голову крупного рогатого скота в указанных регионах их приходится по 3,76 и 5,93 га (для сравнения: по России – 2,68 га) (Инербаев Б.О., 2015).

Ведётся работа по завозу племенного поголовья, укреплению имеющихся и созданию новых племенных хозяйств. В крае разработаны и действуют ведомственные целевые программы:

«Развитие сельского хозяйства Алтайского края» на 2013-2020 годы;

«Развитие мясного скотоводства в Алтайском крае» на 2014-2016 годы;

«Развитие в Алтайском крае семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств» на 2012-2014 годы;

«Поддержка начинающих фермеров в Алтайском крае» на 2012-2014 годы.

Следует сказать, что программы развития начинающих фермеров и семейных животноводческих ферм на базе крестьянских фермерских хозяйств транслированы на 2015-2017 годы.

В целом за шесть последних лет на развитие мясного скотоводства края было направлено почти 900 млн. рублей средств из федерального и краевого бюджетов (без процентной ставки по кредитам).

В 2014 году региональная экономически значимая программа развития мясного скотоводства успешно прошла конкурсный отбор Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, что позволило на ее реализацию привлечь средства из федерального и краевого бюджетов в размере 60,5 млн. рублей. Общий объем финансирования программы с 2009 года составил 689 млн. рублей.

Государственная поддержка мясного скотоводства стимулирует сельскохозяйственных товаропроизводителей к развитию данной подотрасли животноводства. В результате реализации программных мероприятий по поддержке мясного скотоводства наблюдается рост численности специализированного мясного скота и продуктивности и, как следствие, рост объемов производства высококачественной говядины.

В настоящее время разведением мясного скота в Алтайском крае занимаются 250 хозяйств различных форм собственности в 40 районах. Количество животных в этих хозяйствах в 2015 году составило 60 тыс. голов, в том числе почти 24 тыс. коров. В хозяйствах, получателях государственной поддержки по данному направлению, поголовье мясного крупного рогатого скота в 2015 году в сравнении с 2008 годом выросло в 5 раз. Объемы производства говядины от специализированного мясного и помесного скота (в живом весе) увеличились с 2,4 тыс. тонн в 2008 году до 14,4 тыс. тонн в 2015 году.

Основную роль в процессе развития мясного скотоводства на Алтае выполняет развивающаяся племенная база.

В настоящее время племенное мясное скотоводство по разведению герефордской породы края представлено четырьмя племенными репродукторами и тремя племенными заводами, в которых сосредоточено 7195 голов мясного крупного рогатого скота, в том числе 2620 племенных коров.

Для повышения генетического потенциала животных герефордской породы в 2011-2013 годах в 4 хозяйства края завезен племенной материал финской и канадской селекции. Кроме этого в ООО «Фарм» Целинного района и ЗАО «Лебяжье» Егорьевского района закупили и провели трансплантацию криоконсервированных эмбрионов канадской селекции для использования их на местных коровах, с целью получения высококлассных бычков с новой генеалогией.

Поголовье скота в племенных хозяйствах имеет достаточно большой генетический потенциал, на что указывает разница в продуктивности племенных и товарных стад. В частности, живая масса коров и их молочность в племенных хозяйствах выше, соответственно, на 89 кг (18%) и на 20кг (9,6%) по сравнению со средними показателями маточного стада в товарных хозяйствах (Итоги племенной работы в районах и племенных хозяйствах Алтайского края за 2016 год).

С целью концентрации генетических ресурсов быков-производителей молочных и мясных пород и их эффективного использования в крае функционирует открытое акционерное общество «Племпредприятие «Барнаульское», в котором в настоящее время хранится семя от 283 быка - производителя (в т.ч. 24 специализированных мясных пород) отечественной и зарубежной селекции, и в полном объеме обеспечивает сельхозтоваропроизводителей края племенным материалом (семенем) для искусственного осеменения крупного рогатого скота.

Алтайский край занимает лидирующие позиции по искусственному осеменению коров и телок в мясном скотоводстве. В хозяйствах края разработана и внедрена технология осеменения маточного поголовья с использованием синхронизации половой охоты. Выход телят на 100 коров за три последних года вырос с 72 до 83%.

Учитывая перспективы и темпы развития мясного скотоводства в крае, в ближайшей перспективе планируется создание еще, как минимум, двух племенных хозяйств по разведению мясного скота.

Несмотря на положительные тенденции развития мясного скотоводства края, его значение пока невелико, а развитие носит экстенсивный характер. Мясное скотоводство находится в стадии наращивания поголовья и создания новых племенных хозяйств. Тем не менее Алтайский край имеет необходимые ресурсы для того, чтобы не только сохранить, но и ускорить темпы развития подотрасли. К таким ресурсам относятся:

- > природно-климатические условия, позволяющие разводить мясной скот различных пород;
- > значительные площади кормовых угодий и посевов зерновых культур (1131 тыс. га сенокосов, 2612 тыс. га пастбищ, 652 тыс. га многолетних трав). Из более 10 млн. га сельскохозяйственных угодий в крае сенокосы и пастбища занимают около 4 млн. га. Отдаленные от населенных пунктов естественные кормовые угодья для молочного скотоводства практически не используются из-за больших затрат по обустройству летних пунктов доения коров и транспортных издержек. Из-за резкого снижения численности овец в крае высвободились значительные площади естественных кормовых угодий, в частности, в степных районах края, которые могут быть эффективно использованы для пастьбы мясного крупного рогатого скота;
- > трудовые ресурсы - в Алтайском крае более 46% населения проживает в сельской местности, в сфере молочного и мясного скотоводства работают 25 тыс. человек, или 18,6% от занятого населения;
- > развитая комбикормовая промышленность - мощность производства - 1270 тыс. тонн комбикорма в год;
- > развитая мясоперерабатывающая промышленность - производственные мощности способны переработать 400 тыс. тонн мяса в год, полностью обеспечена глубокая переработка сырья, осуществляется производство колбас, деликатесов, мясных консервов;
- > наличие научного и кадрового потенциала отрасли - проблемами развития сельского хозяйства в крае занимается государственное научное учреждение «Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, специалистов для работы в сфере мясного скотоводства и перерабатывающей промышленности готовят учреждения среднего и высшего профессионального образования.

Существует также ряд факторов, сдерживающих дальнейшее интенсивное развитие мясного скотоводства в крае, основными из которых являются:

- > малочисленность поголовья специализированного мясного скота в крае;
- > необходимость укрепления племенной базы мясного скотоводства, значительного увеличения маточного поголовья мясного скота. При ускорении темпов развития мясного скотоводства в крае существующая племенная база без значительного увеличения маточного поголовья не в состоянии в полном объеме удовлетворить потребность предприятий края в племенном молодняке;
- > недостаток квалифицированных специалистов высшего и среднего звена в отрасли является существенным ограничением для внедрения современных ресурсосберегающих технологий в производство. Для работы в современных животноводческих предприятиях индустриального типа необходимы специалисты, владеющие методами организации труда, инновационными технологиями управления стадом, получившие опыт работы на передовых отечественных и зарубежных предприятиях.

В целом наличие вышеизложенных сдерживающих факторов оказывает существенное влияние на экономическую эффективность и заинтересованность в реализации имеющихся в регионе возможностей для развития мясного скотоводства. Ускоренное развитие мясного скотоводства не имеет альтернативы и является необходимым условием удовлетворения спроса населения на говядину за счет отечественного производства.

1.2. Продуктивные и биологические особенности скота геррефордской породы

Крупный рогатый скот геррефордской породы является скороспелым и одним из распространенных в мире. Он обладает исключительно высокой

приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию в самых разнообразных климатических условиях. Удовлетворительные акклиматизационные качества позволяют разводить скот в степях и пустынях, в горах и предгорьях, при жаре и влажности тропиков и субтропиков. Крупные стада герефордского скота имеются у фермеров пустынной зоны Австралии, Уругвая, Испании, Аргентины и других стран (Черкаев А.В. , Черкаева И.А., 1973).

Животные этого мясного типа более выносливы к температурным колебаниям, легко переносят холод и жару (Багрий, 1974; Bailley, 1973; Morrison, 1982; Miller, 1982). Хорошо развитый и лабильный по сезонам кожно-волосистой покров надежно предохраняет животных от перегрева летом и переохлаждения зимой. Способность мясного скота переносить низкие температуры воздуха объясняется также характером жиросложения.

Родиной герефордской породы является Англия, по преимуществу графства Герефорд, Шропшир, Оксфорд. Создавалась порода из местного малопродуктивного скота. Возраст её более 500 лет. Порода родственна другим породам: девонской, глостерской, суссекской, с которыми у неё много общих черт. В направлении повышения живой массы, скороспелости, улучшения качества мяса и оплаты корма, а также улучшения экстерьера и конституции велась продолжительная селекционно-племенная работа. Для разведения представителей желательного типа в «себе» применялись родственные спаривания.

Формирование животных герефордской породы проходило в условиях продолжительного пастбищного содержания, что способствовало развитию у них выносливости, меньшей требовательности к кормам и хорошей приспособляемости к условиям разведения.

Улучшение герефордов было начато в 16-17 столетиях. Наиболее плодотворно племенная работа со скотом проходила в середине 18 века, и к началу 19 века порода вполне консолидировалась. В 1845 году была утверждена герефордская порода крупного рогатого скота, а в 1846 году

была открыта племенная книга, сыгравшая большую роль в её совершенствовании.

Таким образом, в результате тщательной и продолжительной селекции, а также хорошего кормления была создана порода, животные которой отличаются крепкой конституцией, с уклоном нередко в сторону грубости, широкими приспособительными возможностями к акклиматизации в различных природных условиях.

Благодаря исключительным приспособительным качествам животные герефордской породы широко распространились по всему миру. Герефордов разводят в Канаде и США, горах Шотландии, Австралии и Уругвае, в полярной зоне и субтропиках. Из Англии в 19 веке порода была завезена в Северную Америку. К концу столетия герефорды распространились в Южной Америке (Уругвай, Бразилия, Аргентина). Позднее герефордов завезли в Австралию, Новую Зеландию и Южную Африку (Родезия) и другие страны.

М.И. Нефёдов (1969), А.В. Черкаев, И.А. Черкаева (1973), Я.Я. Гизбрехт (1974), С.Г. Леушин (1976), Ю.Д. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник (1980), В.Ф. Петров (1982), О.М. Шевелёва (1985) считают, что в целом герефордский скот имеет типичное для животных специализированного мясного направления телосложение. По масти они красные различных оттенков, с белой головой, с белыми отметинами на загривке и холке, с белой нижней частью брюха, белыми грудью и ногами и белой кистью хвоста. Голова у животных красная, широкая; шея толстая, короткая; носовое зеркало светло-розового цвета; рога направлены в стороны, вперёд и слегка вверх, их окраска светлая (белая) с темными концами; туловище глубокое, длинное, на коротких, крепких и длинных ногах; холка, спина, поясница и крестец прямые, широкие и хорошо обмускуленные; грудь округлая, широкая, с хорошо развитым подгрудком; мускулатура равномерно развита по всему туловищу.

При рождении тёлочки весят 20-35 кг, бычки 25-45 кг. В возрасте 6 месяцев молодняк достигает живой массы от 170-200 до 270 кг, а к 8-месячному от 230-270 до 370 кг.

В возрасте 18 месяцев живая масса тёлочек достигает 400-450 кг, бычков – 450 - 600 кг. Коровы в возрасте 3 лет весят 430-550 кг, полновозрастные коровы – 500-570 кг, быки – 800-900 кг; некоторые коровы имеют массу до 940, а быки - до 1200 кг. Герефордский скот имеет высокие мясные качества и отличается большой скоростью роста. Животные способны длительное время увеличивать живую массу без чрезмерного отложения жира. При интенсивном выращивании бычки имеют среднесуточные приросты живой массы 1000-1500 г и к 12 - месячному возрасту достигают массы 400-450 кг, при убойном выходе 60-70 %. Зафиксированы показатели средних суточных приростов живой массы у бычков до 2000 г. Мясо герефордов отличается хорошими вкусовыми качествами (Кобцев М.Ф., 2008; Мазуровский А.З., Герасимов Н.Н., 2010; Гамарник Н.Г., 2011; Габидулин В.М., 2013; Сударев Н., 2014).

Телят выращивают подсосным методом до 6-8-месячного возраста. Молочная продуктивность коров невысокая, в среднем 1400-2000 кг, жирностью 3,2-4,0 %. Коровы - кормилицы хорошо выкармливают телят, сохраняя свою упитанность.

Известны два фенотипа чистопородного скота – английский и канадский, которые, как отмечают Н.Г. Гамарник, В.Ф. Петров (1976), были использованы при создании герефордов сибирской селекции.

Герефорды английского типа отличаются высокорослостью и длинной, имеют хорошо развитые мясные формы телосложения, туловище покрыто мягким, густым, шелковистым волосом. Живая масса бычков 850-1200 кг, коров – 600-650 кг. Коровы отличаются высокой молочностью (Гамарник Н.Г., Золотарёв П.Т., 2003).

В Англии, являющейся родиной герефордского скота, основной массив животных рогатые (Дудин С.Я., Храпковский Л.Н., 1976). Однако благодаря

искусственному осеменению семенем американского быка Адвенс Домино 81 получили первых комолых животных. Первоначально потомство комолых герефордов было исключено из племенной книги, так как искусственное осеменение в Великобритании на первых этапах совершенствования породы не практиковалось. Новая ассоциация занялась выведением комолых герефордов через импорт племенных быков из Австралии, США и Канады.

Н.Г. Гамарник (2001), Х.А. Амерханов (2008) и другие считают, что в герефордской породе 70% животные рогатые и 30% комолые. Ими установлено, что комолый скот по продуктивности не уступает рогатому и более технологичен при беспривязном содержании. В последние годы комолость была достигнута однократным прилитием крови животных галловейской породы.

Канадские и американские герефорды мельче английских, более компактны и коротконоги. Быки имеют живую массу 800-900 кг, коровы – 500-600 кг. Волосяной покров грубее, чем у английского типа.

По продуктивности канадские и английские герефорды имеют отличия. Животные канадского типа более скороспелы, быстро жиреют, но при убое в 17-18-месячном возрасте их живая масса на 5-7% ниже, чем у герефордов английского типа.

Герефордский скот отличается от других специализированных мясных пород. Животные хорошо приспособлены к круглогодичному использованию пастбищ и содержанию под навесами в суровых зимних условиях, имеют высокую плодовитость и скороспелость. По качеству мяса герефордский скот уступает не многим породам, в частности животным Абердин-ангусской породы.

Способность герефордов довольствоваться плохими пастбищами, пригодность для разведения в полусушливых районах Северной Америки не раз отмечалась американскими скотоводами (Frahm R., 1975).

В 1881 году по инициативе фермеров была создана американская племенная книга герефордского скота. За 100 лет в племенную книгу было

записано более 1 млн. чистопородных животных и издано более 50 томов (Гамарник Н.Г., 1996).

Герефордский скот очень популярен в степных скотоводческих штатах Америки. На скудных пастбищах в суровых климатических условиях животные хорошо себя чувствуют, при переводе на интенсивный откорм дают высокие среднесуточные привесы. Герефордскую породу американские скотозаводчики широко использовали для улучшения местного скота. Помеси второго и третьего поколения показывали хорошие результаты продуктивности.

В США герефордские животные (Dickerson Н.Н., 1978) акклиматизированы в более холодных северо-западных штатах и разводятся в крупных животноводческих хозяйствах. Для современных герефордов США характерен растянутый тип на средних ногах с хорошо обмускуленным туловищем. Американская ассоциация не придерживается принятой стандартной английской масти.

Канадские скотозаводчики долгое время сомневались в возможности использования герефордского скота в более суровых условиях в сравнении с американскими. Первые животные были завезены из Англии в Канаду в 1860 году, а уже через 30 лет была организована Канадская национальная ассоциация по разведению герефордского скота. Герефорды легко акклиматизировались в средней полосе Канады, что послужило стимулом для дальнейшей закупки в Англии (Dickerson Н.Н., 1978).

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

Впервые в нашу страну герефорды были завезены в 1928-1932 гг. из Англии и Уругвая, а затем и из других стран. Большинство импортного поголовья было использовано для межпородного скрещивания при создании казахской белоголовой породы. Но на части поголовья были созданы племенные хозяйства герефордского скота (Инербаев Б.О., Храмцова И.А., 2013).

Скот герефордской породы широко распространён на территории Российской Федерации, в том числе и в Западной Сибири. Лидерами являются Республика Алтай, Забайкальский край, Республика Бурятия и Алтайский край, в которых разводят 70,8% от всего поголовья мясного скота (Инербаев Б.О., Храмцова И.А., 2013).

Герефордская порода крупного рогатого скота совершенствуется в нашей стране путём чистопородного разведения; проводится отбор животных по мясным качествам и скороспелости. В районах мясного скотоводства их широко используют для промышленного скрещивания.

Первый ввоз герефордского скота, по данным Т.Г. Черногорцевой (1983), в хозяйства Сибири относится к 1960 г. На животных герефордской породы, завезенных из Канады и США, были изучены вопросы акклиматизации и адаптации в Новосибирской области, Хакасской автономной области; промышленного скрещивания коров молочного и комбинированного направления продуктивности с быками мясных пород; нагула и откорма молодняка крупного рогатого скота на естественных пастбищах (Инербаев Б.О., Храмцова И.А., 2013).

За период с 1960 года созданы три первые в породе заводские линии (Шалуна Д-50, Маер-Верна 88480 и Ярлыка 413), 14 родственных групп и 20 высокопродуктивных семейств. Они характеризуются неприхотливостью к условиям кормления и содержания, невосприимчивостью к заболеваниям, крепостью копытного рога, спокойным нравом, легкостью отелов и высокими продуктивными качествами. Генетический потенциал представителей этих заводских линий и родственных групп позволяет выращивать бычков к 15-17 месяцам живой массой 520-660 кг, что превышает класс элита-рекорд на 37-187 кг (Инербаев Б.О., Петров В.Ф. и др., 2003).

Путём целенаправленной селекционно-племенной работы, с использованием усовершенствованных методов оценки племенных и продуктивных качеств скота, с 1978 по 1994 г был создан новый заводской

тип герефордского скота сибирской селекции «Сонский». Заводские линии и родственные группы нового типа герефордов сибирской селекции разнокачественные по продуктивности и другим признакам. Это позволяет с высокой эффективностью использовать их при совершенствовании популяции и племенной базы герефордского скота в определенной последовательности в конкретных хозяйствах Западной Сибири (Гамарник Н.Г., Солошенко В.А., Золотарёв П.Т. и др., 2002; Петров В.Ф., 1982; Инербаев Б.О., Петров В.Ф. и др., 2003).

Началом развития мясного скотоводства в Алтайском крае послужил завоз первой партии племенного герефордского скота из США в совхоз «Чарышский» Усть-Калманского района в 1960 году (Инербаев Б.О., Петров В.Ф. и др., 2003).

Через два года в этот же совхоз поступила вторая партия герефордского скота из Канады. Общее поголовье завезённых животных составило 200 голов тёлочек и 8 быков-производителей. Через 10 лет, на начало 1970 года, в хозяйстве насчитывалось уже 812 голов герефордского скота, в том числе 313 коров.

Через 6 лет ещё партия племенных тёлочек была завезена из Канады в совхоз «Инской» Краснощековского района. Кроме того, в это хозяйство завезли племенных животных из племенного завода «Балашихинский» Целиноградской области Казахской ССР и совхоза «Чарышский» Алтайского края.

Однако большого распространения в те годы этот скот не получил, так как в крае приоритетное направление было отдано развитию молочного скотоводства.

Только в начале этого века разведению крупного рогатого скота герефордской породы было уделено особое внимание.

Интенсивному развитию мясного скотоводства, в структуре которого герефордская порода занимала более 70 %, способствовала принятая

ведомственная программа «Развитие мясного скотоводства в Алтайском крае на 2009-2012 годы».

Эта программа предусматривала льготное кредитование инвестиционных проектов по строительству и реконструкции мясных комплексов и ферм, субсидирование части затрат на приобретение кормоуборочной и кормозаготовительной техники и оборудования, субсидирование части затрат на приобретение племенного молодняка, поддержка хозяйств, занимающихся специализированным откормом молодняка крупного рогатого скота до живой массы 450 кг и более, а также ряд других направлений.

За годы действия этой программы поголовье крупного рогатого скота герефордской породы увеличилось более чем в 3 раза.

Для дальнейшего развития мясного скотоводства в Алтайском крае принята новая программа на 2013-2015 годы и до 2020 года, в которой предусмотрены рост поголовья крупного рогатого скота мясных пород, поддержка хозяйств всех форм собственности по совершенствованию разводимых пород мясного направления продуктивности и технологии кормления и содержания животных.

Разведение крупного рогатого скота герефордской породы в Алтайском крае стало приоритетным направлением развития животноводства на ближайшие годы.

Устойчивому развитию мясного скотоводства способствует развитая племенная база. По данным бонитировки 2015 года, количество скота, отнесённого по комплексу признаков к высшим классам (элита и элитарекорд), составило 77,9%. Высокий удельный вес элитных животных достигнут за счёт отбора и индивидуально-группового подбора в стадах края и целенаправленного выращивания молодняка герефордской породы.

Распределение пробонитированных коров по возрасту показало, что количество животных до 3 лет составило 22,7%, 4 – 5 лет - 36,4% и старше 6 лет – 40,9%. Возрастной состав стада позволяет целенаправленно и

эффективно вести селекционно-племенную работу. Отбор животных с крепкой конституцией и хорошими воспроизводительными качествами даёт возможность использовать их длительное время.

Средняя оценка у коров за конституцию и экстерьер составила 90 баллов. По внешнему виду все животные имеют хорошо выраженный тип мясного скота.

Живая масса одной коровы по данным бонитировки в возрасте 2-3 лет составила 483 кг, 4 лет – 545 кг, 5 лет и старше – 567 кг. Эти показатели превышают требования, предъявляемые к крупному рогатому скоту герефордской породы.

Живая масса быков–производителей в 2-летнем возрасте составила 662 кг, в 3 года – 824 кг, в 4 года – 865 кг, в 5 лет и старше – 913 кг. Быки всех возрастов имеют живую массу выше стандарта класса элита, что даёт возможность получать высокопродуктивное потомство с хорошей энергией роста.

Средний возраст отъёма телят от матерей составил от 6 до 7 месяцев. Молочность коров за 205 дней – 209 кг. Лучшие результаты по молочности получены от полновозрастных коров – живая масса телёнка составила в среднем 213 кг (Итоги племенной работы в районах и племенных хозяйствах Алтайского края за 2015 год. Барнаул, 2016).

Для получения ремонтных бычков герефордской породы в крае ежегодно отбираются быкопроизводящие коровы. Все быки, планируемые к использованию в системе воспроизводства, ставятся на оценку по собственной продуктивности с последующей оценкой по качеству потомства.

Одновременно с совершенствованием селекционно-племенной работы осуществляется комплекс мер, направленный на рациональное ведение отрасли мясного скотоводства.

Использование искусственного осеменения в племенных хозяйствах края позволяет получать на 100 коров по 92-96 телят.

Ежегодная реализация племенного молодняка, с комплексным классом элита и элита-рекорд, составляет 95-98 %.

Основные генеалогические и заводские линии на Алтае: Ярлык 413, Джилид 115, Вельвет 630238, Болдуинс Лэд 10р, Клён 70272, ЕНВ 104/657, Дикси 170 и другие.

Путём чистопородного разведения герефордского скота в Сибири (Нефёдов М.И., 1969; Гамарник Н.Г., Гугля В.Г., Солошенко В.А., 1999; Трушников В.А., 2005) создана сибирская популяция герефордского скота, которая отличается от импортных животных крепким костяком, неприхотливостью к кормам, скороспелостью и высокими мясными качествами.

1.3. Биологические основы адаптации

Способность к адаптациям – одно из основных свойств жизни вообще, так как обеспечивает и саму возможность ее существования, возможность организмов выживать и размножаться.

Под адаптацией (лат. *Adapto* – приспособляю) в биологии понимается процесс приспособления строения и функций организмов и их органов к условиям новой среды обитания. Понятие адаптации применяется для обозначения связи между организмом и средой, полезностью отдельных структур организма для выживания биосистемы.

Явления адаптации в живой природе были известны давно, однако научное представление впервые обосновал Ч. Дарвин в своём труде «Происхождение видов...» (Дарвин Ч., 1939), в котором рассматривал адаптацию как совокупность полезных для организма изменений, представляющих собой отражение воздействий изменяющихся внешних факторов. Эти полезные изменения реализуются с помощью изменчивости, наследственности, естественного и искусственного отбора. Наряду с эволюционно-историческим понятием адаптации существуют

ненаследственные адаптивные реакции организма на изменения условий его существования, или так называемая физиологическая адаптация. Под этим термином понимают совокупность физиологических реакций, лежащих в основе приспособления конкретного организма к изменению окружающей среды (Шевхужев А.Ф., 2008).

В России изучению явления адаптации значительное внимание начали уделять в начале 19 века. Первые научные разработки были сделаны в Московском сельскохозяйственном институте. В годы Советской власти наибольшие успехи по изучению адаптации были связаны с именами выдающихся учёных: М.Ф. Иванова, Н.И. Вавилова, И. В. Мичурина и др..

Постоянная изменчивость внешней среды во многом определяет динамичность, многогранность и пластичность приспособительных реакций организма и его систем. Возрастающая и усложняющаяся зависимость между процессами жизнедеятельности и влиянием на них многочисленных средовых факторов заставляет уделять большое внимание изучению основ адаптации (Деряпа Н.Р., Рябинин И.Ф., 1977; Слоним А.Д., 1979; Гаркави Л.Х. и др., 1980; Казначеев В.П., 1980; Медведев В.И., 1982; Горизонтов П.Д. и др., 1983, Панин Л.Е., 1983; Голиков А.Н., 1985; Фурдуй Ф.И., 1986; Агаджанян Н.А. и др., 1987; Меерсон Ф.З., 1986; Агаджанян Н.А., 1991).

Адаптация всегда развивается под воздействием трех основных факторов: изменчивости, наследственности и естественного отбора (равно как и искусственно осуществляемого человеком).

Основные адаптации организмов к факторам внешней среды наследственно обусловлены. Они формировались, изменялись вместе с изменчивостью экологических факторов. Источником адаптации являются генетические изменения в организме – мутации, возникающие как под влиянием естественных факторов на эволюционно-историческом этапе, так и в результате искусственного влияния на организм. Мутации разнообразны и их накопление может даже привести к дезинтеграционным явлениям, но благодаря отбору мутации и их комбинирование приобретают значение

«ведущего творческого фактора адаптивной организации живых форм» (Шмальгаузен И.И., 1942).

Такое взаимодействие определяет надежность их совместного функционирования, но при этом создает риск развития функциональных расстройств общей регуляции при нарушении функций какой-либо из систем. Исследований, в которых бы учитывалось интегральное взаимодействие систем, участвующих в поддержании гомеостаза и обеспечении адаптационных процессов, крайне мало (Виткина Т.И. и др., 2006, 2008). Системные представления о гомеостазе и адаптации были и остаются предметом активных дискуссий (Аруин Л.И., 1987; Батрак Г.Е., 1980; Гаркави Л.Х., 1979, 1990; Меерсон Ф.З., 1973, 1981, 1986; Агаджанян Н.А., 1990, 1998; Павлов С.Е., 2000; Панин Л.Е., 1987, 1992, 1995; Смирнов П.Н., 2007).

В.П. Казначеев (1980) считает, что адаптация – это процесс самосохранения саморегулирующейся системы в неадекватных условиях среды, выбор функциональной стратегии, обеспечивающий оптимальное выполнение главной конечной цели поведения биосистемы. Адаптационный процесс, в самом широком смысле, можно рассматривать как взаимодействие организма и среды, обеспечивающее непрерывное самовоспроизведение и поиск экологического уравнивания между ними (Медведев В.И., 1982). Такое понимание адаптивного процесса по существу означает отождествление его с процессами жизнедеятельности организма (Степанова С.И., 1986).

Адаптационные возможности индивида, популяции в целом проявляются лишь в реальных условиях существования, поэтому свойства адаптации живой системы выступают, по существу, мерой индивидуального здоровья (Агаджанян Н.А. и др., 1987).

К основным биологическим критериям адаптации относят процессы сохранения и развития биологических свойств вида, популяции, обеспечивающие прогрессивную эволюцию, а к физиологическим – процесс

поддержания функционального состояния гомеостатических систем организма (Казначеев В.П., 1980).

А.И. Бич (1987) описывал адаптацию как процесс самосохранения функционального уровня саморегулирующейся системы в адекватных и неадекватных условиях среды, выбор функциональной стратегии, реализующей оптимальное выполнение главной конечной цели – поведение биосистемы.

По мнению Н.М. Черновой (2006), адаптации возникают и развиваются в ходе эволюции видов, проявляются на разных уровнях: от биохимии клеток и поведения отдельных организмов до строения и функционирования сообществ и экологических систем.

Все адаптации имеют относительный характер, так как естественный отбор обеспечивает развитие приспособлений только к данным, конкретным, факторам внешней среды.

По данным А.Н. Голикова (1985), С.И. Плященко (1987), приспособление крупного рогатого скота к новым условиям существования может развиваться в направлении формирования определённой степени устойчивости к воздействию фактору, пассивная адаптация – по принципу толерантности (выносливости).

Для нормального функционирования организма животного необходимы определённая температура, влажность воздуха, его состав, наличие органических и минеральных элементов питания. Животное, перемещённое в новую для него среду жизни, должно приспособиться к целому комплексу факторов, которые в течение многих поколений определяют его образ жизни и влияют на продуктивность. Под воздействием окружающей среды в организме происходят изменения приспособительного характера, совокупность которых, по мнению Г.М. Данишевского (1955), называется адаптацией. Благодаря изменениям приспособительного характера животные приобретают возможность нормально существовать в холодных, жарких, сухих или высокогорных районах.

По мнению М.М. Завадовского (1967), адаптироваться – значит, жить, размножаться и правильно развиваться в новом географическом районе, при новых климатических условиях и сохранять хозяйственно-полезные свойства и качества, ради которых животное разводится.

Сохранение хозяйственно-полезных качеств, при перемещении организма в новые места, является одним из важнейших условий адаптации (Иванов М.Ф., 1963). Животное должно сохранять не только жизнеспособность и плодовитость, но и продуктивность.

При рассмотрении адаптационных изменений, возникающих в процессе онтогенеза, учитывают, что наступающие сдвиги могут носить как специфический, так и неспецифический характер (Симонов П.В., 1975).

В основе развития специфической адаптации лежит избирательное действие различных физических и химических факторов на определённые функциональные системы организма и клеточный метаболизм. При повторном действии раздражителя включается определённая функциональная система, причём её защитный эффект проявляется только при действии этого раздражителя (Маршак М.Е., 1961).

Многие авторы утверждают, что в ответ на действие любого раздражителя в организме возникают неспецифические, стереотипные адаптационные изменения, повышающие его резистентность к разнообразным неблагоприятным факторам внешней среды, физиологической основой которых является наличие в организме общих механизмов, управляющих адаптивными реакциями.

Наиболее полно вопрос формирования неспецифической адаптации организма изложил Г. Селье (1960). Он доказал, что в ответ на действие различных по качеству раздражителей (механических, физических, химических и др.) в организме происходят стереотипные изменения, которые автор назвал адаптационным синдромом, или синдромом биологического стресса. Такой неспецифический ответ может проявляться на всех уровнях биологической организации живого. Неспецифичность процессов адаптации

выработалась в процессе эволюции как способ максимального приспособления организма путём использования наименьшего количества морфофизиологических структур. В случае наличия только специфической адаптации возникла бы необходимость выработки чрезмерного числа механизмов и структур, их обеспечивающих, что привело бы живую систему в состояние, не совместимое с жизнью (Завадский К.М., 1970).

В ходе формирования индивидуальной жизненной адаптации организм приобретает повышенную устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. В процессе адаптации различают два этапа: начальный – срочной, но несовершенной адаптации и последующий – совершенной, долговременной адаптации.

Для более полной, более совершенной адаптации, само по себе возникновение функциональной системы оказывается недостаточным. Необходимо также, чтобы в клетках и органах, образующих такую систему, возникли структурные изменения, увеличивающие её «физиологическую мощность». Ключевым звеном механизма, обеспечивающего этот процесс, является взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом клетки, осуществляющая формирование системного структурного следа, составляющего основу долговременной адаптации (Афанасьева А.И., 2006).

Необходимым звеном индивидуальной адаптации организма к среде является стресс-реакция, возникающая при действии на организм экстремальных и просто нормальных факторов окружающей среды (Меерсон Ф.З., 1988).

Стрессовые ситуации заставляют организм животного адаптироваться к новым условиям обитания. У крупного рогатого скота это происходит наиболее активно – изменяется кормовое поведение, снижаются живая масса и продуктивность. Однако со временем организм приспособливается, и все показатели приходят в норму (Гончарова Н.А., 2009; Васи́ли́син В.В., Соколов В.В., Голубцов А.В., 2009; Поносков С.В., Ибишев Д.Ф., Расторгуева С.Л., 2011).

По данным Л.Х. Гаркави и др. (1979), реакция стресса возникает только на сильные раздражители. При умеренных воздействиях, по мнению авторов, организм может отвечать по типу реакции активации или тренировки, которые проявляются в узком диапазоне действующего фактора. По мере увеличения раздражителей происходит повторение основных адаптационных тетрад: тренировки, спокойной, затем повышенной активации и стресса (Гаркави Л.Х. и др., 1990).

Основная роль в процессах адаптации организма к действию как экзогенных, так и эндогенных раздражителей принадлежит нейроэндокринной системе, её гормонам и медиаторам (Селье Г., 1960, 1972; Юдаев Н.А., 1976; Меерсон Ф.З., 1981; Панин Л.Е., 1983; Кассиль Г.Н., 1983; Фурдуй Ф.И., 1986; Држевецкая И.А., 1994 и др.).

Начиная с работ Г. Селье, многочисленными исследованиями показано, что одним из наиболее важных регуляторов, участвующих в реализации общего адаптационного синдрома при различных формах стресса, являются глюкокортикоидные гормоны надпочечников (Афанасьева А.И., 2006).

Важным проявлением адаптационной перестройки является совершенствование деятельности регуляторных механизмов: нервных, гормональных ферментных систем. Наступление стойкой адаптационной перестройки в нервной системе сопровождается улучшением межорганных взаимодействий и способствует более координированной деятельности многочисленных элементов такой биологической системы, какой является организм (Батрак Г.Е., Крауз В.А. и др., 1980), устанавливается определённая корреляция в деятельности эндокринных желёз (Панин Л.Е., 1983).

Проявлением координированной нейрогормональной регуляции является, с одной стороны, более четкая деятельность заинтересованных органов и систем организма, а с другой, — более согласованное и быстрое уравновешивание организма с окружающей его внешней средой (Виру А.А., 1978).

Важным показателем адаптационной перестройки организма является повышение его защитных функций. Об этом свидетельствуют факты усиления функций тимико-лимфатического аппарата и возрастание активности фагоцитов крови. Повышение устойчивости биосистем к повреждающим воздействиям проявляется в усилении емкости буферных резервов крови и стабильности структур, входящих в состав различных гистогематических барьеров (Селье Г., 1960).

Биохимическую основу адаптационной перестройки составляют изменения, наступающие в деятельности ферментных систем. Изменение регуляторной деятельности энзимов осуществляется как путем активности ферментов, так и вследствие интенсивности образования новых молекул энзимных белков. Биохимическая сущность защитных реакций на молекулярном уровне сводится, таким образом, к обеспечению клетки пластическим материалом и макроэргами (Панин Л.Е., 1978, 1983, 1987).

Весьма показательным для состояния адаптации является превалирование процессов анаболизма над процессами катаболизма. В этом состоянии происходит активный синтез биополимеров и, в первую очередь, белков, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Внешним выражением такого направления процессов метаболизма является увеличение массы клеточных структур (Смирнов К.В., 1985; Панин Л.Е. и др., 1978, 1995). В случае полома биологической системы под действием внешних или внутренних факторов возможны восстановительно-компенсаторные процессы путем регенерации или гипертрофии клеток и тканей. Направленное использование продуктов обмена веществ и энергии по пути интенсификации синтеза белковых тел осуществляется благодаря совершенствованию процессов транскрипции и трансляции. Активный протеин-синтез способствует образованию новых белков ферментов. Это создает реальные возможности для мобилизации защитных механизмов клетки (Панин Л.Е., 1978, 1983, 1987; Соколова К.Я., 2004; Прасолова Л.А., 2004).

В результате более экономического осуществления метаболических реакций возникает меньшее накопление токсических интермедиаторов и шлаков. Вместе с тем для состояния адаптации характерно более активное использование липидов в энергообмене. Наряду с этим наблюдается увеличение запасов энергоресурсов: содержание гликогена в печени и мышцах повышается. Продукты жирового обмена более интенсивно участвуют в окислительных процессах и образовании макроэргов (Аруин Л.И., 1987; Панин Л.Е., 1978, 1983).

Наряду с указанными выше системами защиты развитие стойкой, долговременной, совершенной адаптации сопровождается увеличением мощности механизмов антистрессорного действия: серотонинэргические системы, система простагландинов, а также опиоидные нейропептиды (Меерсон Ф.З., 1981, 1986, 1988).

Важную противострессовую функцию выполняет и антиоксидантная система. Так, при развитии состояния адаптации происходит увеличение эндогенных резервов антиоксидантов и активация антиокислительных (Меерсон Ф.З., 1986; Панин Л.Е., 1983, 1987).

Отличительной особенностью реакций адаптации организма является также его способность в ответ на действие необычных факторов осуществлять более быструю и эффективную мобилизацию различных защитных механизмов, характерных для срочной адаптационной перестройки.

По своей физиологической и биохимической сути адаптация – это качественно новое состояние, характеризующееся повышенной устойчивостью организма к экстремальным воздействиям. «Состояние адаптации – это не физиологическая флуктуация вокруг нормы, это не патология, это третья форма существования» (Казначеев В.П., 1973).

Наступление состояния адаптации характеризуется морфологическими, биохимическими сдвигами, возникающими на разных уровнях биологической организации от организменного до молекулярного

(Саркисов Д.С., 1977, 1982, 1987; Федотова Н.А., 2004). Между тем выделяют ряд общих типовых признаков, присущих всякой адаптационной перестройке, независимо от природы воздействующего агента и особенностей механизма развития адаптационного процесса.

1.4. Адаптационные способности крупного рогатого скота

Каждая порода крупного рогатого скота создавалась в районе исторического обитания и под воздействием естественного и искусственного отбора, являлась приспособленной к условиям окружающей среды. Один из методов создания новых пород крупного рогатого скота и совершенствования существующих – завоз животных из одной природно-климатической зоны в другую. При этом в основе разведения пород в различных природно-экономических регионах страны учитывалась не только экономическая ценность породы, но и оценивались биологические особенности породы, такие как воспроизводительная способность, хозяйственная скороспелость, продолжительность хозяйственного использования, здоровье, устойчивость к заболеваниям (Бахарев А.А., 2005).

Р. Хайнд (1975), В.И. Великжанин (1979) деятельность систем организма в процессе приспособления к среде обитания охарактеризовали как адаптивное поведение к изменяющимся факторам среды обитания – смене режима кормления, структуры и физико-химического состава рационов, условий содержания животных и т.д.

Когда под воздействием человека происходит изменение окружающей среды, то животные вынуждено приспосабливаются к целому ряду факторов, которые в течение поколений обуславливают образ жизни, влияют на продуктивность и плодовитость (Бахарев А.А., 2005). Под влиянием внешних факторов среды показатели физиологического состояния организма отклоняются, затем с течением времени возвращаются к норме. Об

адаптации можно судить по компенсаторным изменениям скорости роста и развития, времени полового созревания (Хлебович В.В., 2001).

М. Ковальчикова и К. Ковальчик (1978) считают, что крупный рогатый скот отличается относительно длительным периодом адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Чем меньше разница между старыми и новыми условиями обитания, тем процесс приспособления происходит легче.

На формирование адаптивных способностей животных существенную роль оказывают температура, влажность, освещённость, наличие достаточного жизненного пространства, количества и качества кормов. Каждый из факторов существенно влияет на адаптивные возможности организма, но особенно сильно сказывается их комплексное воздействие (Родионов Г., Капельницкая Е., 2002). Изменение одного или нескольких факторов внешней среды приводит к серьёзным изменениям в организме.

Исследованиями установлено, что крупный рогатый скот быстрее привыкает к низким температурам окружающей среды, чем к высоким. Животные южных широт лучше акклиматизируются к более холодному климату, чем животные из северных регионов (Чинаров И.И., 1985).

При попадании животного в более холодные условия обитания в организме возникали реакции защитно-приспособительного характера. Наблюдались изменения морфологического состава крови, водно-солевого обмена, волосяного покрова, происходила временная гипертрофия надпочечников и щитовидной железы. Крупный рогатый скот хорошо справлялся с непогодой, если ему обеспечивали хороший уровень кормления и комфортные условия содержания. Чем выше уровень кормления, тем легче организм животного переносил низкие температуры без существенного снижения продуктивности (Гамарник Н.Г. и др., 1996, Фомичёв Ю.П., 1984).

По мнению Н.Д. Родина (2005), адаптация животных зависит также от конституциональных особенностей. Исследованиями установлено, что животные горных пород лучше акклиматизируются в условиях низменности,

чем низменные в горах. К. Пурихов, В. Пурецкий, Н. Иванова (2003) указывали, что горные породы скота, которые характеризовались сухой конституцией, более приспособлены к адаптации, чем породы рыхлой конституции.

Одним из основных показателей приспособления организма к новым условиям существования является воспроизводительная способность животных, состояние которой служит одним из основных показателей приспособленности организма к новым условиям климата, кормления и содержания (Гелагаев С.М., 1987). При ввозе животных в иные климатические условия нарушались показатели плодовитости, удлинялся сервис-период, повышалась эмбриональная смертность, снижалась сохранность молодняка.

Н.И. Солдатенков (1971) в своих исследованиях физиологических функций в процессе индивидуальной адаптации выявил, что наиболее интенсивно функции адаптации протекали у недавно завезённых животных. С удлинением периода индивидуальной адаптации напряжённость снижалась.

П.Б. Мохов (2003) утверждал, что адаптационная система формировалась при наличии хорошо приспособленных животных и соответствующих условий среды. Для высокопродуктивного скота способность производить определённое количество продукции при сохранении воспроизводительных свойств и здоровья являлись неременным условием приспособленности. Он отмечал, что откормочные животные должны быть адаптированы к высоким привесам. Адаптационные возможности коров к высокой продуктивности, находились под влиянием наследственности, сформированной в период онтогенеза, которая проявлялась в большей или меньшей степени в зависимости от внешних условий.

А.П. Костин, Э.Ф. Астанкова, Л.К. Бусловская, Н.Т. Давыденко (1985) установили, что молодые животные адаптируются легче в виду большей

пластичности их клеток. Наиболее успешно акклиматизация проходит в возрасте от одного до двух с половиной лет. Телята до трёх месяцев приспосабливаются медленнее, чем животные более старшего возраста. Объясняется это тем, что у телят физиологические механизмы ещё недостаточно развиты, а у старых животных сформировались устойчивые обменные процессы.

Полученные данные об акклиматизации пород в новых условиях позволяют разрабатывать рекомендации по его размещению и дальнейшему использованию.

1.5. Проблемы адаптации импортного мясного крупного рогатого скота в условиях Российской Федерации

Большинство пород в мире разводится в специфических климатических условиях, что ограничивает их распространение в другие страны мира. При попадании в новую среду обитания животные претерпевают глубокие физиологические изменения, испытывают сильный стресс. При ввозе импортного скота важно подобрать для него одинаковые условия обитания в новой местности, учитывать способность животных адаптироваться к новым природно-климатическим условиям в соответствии с биологическими особенностями скота тех или иных пород, обеспечить высокий уровень кормления и содержания животных.

Важнейшими критериями адаптации завезённого из-за рубежа скота являются их высокая продуктивность, осуществление нормальных воспроизводительных функций, приспособленность к интенсивной промышленной технологии, местным климатическим условиям, эффективность использования кормов (Амерханов Х.А., 2011).

Разведение импортного скота, прежде всего, зависит от его способности адаптироваться к неблагоприятным природно-климатическим и биотическим факторам при сохранении племенных и продуктивных качеств.

Поэтому эффективность использования импортных животных в значительной степени зависит от их правильного размещения в природно-климатических условиях, соответствующих биологическим особенностям ввозимого скота (Багрий Б.А., 1974).

В.В. Лященко и В.Ф. Зубрияновым (2002) перспективность разведения импортного скота рассматривалась на основе изучения диапазона его адаптивности. Учёными предложено своевременно выявлять наследуемые типологические качества, свидетельствующие об успешной адаптации скота к условиям разведения.

По мнению В.И. Левахина (2003), акклиматизация импортных животных никогда не бывает полной и наступает только у потомков второго-третьего поколения.

Исследованиями ряда авторов (Бугримов Е.И., 1973; Денисенко Н.Т., 1974; Черкащенко И.И., 1975) установлено, что адаптационные способности импортного скота разных пород не одинаковы, и что некоторые из них (шортгорны, санта-гертруда) настолько плохо адаптируются, что становятся непригодными для разведения в той или иной зоне страны.

При сравнительном изучении французских мясных пород (шароле, лимузин, салерс, обрак и гасконской) И.П. Заднепрмянский, В.И. Гудыменко, А.И. Рязанов (2003) отмечают худшую приспособленность животных гасконской породы. В условиях Белгородской области животные гасконской породы уступали по величине живой массы и воспроизводительным способностям сверстникам других пород.

Помесные, или гибридные, животные адаптируются легче, чем чистопородные. Скрещивание скота шортгорнской и герефордской пород с зебу, проведенное в США, дало возможность получить мясные породы скота, хорошо приспособленные к жаркому климату (Костомахин Н.М., 2007).

Благодаря своей универсальной продуктивности, а также хорошей способности к акклиматизации широкое распространение получил в самых различных природно-экономических зонах нашей страны симментальский

скот и его помеси, которые по численности поголовья в настоящее время занимают первое место (Шилов А., 2008).

Также положительные результаты скрещивания и хорошая адаптационная способность лимузинского скота дают основание рекомендовать его для использования с целью увеличения в стране мясного поголовья (Смирнов Д.А., 2004).

А.М Белоусов (2002), анализируя данные использования импортных мясных пород (геррефордской, абердин-ангусской, шортгорнской), завезённых в разные природно-климатические условия из Канады, США, Англии, Уругвая, отмечает, что импортные животные проявляли высокую мясную продуктивность, воспроизводительную способность, сохранность только при условии обильного кормления. При этом наиболее успешно адаптировались чистопородные животные геррефордской, абердин - ангусской породы, завезённые из Канады, США.

В результате двадцатипятилетних наблюдений за ростом полновозрастных коров породы шароле отечественной генерации установлено, что все изучаемые показатели интерьера снижались с разной интенсивностью, что в конечном итоге привело к снижению живой массы с 670 до 550 кг, или на 18%. В среднем коровы стали короче на 7 см (4%) и ниже по высоте в холке на 6 см (4%). Глубина и ширина груди у них также уменьшились, что обусловило уменьшение обхвата груди на 27 см (13%). На 5 см (9%) сузилась ширина в маклоках. Всё это отразилось на габитусе животных – они стали более узкотелы, меньше по массе и суше по конституции (Козырь В.С., 2005).

Проведённое сравнительное контрольное выращивание и убой потомков этих коров показали, что бычки шароле по живой массе 18-24-30 месяцев превосходили сверстников геррефордской, абердин-ангусской, лимузинской пород. В то же время по выходу мякоти в туше, содержанию в ней влаги и коэффициенту мясности шароле уступали им (удельный вес

костей был на 1,6-2,4% выше). При этом клинические показатели животных находились в пределах нормы.

Воспроизводительная способность животных наиболее отражает их адаптацию к новым условиям окружающей среды. Чем культурнее порода, тем активней реагирует на изменение условий содержания, снижая потребление корма, живую массу, продуктивность. При изменении условий содержания и кормления у тёлочек наблюдалось расстройство воспроизводительной способности (Козырь, 2005).

На Украине приплод от шаролезских коров меньше, чем во Франции. Сервис-период у них короче, а выход молодняка на 100 коров выше. Однако отёлы, как и на родине, трудные. Отмечен большой процент родовспоможений у коров и количество мёртвоорожденных телят (Козырь, 2005).

Научно-исследовательские работы по изучению акклиматизационных способностей импортного скота герефордской породы, ввезенного из Австралии, проводили Салихов А.Р., Гизатуллин Р.С. (2012). Акклиматизационные способности животных устанавливались на основе клинико-гематологических показателей, анализа воспроизводительной способности коров и интенсивности роста молодняка. Проведенные исследования морфо-биохимических показателей крови, волосяного покрова, воспроизводительной способности коров, роста и развития молодняка свидетельствуют о достаточной приспособляемости и сравнительно нормальной адаптационной пластичности импортного мясного скота в регионе Южного Урала (Салихов А.Р., Гизатуллин Р.С., 2012).

Большой научный и практический интерес представляют работы по изучению акклиматизации герефордского скота в условиях Северного Зауралья Н.Г. Гамарника (2003), в условиях Западной Сибири Б.О. Инербаева (2003), а также работы по изучению акклиматизации пород шароле и обрак в условиях Северного Зауралья В.А. Бахарева (2005).

Реализация программы «Развитие мясного скотоводства в Алтайском крае» на 2009-2012 годы способствовала росту поголовья в регионе мясного и помесного скота, в том числе ввезённого по импорту. С 2009 по 2014 год на территорию Алтайского края из-за рубежа завезено 1032 головы специализированного мясного скота, в том числе герефордской породы – 419 и абердин-ангусской – 432 головы (Чмырев М.А., Князев С.С., Плешаков В.А., Лотц К.Н., Афанасьева А.И., 2012).

В настоящее время вопросы адаптации герефордского скота финской селекции в условиях резко-континентального климата Западной Сибири в полной мере не изучены, чему и посвящены настоящие исследования.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре общей биологии, физиологии и морфологии животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях К(Ф)Х «Наука» Егорьевского района Алтайского края в период с 2011 по 2015 год на мясном скоте герефордской породы финской и сибирской селекции.

К(Ф)Х «Наука» с 2014 года имеет статус племенного завода по разведению крупного рогатого скота герефордской породы. Технология содержания животных в хозяйстве предусматривает круглогодичное их пребывание на открытых площадках, в том числе в зимний период времени (70х130 метров, при высоте забора 2,5 метра), беспривязным способом на глубокой несменяемой подстилке. Одна из сторон площадки оборудована навесом для дополнительной защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды (сквозняков и осадков). В течение зимы подстилку вносят из расчета 1-3 кг на голову. Кормовой проход расположен посередине двух площадок и имеет ширину 4 метра, что облегчает свободный въезд кормораздатчика. Поилки оборудованы терморегулятором, обеспечивающим постоянную температуру воды (+10-15°C) независимо от температуры окружающей среды. Для ухода за скотом используют упрощенные механизмы и приспособления, позволяющие без значительных затрат труда и средств, проводить все необходимые работы. Эта технология мясного скотоводства является не только малозатратной, но и соответствует физиологическим особенностям скота мясного направления продуктивности.

Молодняк в летний период содержится по системе «корова-теленки» до 6-8 месячного возраста. В период с конца апреля до конца октября - начала ноября весь скот по группам находится на пастбище. Летние стоянки устраивают на возвышенных местах, оборудованных навесами, скот обеспечен водопоем не менее 3-4 раз в сутки. Для пастыби коров с телятами

формируют гурты из 2-3 групп (70-80 коров), а телок – не более 100 голов в гурте.

Содержание скота в естественных условиях на пастбище в течение 24 часов в сутки – самый эффективный способ организации без стрессового содержания животных.

В хозяйстве ежегодно заготавливается не менее 25,5 ц к.ед. грубых и сочных кормов в расчёте на 1 условную голову, с учетом концентрированных кормов – 42,6 ц к.ед. Рационы составляются с учетом детализированных норм кормления по общей питательности и энергетической ценности (Дурст Л., Виттман М., 2003; Калашников А.П. и др., 2003, Мороз М.Т., 2007).

Зимой основным кормом для коров и нетелей является сенаж – 16-18 кг, 5 кг сена (костер, люцерна) и 5 кг соломы, в рационы растущих животных включают 14-16 кг сенажа, по 4 кг сена и соломы, 2-4 кг комбикорма. Рацион быков-производителей состоит из сенажа – 20-22 кг, сена и соломы – по 6 кг и комбикормов – 2-4 кг.

Объектом исследований являлись чистопородные нетели герефордской породы, завезённые в хозяйство из Финляндии в ноябре 2011 года в количестве 77 голов, нетели сибирской селекции; коровы финской и сибирской селекции и полученный от них молодняк. Всего было проведено три этапа исследований (рисунок 1).

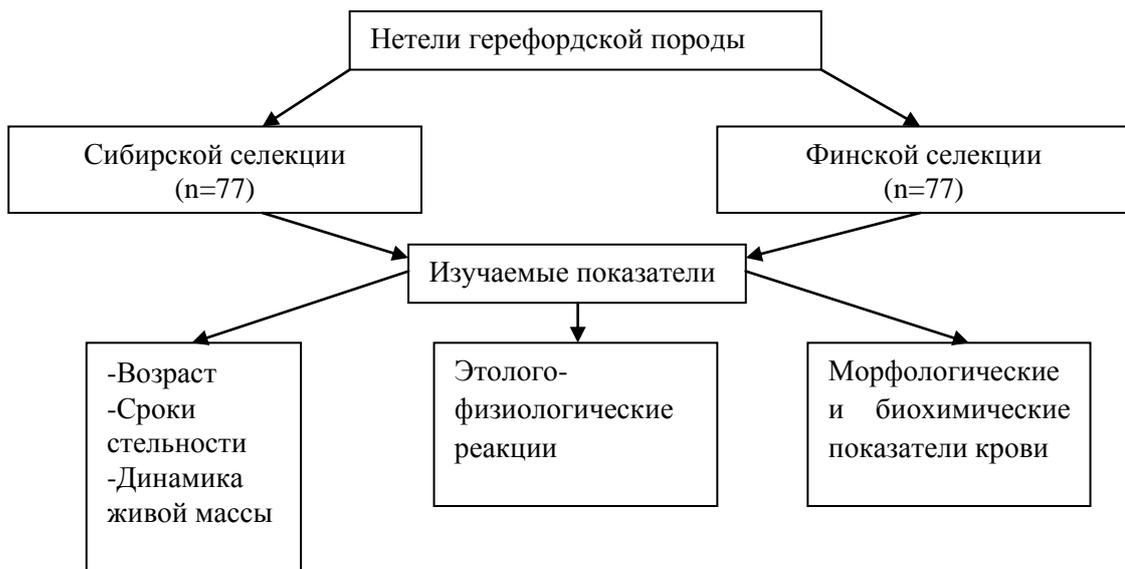
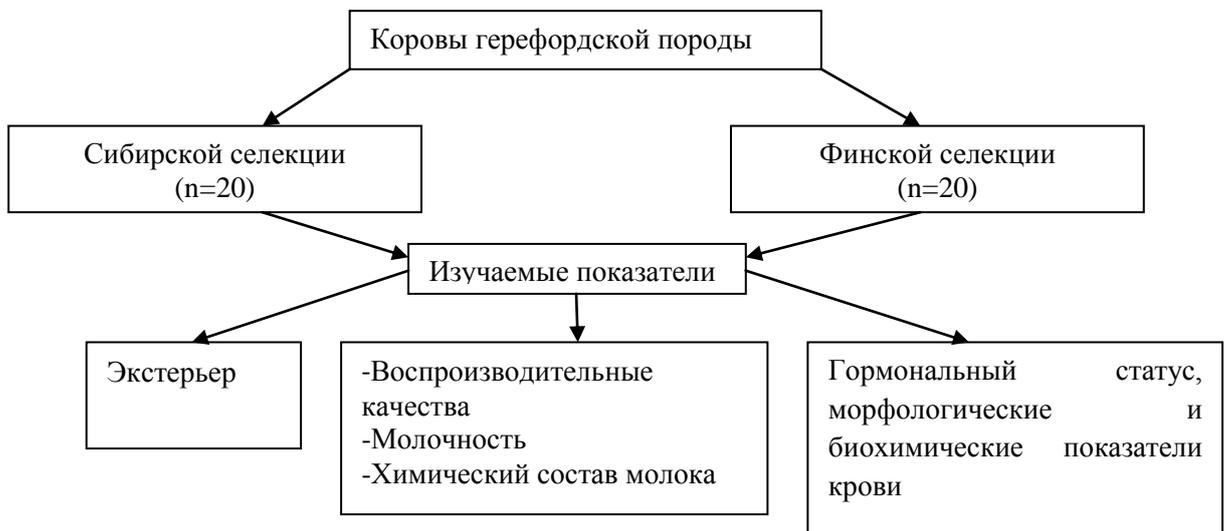
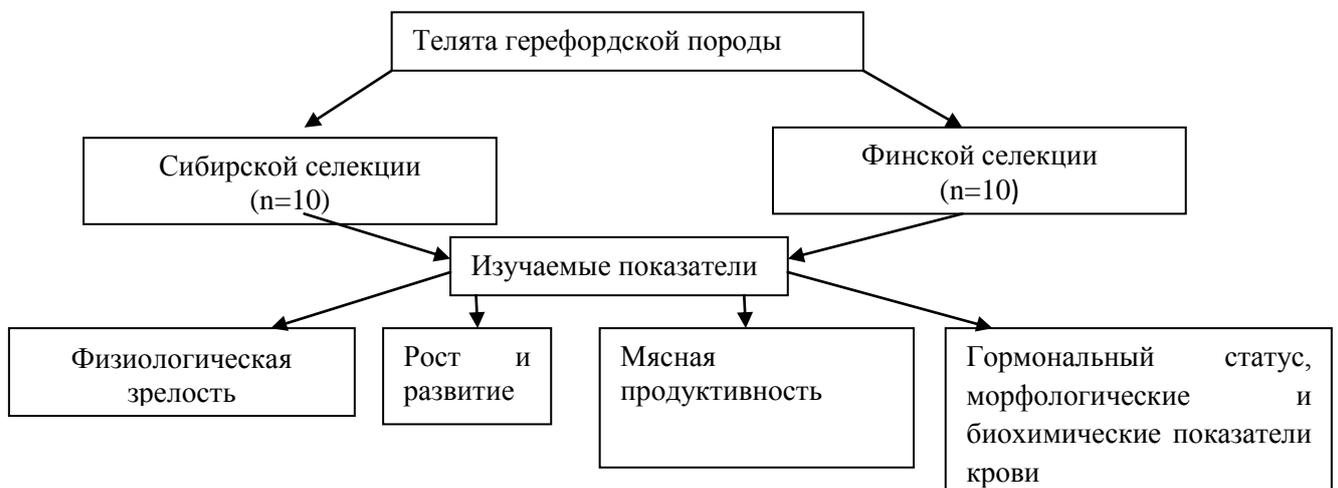
I этап исследований**II этап исследований****III этап исследований**

Рисунок 1 – Схема исследований

Формирование опытных групп животных осуществлялось по принципу сбалансированных групп – аналогов, с учетом рекомендаций, изложенных в методиках А.И. Овсянникова (1976) и П.И. Викторова (1991).

Несмотря на то, что Финляндия находится на севере Европы, климат из-за влияния Балтийского моря не очень суровый. Средняя температура июля на юге страны около 16° , февраля -9°C . Снег лежит примерно 4 месяца в году на юге страны и около 7 месяцев на севере.

Алтайский край расположен на юго-востоке Западной Сибири. Климат резко-континентальный с продолжительными и холодными зимами и коротким, но жарким летом. Средние температуры января – около -19°C (максимум -50°C), а июля $+19^{\circ}\text{C}$ (максимум $+41^{\circ}\text{C}$). В среднем в году на западе края осадков выпадает около 250 мм, на востоке – до 600 мм, в некоторых местах до 1000 мм (склоны гор).

После прибытия в хозяйство животные были поставлены на тридцатидневный карантин. В последующем, в соответствии со схемой опытов, исследования проводились в несколько этапов (рисунок 1).

Первый этап исследований предусматривал анализ возраста и физиологического состояния (сроков стельности) поступивших животных, динамики живой массы в период адаптации к новым условиям (до транспортировки, сразу после поступления в хозяйство, через месяц после доставки в хозяйство и в конце стельности; этолого-физиологических реакций ($n=77$)). Проанализирован морфологический и биохимический состав крови ($n=77$) через 1,5 и 2,5 месяца после их пребывания в хозяйстве. Полученные результаты сравнили с аналогичными показателями, установленными у животных сибирской селекции ($n=77$). Всего на первом этапе проанализировано 154 головы животных.

Во второй серии опытов в период массового отёла коров (март – апрель 2012 года) были сформированы две группы лактирующих животных герефордской породы сибирской (I группа; $n=20$) и финской (II группа; $n=20$) селекции.

Отёл коров проходил в родильных боксах с соблюдением всех зоогигиенических и ветеринарно-санитарных требований. Корова с теленком содержались в родильном боксе до 10 дней. Рацион кормления лактирующих коров состоял из 4 кг силоса, 6,5 кг сенажа, 8 кг сена, 0,95 кг концентратов (зерно: пшеницы 0,75 кг + гороха 0,2 кг), 150 г адресной кормовой добавки, 60 г соли поваренной.

У лактирующих коров финской и сибирской селекции были изучены показатели экстерьера, воспроизводительная способность, молочность, химический состав молока, гормональный статус, морфологические и биохимические показатели крови.

Экстерьерные характеристики, морфологические и биохимические показатели крови, гормональный статус лактирующих коров определялись в молозивный период (через 10 дней после отёла) и в конце лактации (через 6 месяцев после отёла).

Воспроизводительная способность коров изучалась в течение межотельного периода.

Молочность коров оценивалась по живой массе их потомства, которую определяли в возрасте 205 дней, в соответствии с инструкцией по бонитировке, разработанной МСХ РФ (2010 г.).

Исследование химического состава молока проводили на 10-й день после отёла и в конце лактации (через 6 месяцев после отёла).

Третья серия опытов посвящена оценке новорожденных телят, полученных от финского и сибирского скота.

После отёла коров финской и сибирской селекции было оценено полученное от них жизнеспособное потомство. В период исследований 1 корова финской и 3 сибирской селекции были вынужденно убиты.

От 76 коров финской селекции получены 71 жизнеспособный телёнок (n=71; 5-мертворожденных); от 74 аналогов сибирской селекции жизнеспособных телёнка 73 (n=73; 1 мертворожденный).

Таким образом, последующая оценка физиологической зрелости проведена у новорождённых телят финской (71 голова) и сибирской (73 головы) селекции, которая предусматривала определение комплекса клинических признаков и морфологических параметров крови.

Для оценки процессов роста и развития, гормонального статуса, морфологического и биохимического состава крови из числа новорожденных телят, полученных от экспериментальных коров, были сформированы две группы:

I группа - тёлочки, полученные от коров сибирской селекции (n=10);

II группа - тёлочки, полученные от коров финской селекции (n=10).

В возрастной динамике у молодняка изучены экстерьерные показатели, гормональный статус, морфологические и биохимические показатели крови. Количественная и качественная характеристика мясной продуктивности изучались у бычков после их отъёма от коров в возрасте 8 месяцев с последующим их убоем.

Проведены следующие исследования:

Оценка экстерьера и породность ввезенных животных изучалась на основании документов о происхождении с обязательным осмотром скота для установления выраженности типа породы.

Динамика живой массы нетелей в период адаптации оценена путем взвешивания до транспортировки, сразу после доставки в хозяйство, через месяц и в конце стельности путём индивидуального взвешивания.

Этологические реакции сибирского и финского скота изучали путём определения суточного ритма основных элементов поведения методом хронометража и визуальных наблюдений (сразу после поступления в хозяйство, через 6 месяцев) по методике ВНИИРГЖ (1975).

Течение послеродового периода контролировали визуально по клиническим признакам, морфофункциональному состоянию половой системы, течению инволюционных процессов в половых органах.

Воспроизводительная способность коров оценивалась по выходу телят на 100 коров, количеству полученных живых телят, продолжительности сервис – периода, индексу осеменения на основании анализа документов зоотехнического учета хозяйства.

Экстерьерная оценка проводилась путём измерения основных промеров (высота в холке, высота в крестце, глубина груди, косая длина туловища, прямая длина туловища, обхват груди за лопатками, ширина груди, ширина зада в маклоках, ширина зада в седалищных буграх, обхват пясти, косая длина зада). На основании результатов промеров вычислены индексы телосложения (длинноногости, растянутости, сбитости, грудной, тазогрудной, перерослости, костистости, широкотелости, массивности, мясности, выраженности типа).

Исследование химического состава молока проводили в сертифицированной молочной лаборатории ОАО «Племпредприятие «Барнаульское» с помощью анализатора молока «Лактан-700», зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений под № 15274-06 и допущенного к применению Госстандартом России (Сертификат № 24353). Отбор проб проведен на первом и третьем месяцах лактации, пропорционально удою, в количествах, необходимых для проведения химического анализа путем выдаивания одной четверти вымени. Массовые доли жира и белка, СОМО в молоке определяли ультразвуковым методом согласно аттестованной инструкции «Методика выполнения измерений показателей состава и плотности молока и других молочных продуктов ультразвуковым методом» в соответствии с ГОСТ 8.563-96. Количество в молоке сухого вещества, сахара, золы и его калорийность найдены расчетным методом (Кугенев П.В., Барабанщиков Н.В., 1988).

Степень функционального напряжения организма животных установлена по уровню гормонов щитовидной железы (трийодтиронин, тироксин) и коры надпочечников (кортизол). Концентрацию гормонов в сыворотке крови определяли иммуноферментным методом с использованием

стандартных наборов реактивов фирмы «Алкор Био» (Санкт-Петербург) в лаборатории эндокринологической генетики Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск) согласно прилагаемой инструкции. Кровь получали в стерильные пробирки без антикоагулянта, отстаивали в течение 10-12 часов, сыворотку делили на аликвоты, которые помещали в пробирки Эппендорф и хранили при -20°C до определения концентрации гормонов.

Уровень обмена веществ оценивался по следующим биохимическим и морфологическим показателям крови и ее сыворотки:

- глюкоза - глюкоксидазным методом с использованием набора реагентов Glucose «E-D» фирмы «Витал-Диагностик СПб»;
- общий белок - биуретовым методом с использованием набора реагентов Total Protein фирмы «Витал-Диагностик СПб»;
- белковые фракции (альбумин, α -, β -, γ глобулины) – в сыворотке крови нефелометрическим методом;
- количество эритроцитов и лейкоцитов - в периферической крови в счетной камере Горяева;
- уровень гемоглобина - гемоглобинцианидным колориметрическим методом (Колб В.Г., Камышников В.С., 1982);
- лейкограмма - по методике П.А. Емельяненко (1987).

Мясные качества подопытных животных изучены по общепринятым методикам ВИЖа и ВНИИМП (1972, 1977) при убое средних по развитию 3 бычков в возрасте 8 месяцев. Убойные качества определяли по предубойной живой массе, массе туши, массе внутреннего жира-сырца, убойной массе и убойному выходу.

Морфологический состав туш изучался путём обвалки и жиловки правых полутуш, после охлаждения в течение 24 часов при температуре от 0 до $+4^{\circ}\text{C}$. Сортной и морфологический состав изучался путём разделки туш согласно ГОСТ Р 7595-79 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли».

На основании обвалки определяли абсолютное и относительное содержание мышечной, жировой, соединительной и костной тканей, а также индекс мясности.

Химический состав мышечной ткани подопытных животных устанавливали по общепринятой методике.

Полученное от финских и сибирских коров потомство оценено по степени физиологической зрелости на основании комплекса признаков: клинических (температура тела, частота сердечных сокращений, частота дыхания), динамике живой массы и других. Интерпретация результатов оценки их физиологической зрелости проводилась с учетом методик А.И. Кузнецова, В.Ф. Лысова (2002), А.И. Афанасьевой, К.Н. Лотц (2009).

Для выявления взаимосвязи изучаемых показателей с обменом веществ и продуктивностью был проведён корреляционный анализ, который выполнялся в программе Statistica 6.0 согласно методическим рекомендациям Ребровой О.Ю. (2006).

Коэффициент адаптированности определяли по формуле, разработанной Горбань А.Н., Смирновой Е.В., Чеусовой Е.П. (1997), путём вычисления веса корреляционного графа:

$$G = \sum r_{ij}, \quad r_{ij} \geq \alpha,$$

где r_{ij} - коэффициент корреляции между i -м и j -м параметрами; α - определяется уровнем достоверности r_{ij} .

Согласно рекомендациям А. Н. Горбань и Е. В. Смирновой (1997), чем меньше абсолютное значение веса корреляционного графа (G), тем меньше напряженность адаптивных перестроек. Нами изучалась корреляционная взаимосвязь между четырьмя исследуемыми в данной работе физиологическими параметрами (масса тела, уровень кортизола, тироксина и трийодтиронина).

Для сравнения экономической эффективности выращивания различных экспериментальных групп животных проводился анализ данных первичного зоотехнического и бухгалтерского учёта. Экономическая эффективность

установлена в соответствии с методическими рекомендациями ВАСХНИЛ (1983).

Лабораторные анализы выполнялись в Федеральном исследовательском центре Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук КГБУ «Алтайская краевая ветеринарная лаборатория», биохимической лаборатории Сибирского НИИ животноводства Россельхозакадемии, на кафедре общей биологии, физиологии и морфологии животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью метода вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel, значение критерия достоверности определяли по таблице Стьюдента-Фишера (Коростелёва Н.И., 2009).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика экстерьерных и интерьерных показателей нетелей герефордской породы финской и сибирской селекции

3.1.1 Анализ возраста, физиологического состояния и динамики живой массы

Адаптация животных к изменению условий жизни сопровождается генерализованной по типу доминанты реакцией, направленной на приспособление к новым условиям (Агаджанян Н.А., 1987), в то же время длительное действие стресс-факторов приводит к расстройству физиологических функций и нередко к срыву процессов адаптации.

Нами проанализирована структура поголовья нетелей в связи с возрастом их поступления (рисунок 2). Исследования показали, что возраст ввезённых животных находится в пределах 17-22 месяцев. Причем максимальное количество нетелей 67 голов, или 88,2%, оказалось в возрасте 19-20 месяцев, минимальное – 4 головы (3,9%) в возрасте 22 месяцев.

Живая масса нетелей соответствовала их возрасту: у 17-18 месячных – 485,0±8,31 кг; у 19-20 месячных - 488,7±8,80 кг и 22 месячных – 524,3±11,5 кг.

Нами проанализирована структура поголовья нетелей герефордской породы финской селекции в связи с физиологическим состоянием организма. Исследования показали, что максимальное количество нетелей 67 голов, или 87%, оказались со сроком стельности 120 – 150 дней, 7,8% 60- 90 дней и 5,2% 210 дней (рисунок 3).

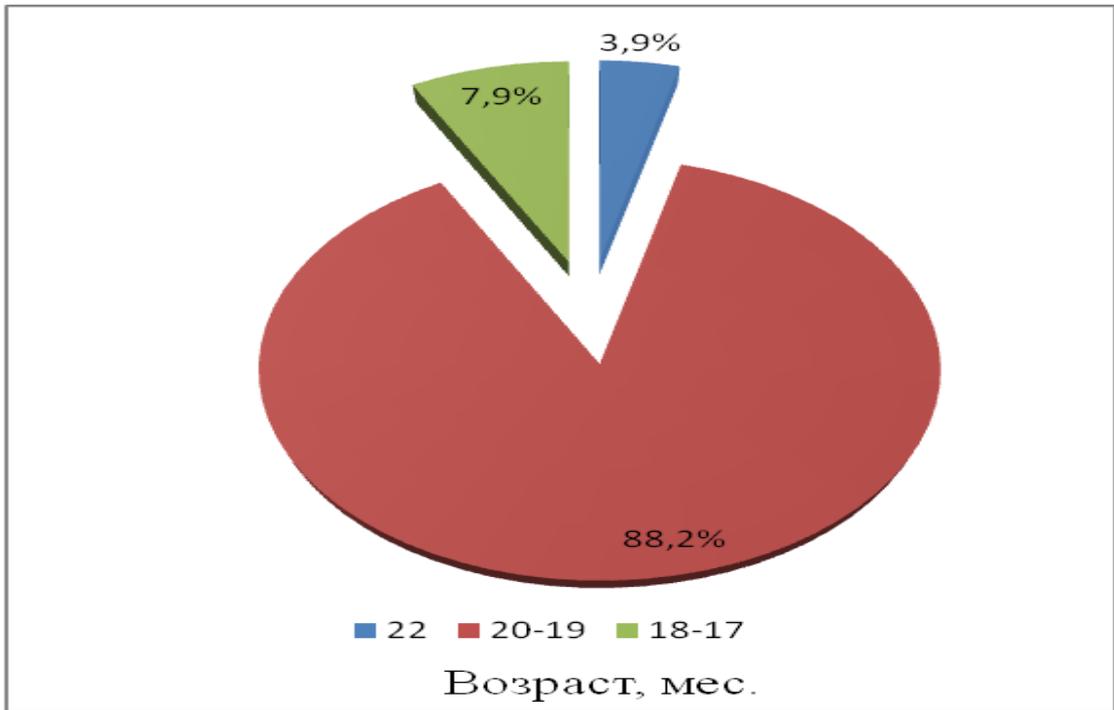


Рисунок 2 – Структура поголовья нетелей герефордской породы финской селекции в возрастном аспекте

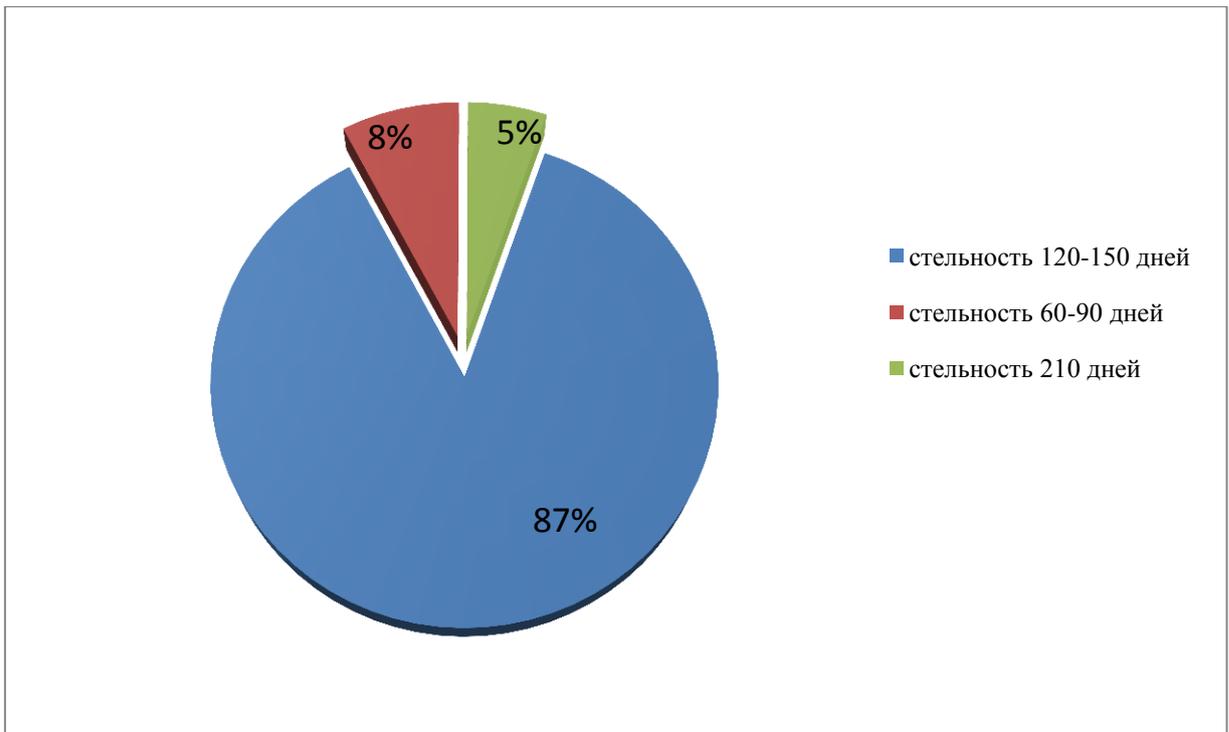


Рисунок 3 – Структура поголовья нетелей герефордской породы финской селекции в связи с физиологическим состоянием

Известно, что транспортировка, как сильный стрессор, оказывает значительное влияние на обменные процессы в организме и в связи с этим на величину живой массы животных. Нами установлено, что транспортировка нетелей герефордской породы из Финляндской республики в Российскую Федерацию (Алтайский край) составляла более 6 тысяч километров на протяжении 8 дней и оказала стрессовое воздействие на организм скота, что сопровождалось потерей живой массы (рисунок 4).

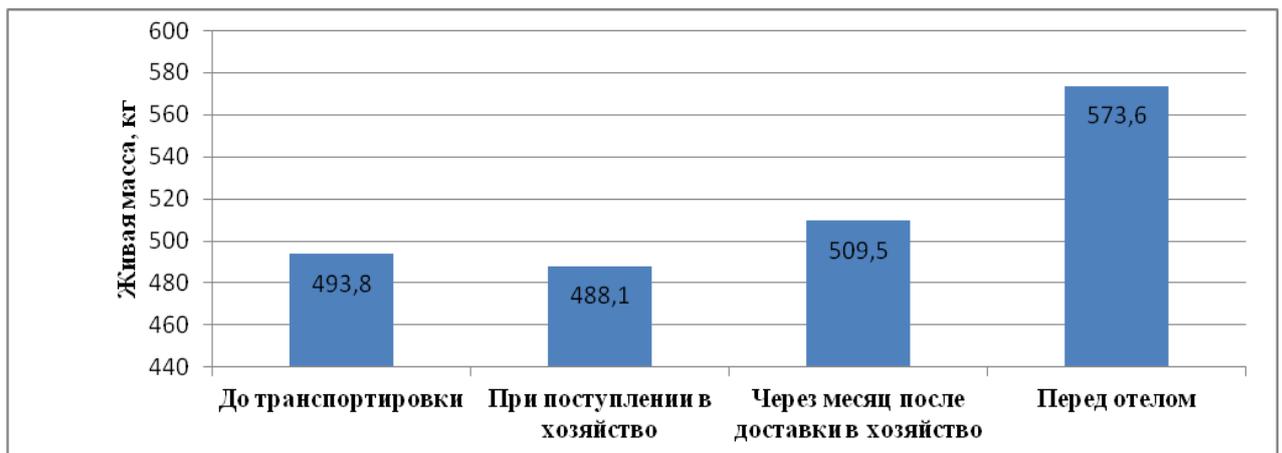


Рисунок 4 – Динамика живой массы нетелей герефордской породы финской селекции, кг

Анализ динамики живой массы показал, что средняя живая масса животных до транспортировки составляла $493,8 \pm 10,3$ кг. После их доставки в хозяйство живая масса снизилась в среднем на 5,7 кг, или 1,2% и составляла $488,1 \pm 8,57$ кг.

Необходимо отметить, что в КФХ «Наука» Егорьевского района были созданы условия, включающие: обеспечение животных полноценным сбалансированным рационом, свободный доступ к кормам и подогретой воде, создание комфортных условий для ночного отдыха и другие, позволившие животным за месяц не только восстановить, но и нарастить живую массу до $509,5 \pm 9,31$ кг, что выше на 21,4 кг, или 4,4% ($p < 0,05$), чем при их поступлении. Перед отёлом живая масса финских нетелей составляла $573,6 \pm 10,7$, что больше на 85,5 кг (17,5%, $p < 0,05$), чем при их поступлении.

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2012, № 10 совместно с соавторами Афанасьевой А.И., Лотц К.Н.

Таким образом, установленный факт дает основание полагать, что нетели герефордской породы финской репродукции в течение месяца пребывания в хозяйстве успешно адаптировались к новым условиям существования.

3.1.2. Этолого-физиологические реакции

Адаптация живых организмов к изменению внешней среды всецело определяется направлением метаболических процессов, зависящих от показателей гомеостаза, и внешне проявляется этолого-физиологическими реакциями. Жизненные проявления организма связаны с поступлением информации от раздражителей ко всем функционирующим системам организма.

Адаптационные свойства крупного рогатого скота могут быть оценены по поведению животных, при этом поведение является главным фактором их саморегуляции.

В наших исследованиях было установлено, что поведение ввезенных животных, сразу после выгрузки, характеризовалось проявлением жажды, которая обуславливается сильным нервным напряжением во время транспортировки и новой незнакомой обстановкой. У ввезенных животных наблюдалась мышечная дрожь, которая, как известно, является одним из элементов адаптации, стимулирует теплопродукцию за счет расщепления АТФ в некоторых скелетных мышцах. Привезенные нетели герефордской породы финской селекции держались обособленными группами. У большинства животных наблюдалось боязливое поведение.

Для изучения приспособляемости животных финской селекции к новым условиям содержания нами было проведено наблюдение за их

поведением в сравнении с животными сибирской селекции. Хронометраж круглосуточного поведения проводился индивидуально за животными по 5 голов в группе, в течение суток. При наблюдении каждые 10 минут фиксировалось положение животных. Основными видами поведенческих актов были следующие: потребление корма, отдых, движение, водопой.

Установлено, что продолжительность изученных жизненных проявлений у ввезенных нетелей герефордской породы финской селекции в первый месяц их пребывания в Алтайском крае отличалась от аналогичных показателей животных сибирской селекции. Полученные данные этологических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этологические реакции нетелей сибирской и финской селекции (сразу после выгрузки животных финской селекции)

Акт поведения	Нетели сибирской селекции		Нетели финской селекции	
	Продолжительность, мин.	% сут. времени	Продолжительность, мин.	% сут. времени
Потребление корма	330,8±8,3	23,0	364,0 ±10,6 ^{***}	25,3
Отдых, всего	1052,8±25,7	73,1	1021,6±21,4	70,9
в т.ч. стоя	395,4±15,8	37,5	368,0±16,6	36,0
лёжа	656,4±17,5	62,5	663,6±15,0	64,0
в т.ч. жвачка	411,7±7,4	39,1	421,3±9,9	41,2
Двигательная активность	47,2±1,8	3,3	43,2±2,7 [*]	3,0
Приём воды	9,2±0,2	0,6	11,2±0,2	0,8

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

Результаты этологических исследований свидетельствуют о повышенных затратах времени суток у финского скота на пищевые реакции. Так, у животных финской селекции затраты времени на потребление корма были на 33,2 минуты, или 2,2% ($p < 0,001$), больше, чем у сибирских аналогов. Подобные различия между исследуемыми группами животных имели место по времени, затраченному на процесс жвачки. У нетелей финской селекции

был более продолжительным приём воды на 5 минут, или 0,2%, что, вероятно, связано с большим потреблением кормов.

В то же время большие значения суточного времени, затраченного на отдых, отмечены у животных сибирской селекции, который занимал у них 73,1% времени суток, что на 2,2% больше, чем у аналогов финской селекции.

Анализ результатов этолого-физиологических реакций нетелей финской селекции, проведённый через 6 месяцев после ввоза животных, свидетельствовал о снижении времени, затраченного на приём корма, на 7,97% в сравнении со значениями, установленными у животных сразу после ввоза. Затраты времени на отдых увеличились на 2,7%. Двигательная активность и время, затраченное на приём воды, уменьшились на 3,8 и 15,2% ($p < 0,001$) соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Этологические реакции животных сибирской и финской селекции (через 6 месяцев после поставки животных финской селекции)

Акт поведения	Нетели сибирской селекции		Нетели финской селекции	
	Продолжительность, мин.	% сут. времени	Продолжительность, мин.	% сут. времени
Потребление корма	331,2±7,3	23,0	335,8 ±9,6	23,5
Отдых, всего	1054±23,7	73,2	1049,8±19,4	72,9
в т.ч. стоя	379,4±14,8	36	388,8±15,6	37
лёжа	674,6±18,5	64	661±14,0	63
в т.ч. жвачка	417,7±7,4	39,6	421,3±8,9	40
Двигательная активность	46,1±1,8	3,2	44,9±2,5 ^{***}	3,1
Приём воды	8,7±0,2	0,6	9,5±0,2	0,5

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

Материнское поведение проявляется кормлением своего теленка. У отдельных кормящих маток сибирской селекции наблюдалось агрессивное поведение в отношении человека, которое проявлялось в активном нападении при приближении к животному. Коровы финской селекции обладали более спокойным нравом и были менее агрессивны.

В среднем у животных сибирской и финской селекции затраты времени на подсос телят составляли от 1,5 до 2 часов. Общее число кормлений 8-10 раз, со средней продолжительностью одного кормления 10-16 минут.

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2017, №10, совместно с соавторами Афанасьевой А.И., Сарычевым В.А.

Результаты исследований этологических реакций свидетельствуют о том, что на ранних этапах адаптации к условиям Алтайского края у ввезённых животных финской селекции отмечались большие затраты времени на приём корма и двигательные реакции, что следует учитывать при создании условий для успешной акклиматизации.

3.1.3. Морфологические и биохимические показатели крови

Гематологические показатели имеют большое значение в оценке нормы и патологии адаптации организма к изменившимся условиям существования.

В связи с перемещением герефордского скота из Финляндии на территорию Алтайского края, в новую среду обитания, нами проанализирован морфологический и биохимический состав крови через 1,5 и 2,5 месяца после ввоза их в хозяйство.

Физиологические показатели морфологического состава крови у финских нетелей через 1,5 и 2,5 месяца после доставки в племенной завод К(Ф)Х «Наука» Егорьевского района Алтайского края, в сравнении с показателями животных этой же породы, адаптированных в местных условиях, имели некоторые отличия.

Результаты исследований показали, что у финских герефордов количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов через 1,5 и 2,5 месяца после прибытия не превышало физиологическую норму и было выше на 6,3 ($p < 0,05$) и 3,6; 25,8 и 10,2; 5,5 и 18,6% соответственно, чем у сибирских аналогов. Причём, динамика морфологических показателей крови у финских нетелей характеризовалась снижением эритроцитов, гемоглобина,

лейкоцитов , через 2,5 месяца после ввоза на 19,7; 12,4; 8,2% соответственно (таблица 3).

Анализ лейкограммы крови финских нетелей через 15 месяц после ввоза в хозяйство свидетельствовал о нейтрофильном профиле. В сравнении с аналогами сибирской селекции количество сегментоядерных, палочкоядерных нейтрофилов, базофилов у финских животных было выше в 1,5 ($p<0,01$); 1,4 ($p<0,01$); 3 раза, соответственно, при более низком количестве эозинофилов - в 1,6 раза ($p<0,05$) и лимфоцитов - в 1,4 раза.

Лейкограмма финских нетелей через 2,5 месяца после доставки в хозяйство по-прежнему характеризовалась нейтрофилёзом. В крови животных преобладали палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы – 54% клеток. В этот период исследований зафиксировано увеличение количества эозинофилов – на 28%, базофилов – на 14,3%; лимфоцитов – на 3,7 %, в сравнении с предыдущими показателями. У животных, адаптированных к местным условиям, на этот период преобладали лимфоциты, их количество было в 1,5 раза больше, чем у финских аналогов.

В крови сибирских животных установлено более высокое количество эозинофилов и моноцитов – на 11,4 и 11% соответственно.

Направленность белкового обмена характеризует концентрация в крови общего белка и его фракций. Белки крови в организме животных используются при синтезе ферментов, многих гормонов, участвуют в транспорте питательных и минеральных веществ, а также ответственны за неспецифическую и иммунологическую реактивность. Физиологическая нагрузка, связанная с адаптацией организма финских животных, привела к значительным изменениям показателей обмена веществ.

В ходе исследований нами установлено, что уровень общего белка соответствовал физиологическим нормам, но количество и динамика общего белка и его фракций в крови нетелей герефордской породы сибирской и финской селекции имели некоторые отличия (таблица 4).

Анализ полученных результатов, через 1,5 месяца после ввоза

животных показал, что уровень общего белка в крови нетелей финской селекции был выше аналогичного показателя нетелей сибирской селекции на 15,1%.

В течение исследуемого периода (через 1,5 и 2,5 месяца после ввоза) в крови нетелей финской селекции установлен рост уровня общего белка на 8,7%, а у аналогов сибирской селекции, в это же время года, концентрация общего белка увеличилась на 6,9%.

Необходимо отметить, что у финских нетелей концентрация общего белка оставалась выше на протяжении исследований, в частности, через 2,5 месяца после прибытия, этот показатель был на 17% ($p < 0,05$) выше, чем у сибирских аналогов.

В крови финских и сибирских герефордов преобладала фракция глобулинов (от $34,4 \pm 2,87$ г/л – у сибирских нетелей до $42,8 \pm 3,56$ г/л – у финских животных). Уровень γ -глобулинов имел максимальные показатели среди фракций глобулинов на всех этапах исследований у животных сравниваемых групп. Причём у финских нетелей значения этих фракций глобулинов были выше на 24,3 и 29% в соответствующие периоды исследований, чем у сибирских животных.

Динамика глобулиновых фракций у финских герефордов через 2,5 месяца после ввоза, в сравнении с аналогичными, установленными через 1,5 месяц после прибытия животных, характеризовалась снижением уровня γ -глобулинов на 8,2% и увеличением количества α - и β -глобулинов на 37,1 и 6,2% соответственно.

Показатели α - и β -глобулинов у финских нетелей через 2,5 месяца после их ввоза были также выше на 10,3 и 31%, чем у сибирских аналогов.

Известно, что период адаптации животных сопровождается высокими энергетическими потребностями, которые обеспечиваются соответствующими изменениями в регулирующих системах организма. Легкодоступным энергетическим материалом являются углеводы, которые в организме животных выполняют важную роль резервного энергетического

вещества, входят в состав цитоплазмы и субклеточных образований, выполняя пластическую функцию.

Одним из важных показателей, свидетельствующих об энергетической регуляции и метаболизме в организме животного, характеризующих углеводный обмен, является концентрация глюкозы в крови животных.

Исследованиями установлено, что содержание глюкозы в крови изучаемых групп животных соответствовало физиологическим нормам. Результаты исследований показали, что у финских герефордов количество глюкозы через 1,5 и 2,5 месяца после прибытия было выше на 8,9 и 3,5% соответственно. Причём, динамика уровня глюкозы в крови финских нетелей характеризовалась снижением показателя через 2,5 месяца после ввоза на 2,4%. У сибирских животных этот показатель снизился на 8%. Установленный факт может свидетельствовать об интенсивности обменных процессов в организме животных сравниваемых групп, указывая тем самым на сокращение энергоресурсов в организме исследуемых животных.

Минеральный состав крови (уровень кальция и фосфора) был в пределах физиологической нормы. Концентрация кальция и фосфора у животных сравниваемых групп существенных различий не имела (таблица 4).

Таблица 3 – Динамика морфологического состава крови нетелей герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Период исследований	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$	Лейкограмма, %					
					Нейтрофилы		Эозинофилы	Моноциты	Базофилы	Лимфоциты
					Палочко-ядерные	Сегментоядерные				
нетели сибирской селекции	январь	6,98±0,43	113,1±4,05	5,14±0,25	2,31±0,87	29,0±1,61	6,71±0,37	7,48±0,25	0,20±0,07	54,3±2,31
	февраль	5,41±0,32	97,3±3,61	5,01±0,43	3,24±0,56	32,0±2,8	6,67±0,49	7,15±0,38	0,64±0,04	50,3±1,43
нетели финской селекции	январь	7,42±0,91*	117,2±6,37	6,47±0,49	3,21±0,37**	53,2±4,7	4,26±0,73*	7,43±0,46**	0,61±0,02	37,7±3,59***
	февраль	5,96±0,51	102,7±6,21	5,94±0,44	4,01±0,45**	60,5±3,8	5,91±0,32	6,37±0,56**	0,7±0,04	43,5±1,97*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

Таблица 4 – Динамика биохимического состава крови нетелей герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Период исследований	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	α -глобулины, г/л	β -глобулины, г/л	γ -глобулины, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
нетели сибирской селекции	январь	63,5±1,14	29,0±2,54	34,5±3,11	7,8±1,51	11,9±2,71	14,8±3,15	2,48±0,17	2,91±0,12	2,01±0,26
	февраль	67,9±1,03	33,5±1,19	34,4±2,87	9,7±1,25	11,6±1,74	13,1±2,59	3,05±0,13	3,41±0,09	2,71±0,54
нетели финской селекции	январь	73,1±1,91	32,6±1,73	40,5±2,14	7,8±1,87	14,3±1,36**	18,4±3,47	3,97±0,41	2,01±0,07	2,17±0,13
	февраль	79,5±1,29*	36,7±2,41	42,8±3,56	10,7±1,75	15,2±1,41	16,9±2,05	3,23±0,14	3,18±0,14	2,87±0,36

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

3.2. Характеристика экстерьерных и интерьерных показателей коров герефордской породы финской и сибирской селекции

3.2.1. Экстерьерная оценка

Основные требования, предъявляемые к современному типу мясного скота, определяются экстерьерно-конституциональными особенностями.

Конституция и экстерьер отражают интенсивность и направленность обмена веществ, продолжительность использования животных и их прижизненную продуктивность.

Для характеристики экстерьера проведено обследование коров герефордской породы финской селекции, в сравнении с их сверстницами сибирской селекции. Оценка экстерьера животных проводилась по промерам на 10-й день и через 6 месяцев после отёла (таблица 5).

Таблица 5 – Промеры коров герефордской породы сибирской и финской селекции, см

Промеры	I группа-коровы сибирской селекции		II группа-коровы финской селекции	
	Период исследований			
	на 10-й день после отела	на 6 месяц после отела	на 10-й день после отела	на 6 месяц после отела
Высота в холке	116,1±1,50	123,7±2,49	121,8±0,97*	126,9±1,56
Высота в крестце	125,1±1,01	128,9±1,85	131,7±1,32***	134,8±1,05*
Глубина груди	61,8±1,17	63,4±1,45	63,6±1,26	67,7±0,66*
Ширина груди	45,3±0,63	46,2±1,58	44,6±1,49	45,5±1,02
Ширина зада в маклоках	51,7±1,26	52,1±1,68	53,3±1,10	53,7±0,88
Ширина зада в седалищных буграх	29,0±0,87	34,7±1,69	32,1±0,68**	38,6±1,22
Косая длина туловища	152,2±2,67	157,9±2,86	158,4±2,17	163,4±2,10
Обхват груди за лопатками	195,4±2,59	201,3±2,28	198,7±1,69	202,2±2,04
Обхват пясти	20,6±0,54	20,6±0,46	21,3±1,02	21,5±0,46
Косая длина зада	44,7±0,93	45,0±2,22	48,4±0,70**	49,1±1,48
Прямая длина туловища	127,0±2,94	127,7±1,63	131,4±1,83	134,1±1,26*

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная между группами

При анализе результатов показателей промеров, полученных на 10-й день после отёла, установлено, что по высоте в холке и крестце выделялись животные финской селекции, которые превосходили сибирских герефордов на 5,7 см (4,9%, $p < 0,05$) и на 6,6 см (5,3%, $p < 0,001$).

Преимущество коров финской селекции по обхвату груди по сравнению со сверстницами сибирской селекции составляло 3,3 см (2,0%), а по глубине груди - на 1,8 см (2,9%). Однако ширина груди у сибирских герефордов оказалась незначительно выше на 0,7 см.

Развитие задней трети туловища в определенной степени характеризуют ширина в маклоках, ширина в седалищных буграх и косая длина зада. Значительное преимущество по этим промерам было у коров финской селекции и составляло 1,6 см (3,0%), 3,1 см (10,6%, $p < 0,01$) и 3,2 см (6,9%, $p < 0,01$) соответственно.

Результаты исследования животных через 6 месяцев после отёла свидетельствовали о том, что по высотным промерам также выделялись животные финской селекции, которые превосходили сибирских герефордов по высоте в холке на 3,2 см (2,5%) и высоте в крестце - на 5,9 см (4,5%, $p < 0,05$).

Преимущество коров финской селекции по обхвату груди по сравнению со сверстницами сибирской селекции составляло 0,9 см (0,4%), а по глубине груди на 4,3 см (6,7%, $p < 0,05$). Ширина груди у сибирских герефордов, оставалась больше, чем у коров финской селекции, на 0,7 см.

Преимущество по промерам, характеризующим развитие задней трети туловища: ширина в маклоках, ширина в седалищных буграх и косая длина зада было у коров финской селекции 1,6 см (3,0%), 3,9 см (11,2%) и 5,5 см (3,4%) соответственно.

В исследованиях О.В. Ивановой и др. (2014) также установлено, что потомки быков импортной селекции по сравнению с быками сибирской селекции были крупнее и выше, имели преимущество по большинству взятых промеров: высоте в холке и крестце - на 5,6 см ($p < 0,01$) и 4,7 см

($p < 0,05$), косо́й длине туловища – на 8,7 см ($p < 0,001$), объёму груди за лопатками – 10,1 см ($p < 0,001$).

Промеры телосложения не позволяют в достаточной мере оценить развитие животных. Более детальную характеристику телосложения животного и пропорциональность развития дают индексы телосложения (рисунок 5, 6).

Индексы телосложения, рассчитанные по промерам коров финской и сибирской селекции через 10 дней и 6 месяцев после отёла, имели некоторые отличия (рисунок 5).

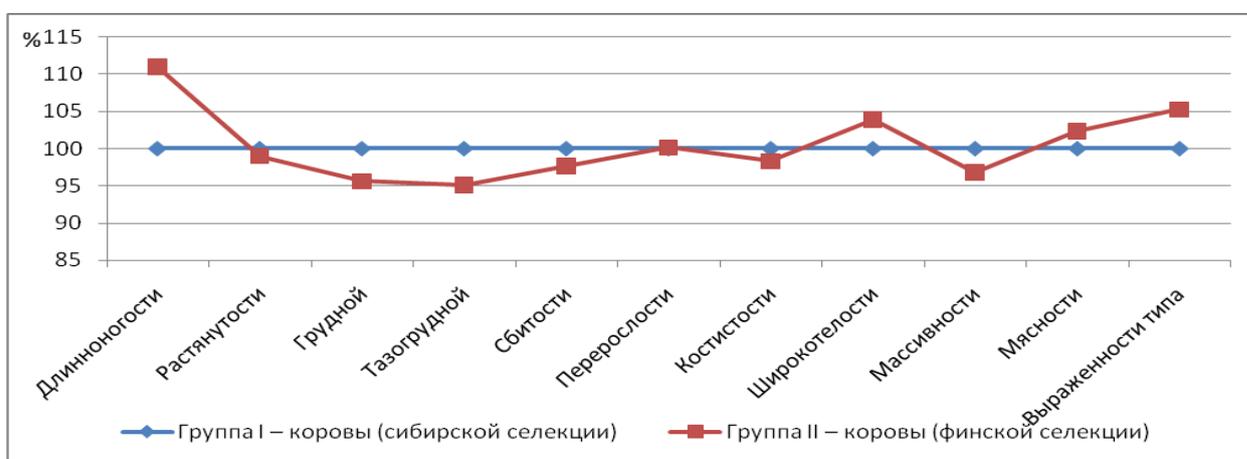


Рисунок 5 – Экстерьерный график-профиль коров на 10-й день после отёла (за 100% приняты индексы коров герефордской породы сибирской селекции)

Индексы телосложения через 10 дней после отёла характеризовались более высокими значениями у финских коров: длинноногости, широкотелости, мясности, выраженности типа на 11% ($p < 0,05$), 3,9; 2,3; 5,2% соответственно.

По данным Н.Г. Гамарника (1984), по всем индексам телосложения животные сибирской популяции уступают герефордам импортной селекции.

Индекс длинноногости показывает общий характер сложения тела, отражает относительное развитие конечностей по отношению к туловищу. В большей части характерен для молочных пород крупного рогатого скота.

Индекс широкотелости характеризует относительную широкотелость и массивность животного. В процессе роста величина индекса возрастает. Широкая и глубокая грудная клетка является показателем хорошего развития.

Индекс мясности показывает развитие задней части и характеризует мясные качества животного.

Индекс перерослости, характеризующий относительное развитие высоты зада по сравнению с передом, существенных отличий не имел.

Сибирские герефорды отличались более высокими индексами: грудным, тазогрудным, сбитости и массивности на 4,5; 5,1; 2,4; 3,3% соответственно, в сравнении с финскими аналогами.

Индексы грудной, тазогрудной отражают относительное развитие в ширину передней части туловища по отношению к зад.

Индекс сбитости характеризует относительное развитие живой массы тела животного.

Индекс массивности описывает относительное развитие туловища. Этот индекс больше у мясных пород, тяжелоупряжных лошадей по сравнению с молочными породами крупного рогатого скота и быстроаллюрными породами лошадей.

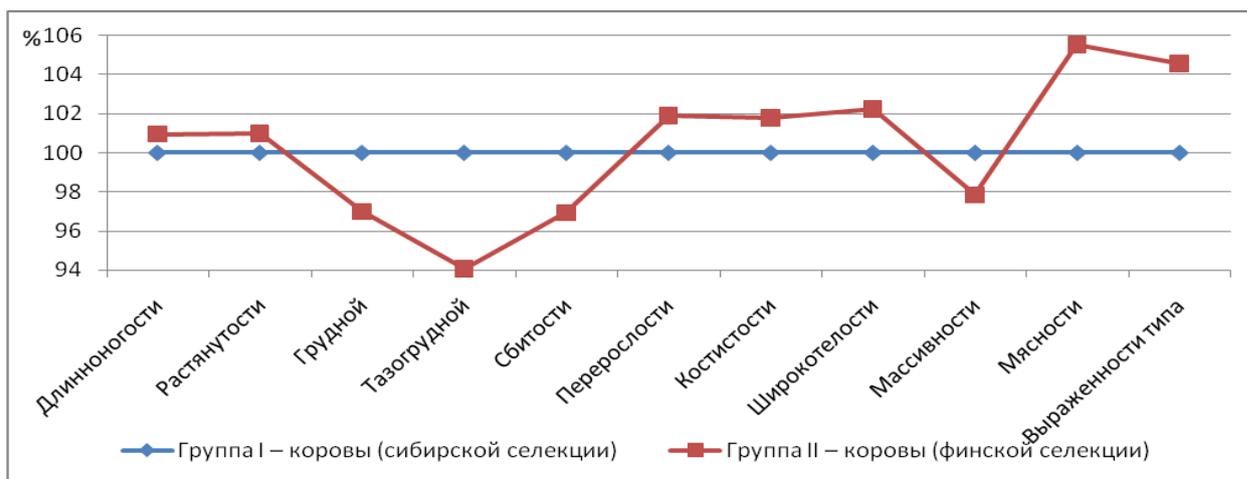


Рисунок 6 – Экстерьерный график-профиль коров на 6-й месяц после отела (за 100% приняты индексы коров герефордской породы сибирской селекции)

Через 6 месяцев после отёла индексы телосложения у финских герефордов также значительно отличались от сибирских. У животных финской селекции более выражены индексы перерослости, широкотелости, мясности, выраженности типа на 1,9; 2,2; 5,5 и 4,6% соответственно, а также индексы длинноногости и растянутости на 0,9% и 1% в сравнении с сибирскими аналогами (рисунок 6).

У коров сибирской селекции были выше индексы грудной, тазогрудной, сбитости и массивности на 3; 6,3; 3,1 и 2% соответственно.

Таким образом, наиболее значительными экстерьерными особенностями финского скота следует считать более выраженные индексы длинноногости, растянутости, перерослости, широкотелости и мясности.

3.2.2. Воспроизводительные качества

Адаптация импортного скота к соответствующим местным условиям - это сложный и длительный процесс, сопровождающийся структурной перестройкой метаболического и иммунного профиля организма животных, связанный, в начальный период, со стрессовыми факторами, которые в первую очередь отражаются на их воспроизводительной функции. В связи с этим воспроизводительная способность является одним из основных показателей приспособленности организма к новым условиям кормления, содержания и особенностям местного климата (Голиков А.Н., 1988; Афанасьева А.И., Сарычев В.А., 2015).

В связи с вышеизложенным одной из задач исследований было изучение воспроизводительной функции мясного скота герефордской породы финской селекции на ранних этапах адаптации в условиях Алтайского края.

Анализ воспроизводительной способности ввезённого скота был проведен на всем поголовье (n=77). Результаты сравнивали с аналогичными показателями животных сибирской селекции (Овсянников А.И., 1976; Викторов П.И., 1991).

У изучаемых животных отёлы проходили в весенний период с марта по май. Воспроизводительную способность животных анализировали на основании результатов зоотехнического учёта и собственных исследований.

Анализ показателей, характеризующих родовую и послеродовую деятельность организма сравниваемых групп животных, свидетельствует о том, что из числа ввезённых беременных нетелей финской селекции благополучный отёл зафиксирован у 98,7%, что на 2,6% больше, чем у аналогов сибирской селекции (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели воспроизводительной функции животных финской и сибирской селекции

Показатель	Группа	
	I группа – коровы сибирской селекции	II группа – коровы финской селекции
Количество нетелей, гол.	77	77
из них отелилось, гол.	74	76
Вынужденный убой, гол.	3	1
Получено живых телят, гол.	73	71
Родилось мёртворожденными, гол.	1	5
Выход телят на 100 коров, %	95	92
Выращено телят до отъема, гол.	66	65
Сохранность, %	90	91,5
Количество гинекологических заболеваний, всего:	8	11
мастит	1	5
задержание последа	-	3
острый послеродовый эндометрит	1	3
хронический эндометрит	-	-
субинволюция матки	-	-
гипофункция яичников	3	-
кисты яичников	3	-

В обеих группах экспериментальных животных зафиксирован вынужденный убой: 3 головы (4%) и 1 голова (1,3%) соответственно сибирских и финских нетелей. Отрицательным показателем воспроизводительной способности нетелей финской селекции следует

считать высокий процент (6,6%) мёртворожденных телят.

В связи с этим деловой выход телят, полученных от финских герефордов, был на 3% ниже, чем у сибирских аналогов. У импортных животных чаще регистрировались гинекологические заболевания (мастит, задержание последа, острый послеродовой эндометрит), в среднем на 3,6 %. При этом сохранность телят, полученных от финских животных, была 91,5%, или на 1,5% выше, чем у аналогов сибирской селекции.

Важным фактором, характеризующим воспроизводительную способность, считается длительность периода плодоношения. У животных анализируемых групп продолжительность стельности соответствовала физиологической норме и не имела отличий (таблица 7).

Таблица 7 – Воспроизводительная способность животных герефордской породы сибирской и финской селекции

Показатель	Группа	
	I группа – коровы сибирской селекции	II группа – коровы финской селекции
Возраст плодотворного осеменения, дней	428,1±17,1	435,0±13,05
Продолжительность стельности, дней	282,7±4,71	285,4±5,67
Возраст при первом отёле, дней	710,8±21,3	720,4±20,0
Сервис – период, дней	97,2±5,03	80,0±4,85
Межотёльный период, дней	379,9±5,0	365,8±7,2 ^{**}
Индекс осеменения	1,48	1,51

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

В послеродовом периоде, в соответствии с показателями индекса осеменения, лучшая оплодотворяющая способность отмечена у животных сибирской селекции. В то же время продолжительность сервис- и межотёльного периода была короче у первотёлок финской селекции на 17 и 14 дней соответственно.

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2015, №8, совместно с соавторами Афанасьевой А.И., Лотц К.Н.

Таким образом, герефордский скот финской селекции характеризовался хорошими воспроизводительными качествами. Проявлением негативного воздействия длительной транспортировки и других сопутствующих адаптации нетелей стресс-факторов следует считать высокий процент мертворожденных телят и послеродовых осложнений.

3.2.3. Молочность и химический состав молока

Молочность коров в мясном скотоводстве в значительной степени определяет интенсивность роста и развития выращиваемого молодняка. Молоко является единственным источником питания телёнка в начальном его периоде. Скороспелость и мясная продуктивность молодняка определяются не только наследственностью, но и условиями кормления, особенно в молочный период выращивания до 7 – 8- месячного возраста (Доротюк Э.Н., 1972). В подсосный период количество и качество полученного от матери молока оказывает существенное влияние на рост и развитие телёнка. В этой связи изучение химического состава молока, как основного корма, обеспечивающего молодой организм всеми необходимыми питательными веществами, является необходимой задачей, позволяющей дать полную характеристику коров матерей.

При изучении молочности у мясных коров финской и сибирской селекции установлено, что продолжительность подсосного периода телят составляла 240 дней.

Изучение химического состава молока коров финской и сибирской селекции проводили на фоне однородного типа кормления. Отёл коров проходил в родильных боксах с соблюдением всех зоогигиенических и ветеринарно-санитарных требований. Корова с теленком содержались в

родильном боксе до 10 дней. Химический состав молока изучали на 10-й день и третий месяц лактации. Результаты исследований представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Химический состав молока коров герефордской породы на 10-й день после отёла

Показатель	Герефордская порода	
	группа I – коровы сибирской селекции	группа II – коровы финской селекции
Массовая доля сухих веществ, %	13,46±0,16	13,79±0,21
Массовая доля жира, %	3,83±0,18	4,08±0,22
Массовая доля белка, %	3,2±0,01	3,2±3,03
Массовая доля лактозы, %	4,99±0,23	5,11±0,19 ^{***}
Сухой обезжиренный молочный остаток, %	9,69±0,14	9,94±0,20
Зола, %	0,71±0,01	0,73±0,01
Калорийность 1 кг молока, кДж	2,87	2,99

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

При изучении химического состава молока коров обеих групп установлены некоторые отличия количества основных компонентов молока и его энергетической ценности.

Высокое содержание сухого вещества в молоке отмечено у финских герефордов (13,79%), или выше аналогичного показателя коров сибирской селекции на 2,5%.

Содержание молочного жира у коров финской селекции находилось на высоком уровне (4,08%) и превосходило аналогичное значение у коров сибирской селекции на 6,5%.

Уровень сахара, сухого обезжиренного молочного остатка и золы в молоке коров финской селекции составлял 5,11; 9,94; 0,73% соответственно или выше, чем у коров сибирской селекции на 2,4; 2,5 и 2,8%.

Важной составной частью молока является белок. Высокое биологическое качество молочных белков, в отличие от растительных,

заклучается в их наибольшей полноценности и лёгкой усвояемости. Содержание белка в молоке коров опытных групп не отличалось и составляло 3,2%.

Химический состав основных компонентов молока оказывает существенное значение на его энергетическую ценность. Калорийность молока определяли расчётным путём. Наиболее питательным оказалось молоко у коров финской селекции – 2,99 кДж, у сибирских коров его питательность была ниже на 4,1%.

Результаты анализа химического состава молока коров опытных групп на третьем месяце лактации свидетельствуют о повышении содержания жира на 8 и 13%, белка - на 15 и 17% соответственно у сибирских и финских герефордов, а также незначительном увеличении количества лактозы.

В то же время в исследованиях отмечено снижение СОМО на 0,9 и 1,1%, золы - на 5,6 и 5,5% соответственно. При этом питательная ценность молока повысилась на 8,4 и 7,2%.

Таблица 9 – Химический состав молока коров герефордской породы на третьем месяце лактации

Показатель	Герефордская порода	
	Группа I – коровы сибирской селекции	Группа II – коровы финской селекции
Молочность, кг	217,4±1,17	209,9±1,96
Массовая доля сухих веществ	13,55±0,16	13,89±0,21
Массовая доля жира	4,17±0,18	4,33±0,22**
Массовая доля белка	3,68±0,01	3,75±3,03
Массовая доля лактозы	5,03±0,23	5,12±0,19
Сухой обезжиренный молочный остаток	9,60±0,14	9,84±0,20
Зола	0,67±0,01	0,69±0,01
Калорийность 1 кг молока, кДж	3,11	3,20

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная между группами

Основным критерием, характеризующим уровень молочной продуктивности у мясного скота, является молочность. Она определяется по живой массе теленка в 205 дней. Нами установлено, что молочность животных сибирской селекции была выше на 4%, по сравнению с первотёлками финской селекции (таблица 9).

Сравнительный анализ результатов химического исследования молока позволил констатировать, что изучаемые показатели были выше у финских коров, в частности: содержание жира и белка - на 3,8 и 1,9%; сухого вещества, сахара, СОМО и золы - на 2,5; 1,7; 2,5 и 2,9% соответственно.

Наиболее питательное молоко оказалось у коров финской селекции – 3,2 кДж, у сибирских коров его питательность ниже на 2,8%.

3.2.4. Гормональный статус лактирующих коров

Показателями адаптационных возможностей организма служат функциональные параметры отдельных органов и систем. Ведущей системой организма, отвечающей за компенсаторно-приспособительные реакции, является эндокринная система, а одним из маркеров ее состояния служат гормоны коры надпочечников и щитовидной железы, обеспечивающие механизм адаптации животных к факторам внешней среды (Cabello G., 1986). Для всех гормонов характерны большая специфичность действия и высокая биологическая активность (Алиев М.Г. и др., 1984, Смирнова О.В., 2007). Гормоны обладают морфогенными эффектами, проявляющимися на ранних этапах онтогенеза, и регуляторными эффектами в более позднем возрасте. Гормоны оказывают программирующее и регуляторное влияние на рост и развитие организма, половое созревание, репродуктивные процессы и все виды обмена веществ (Смирнова О.В., 2007). В то же время функциональное состояние эндокринной системы зависит от возраста животных и факторов внешней среды, в частности питания, температуры и различных биотических факторов (Радченко В.П., Бутров Е.В., Матвеев В.А. и др., 1984, Осадчук Л.В., Вдовин Г.В., Смирнов П.Н., 2012). Следовательно, состояние

эндокринной системы у крупного рогатого скота будет отражать как наследственные особенности, так и условия существования, определяя устойчивость и адаптацию к окружающей среде.

В течение лактационного периода секреторная активность эндокринных желез меняется, а уровень гормонов в крови животных отражает степень физиологического напряжения организма.

Концентрация гормонов в крови экспериментальных животных отражает степень напряжения организма, связанного с лактацией, послеродовым периодом и адаптацией к факторам внешней среды.

Исследованиями установлено, что уровень изучаемых гормонов в крови животных опытных групп зависит от генотипа и характера физиологических изменений, происходящих в организме.

Динамика концентрации трех гормонов в сыворотке крови у экспериментальных животных в период активной лактации представлена на рисунках 7, 8, 9.

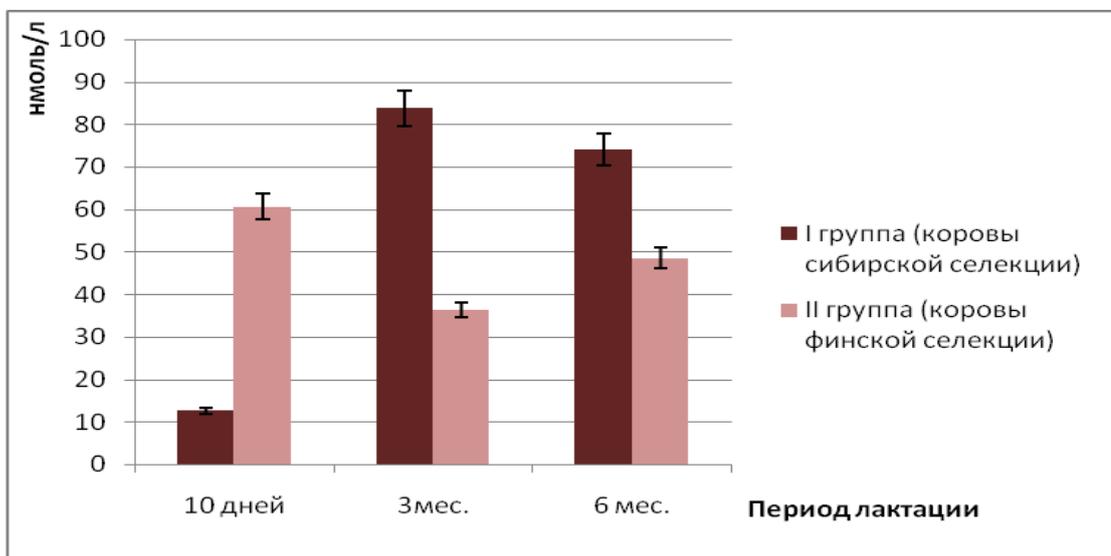


Рисунок 7 – Уровень кортизола у коров герефордской породы сибирской и финской селекции на 10-й день (апрель), через 3 месяца (июль) и 6 месяцев (ноябрь) после отела

Динамика концентрации кортизола (рисунок 7) у коров финской селекции характеризовалась максимальными значениями на 10-й день после отела, резким снижением на 39,9% ($p < 0,01$) в период максимального лактогенеза и лактопоэза (через 3 месяца после отела) и повышением на 25,1% к 6-му месяцу лактации. В то же время у коров сибирской селекции на 10-й день лактации концентрация кортизола была в 4 раза меньше, чем у финских аналогов, максимальная концентрация соответствовала периоду максимальной молочности и была выше в 2,3 ($p < 0,01$) и 1,5 ($p < 0,01$) раза, чем у финских коров, а к 6-му месяцу лактации отмечено ее незначительное снижение.

Сравнительный анализ динамики уровня кортизола у животных финской и сибирской селекции показал, что у коров сибирской селекции она соответствует общеизвестным физиологическим закономерностям и способствует проявлению генетического потенциала продуктивности адаптированных к местным условиям животных, тогда как у коров финской селекции характеризует высокую степень функционального напряжения их организма в ранний послеродовой период.

Концентрация гормонов щитовидной железы на 10-й день исследований оказалась выше в крови коров сибирской селекции, что физиологически оправдано и связано с повышением обмена веществ, изменением структуры молочной железы в первые дни лактации и инволюцией матки (рисунок 8). Содержание тироксина в крови коров финской селекции было выше, чем у аналогов сибирской селекции, на 3-й и 6-й месяцы после отела на 6,1 и 13,9% ($p < 0,05$) соответственно. Максимальная концентрация тироксина в сыворотке крови у коров независимо от типа селекции зафиксирована на 6-м месяце лактации и составляла у коров сибирской селекции $78,79 \pm 3,50$, а у коров финской селекции - $89,71 \pm 4,43$ нмоль/л.

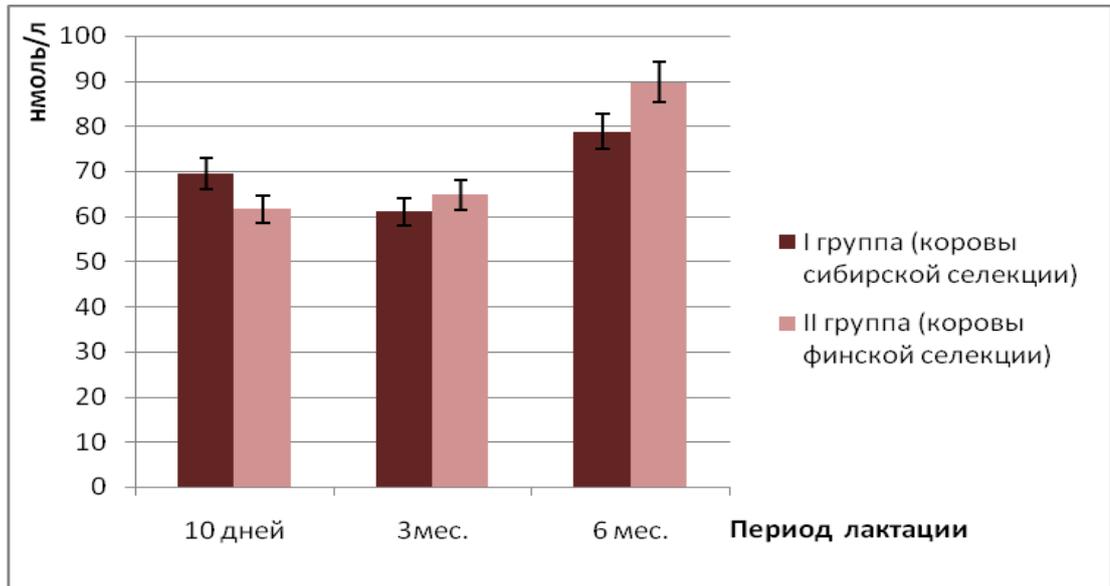


Рисунок 8 – Уровень тироксина у коров герефордской породы сибирской и финской селекции на 10-й день (апрель), через 3 месяца (июль) и 6 месяцев (ноябрь) после отела

Динамика концентрации трийодтиронина в крови коров финской селекции соответствовала изменениям уровня тироксина. Необходимо отметить, что у животных финской селекции количество трийодтиронина на 10-й день, 3-й и 6-й месяцы было ниже на 9,5; 2,7 и 1,1% соответственно, чем у коров сибирской селекции ($p < 0,05$) (рисунок 9).

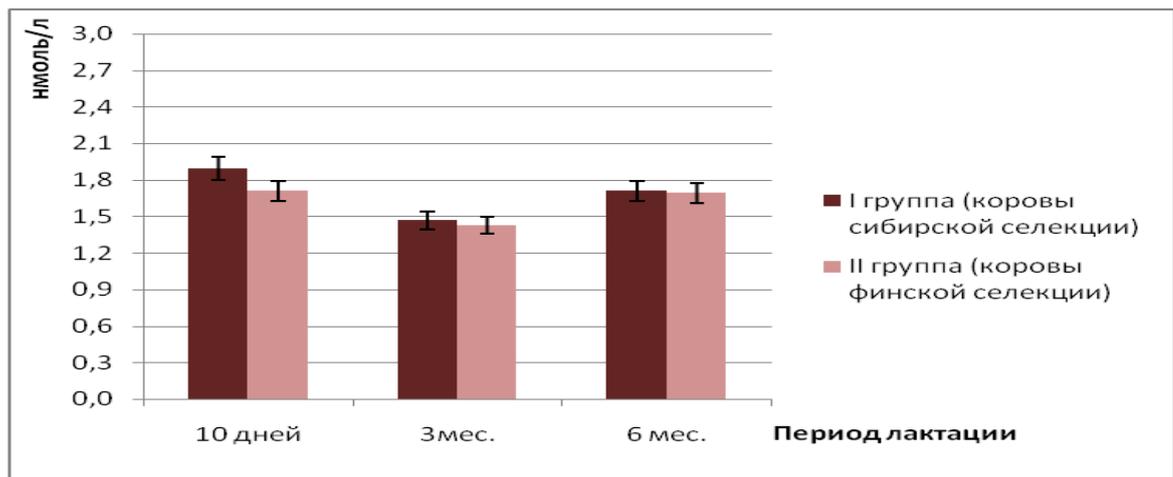


Рисунок 9 – Уровень трийодтиронина у коров герефордской породы сибирской и финской селекции на 10-й день (апрель), через 3 месяца (июль) и 6 месяцев (ноябрь) после отела

Поддержание высокой секреторной активности молочной железы осуществляется комбинированным действием гормонов. Высокая концентрация трийодтиронина в крови коров сибирской селекции по сравнению с животными финской селекции свидетельствует о более высокой активности щитовидной железы, в то же время известно, что низкий уровень тиреоидных гормонов способствует уменьшению использования энергетических соединений тканями организма в пользу молокообразования за счет повышения доступности этих соединений тканями вымени.

Таким образом, особенностью гормонального статуса финских герефордов является высокий уровень кортизола и низкий уровень гормонов щитовидной железы в ранний послеродовой период. Функциональная активность щитовидной железы у финского скота в период лактации выше, чем у сибирских аналогов, и обеспечивает более высокие показатели молочности.

3.2.5. Морфологические и биохимические показатели крови

В период лактации животных формируется специфический лактогенный нервно-гуморальный статус, который обеспечивается согласованной работой всех функциональных систем организма и обеспечивается совокупностью определённых количественных соотношений гормонов и функциональной деятельностью ЦНС. Для каждого организма он индивидуален и связан с генетической программой. Интенсивность и направленность обмена веществ у лактирующих животных зависит от многих факторов. В связи с выше изложенным нами изучен морфологический и биохимический состав крови коров финской и сибирской селекции в динамике лактации и послеродового периода.

Исследованиями установлено, что морфологический состав крови у животных сравниваемых групп находился в пределах физиологической нормы. Динамика количества эритроцитов у коров финской и сибирской селекции была схожей: минимальные показатели установлены на 10-й день

лактации, максимальные – при завершении лактационного процесса (таблица 10).

Необходимо отметить, что у коров сибирской селекции количество эритроцитов было на 12,6; 3,2 и 13,5% больше, соответственно по периодам исследований, чем у финских аналогов. Количество лейкоцитов у коров финской селекции к 3-му и 6-му месяцу лактации увеличилось на 8,1 и 24,3% ($p < 0,01$), в сравнении с 10-дневным сроком.

У финских животных в исследуемые периоды количество лейкоцитов было больше на 12,9; 12,5; 28,3%, чем у мясного скота герефордской породы сибирской селекции. Концентрация гемоглобина в крови исследуемых групп была относительно стабильной. Наиболее существенная разница в уровне гемоглобина у животных финской и сибирской селекции отмечена при сроках лактации 6 месяцев. Концентрация гемоглобина у финских коров оказалась меньше, чем у сибирских аналогов, на 13% ($p < 0,05$).

Анализ лейкограммы крови показал, что количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов было на 25,5 и 10,1; 27,7 и 22,1; 33,8 и 23,5% больше у финских коров в соответствующие периоды исследования. В то же время у сибирских герефордов количество лимфоцитов было больше на 23,8; 24,3 и 24,7% на 10-й день, 3-й и 6-й месяцы лактации.

Динамика эозинофилов в крови животных сравниваемых групп была схожей. Максимальное количество эозинофилов зафиксировано на 10-й день лактации, снижение к 3-му месяцу с последующим повышением на завершающем месяце лактации. На протяжении исследований количество эозинофилов было меньше на 6,9; 2,9 и 28,3% ($p < 0,01$) в крови финских коров, в сравнении с животными сибирской селекции.

В течение лактации количество моноцитов было незначительно меньше, у финских коров. По уровню базофилов существенных отличий у животных сравниваемых групп не установлено.

Уровень белкового обмена характеризует концентрация в крови белка и его белковых фракций. В ходе исследований нами установлено, что количество и динамика общего белка и его фракций в сыворотке крови коров герефордской породы сибирской и финской селекции имеют некоторые особенности (таблица 11).

Уровень общего белка в крови коров финской и сибирской селекции соответствовал физиологическим нормам. В период исследований концентрация общего белка в крови животных экспериментальных групп увеличивалась к 3 месяцам лактации и снижалась на 6-м месяце лактации. При этом его содержание в крови коров финской селекции было выше на 10-й день, 3-й и 6-й месяц лактации – на 7,4; 3,5; 5,3% соответственно.

В результате исследований установлено, что у животных экспериментальных групп в сыворотке крови содержание глобулинов преобладало над уровнем альбуминов на всех этапах исследования, причём концентрация альбуминовых фракций в крови финских коров в период максимальной молокопродукции оказалась на 14,3% ($p < 0,01$) выше, чем у коров сибирской селекции, что указывает на более интенсивный обмен веществ.

Концентрация глобулинов в крови финских коров была существенно выше, чем у сибирских аналогов на 5,3; 0,5; 3,1% на 10-й день, 3-й и 6-й месяц лактации.

Анализ глобулиновых фракций в крови животных сравниваемых групп показал, что среди них преобладают γ -глобулиновая фракция. У финских коров концентрация α -глобулинов оказалась меньше, чем у сибирских герефордов, на 17,5 ($p < 0,01$) и 15,8% на 10-й день и 3-й месяц лактации. В то же время на 6-й месяц лактации уровень α -глобулинов у финских коров оказался больше на 25,9% ($p < 0,01$), чем у аналогов сибирской селекции.

У финских и сибирских коров β -глобулиновая фракция оказалась минимальной на 10-й день лактации с последующим увеличением к 6-му

месяцу лактации на 30,7 и 23,3% соответственно. Абсолютные значения β -глобулинов были выше у герефордского скота финской селекции на 6,4; 5,0; 15,4% в соответствующие периоды лактации.

Фракция γ -глобулинов превосходила α - и β -глобулиновые фракции белков на всех этапах лактационного периода. Причём максимальное количество γ -глобулинов установлено на 3-м месяце лактации у животных финской и сибирской селекции. Минимальное количество γ -глобулинов зафиксировано у сибирских коров на 10-й день лактации; у финских животных - на 6-й месяц лактации. Уровень γ -глобулинов у финских животных был выше, чем у сибирских аналогов, на 30,1 ($p < 0,001$) и 4,5% на 10-й день и 3-й месяц лактации. В конце лактации (6 месяцев) у финских коров концентрация γ -глобулинов оказалась на 15,9% меньше, чем у аналогов сибирской селекции.

Уровень и динамика глюкозы в крови животных сравниваемых групп соответствовали физиологической норме. При этом концентрация глюкозы в крови животных финской селекции была незначительно ниже до 3-го месяца лактации. В 6 месяцев зафиксировано более высокое количество глюкозы в сравнении с сибирскими герефордами.

Минеральный обмен веществ в организме характеризуется уровнем содержания кальция и фосфора в крови. Исследованиями установлено, что концентрация кальция и фосфора у исследуемых животных соответствовала физиологической норме и не имела существенных отличий между животными сравниваемых групп (таблица 11).

Таблица 10 – Динамика морфологического состава крови лактирующих коров герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Период лактации	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$	Лейкограмма, %					
					Нейтрофилы		Эозинофилы	Моноциты	Базофилы	Лимфоциты
					Палочко-ядерные	Сегментоядерные				
I – коровы сибирской селекции	10 дней (апрель)	5,90±0,34	110,8±3,61	5,00±0,42	2,37±0,73	44,4±1,54	5,13±0,21	6,16±0,25	0,3±0,06	41,64±1,41
	3 месяца (июль)	6,46±0,23	105,7±4,64	4,91±0,37	2,46±0,67	39,5±2,16	3,18±0,17	5,17±0,38	0,2±0,04	49,5±2,13
	6 месяцев (ноябрь)	7,60±0,40	112,8±2,48*	5,44±0,23**	1,94±0,51	40,1±1,93	4,78±0,73**	5,48±0,24	0,3±0,02	47,4±2,67
II – коровы финской селекции	10 дней (апрель)	5,24±0,80	111,2±9,33	5,74±0,50	3,18±0,58	54,2±2,16	4,78±0,51	5,71±0,64	0,4±0,08	31,7±4,83
	3 месяца (июль)	6,26±0,38	117,7±7,26	5,61±0,43	3,4±0,18	50,7±3,43	3,09±0,62	5,01±0,71	0,3±0,02	37,5±5,16
	6 месяцев (ноябрь)	6,58±0,19	98,2±3,03*	7,58±0,77	2,93±0,84	52,4±2,74	3,43±0,47	5,13±0,65	0,4±0,08	35,7±4,94

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ разница статистически достоверна между I и II группами

Таблица 11 – Динамика биохимического состава крови лактирующих коров герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Период лактации	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	α -глобулины, г/л	β -глобулины, г/л	γ -глобулины, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
I – коровы сибирской селекции	10 дней (апрель)	65,6±1,30	31,1±3,48	34,5±3,47	8,6±0,37	8,9±0,42	17,0±0,45	2,57±0,25	3,05±0,21	1,23±0,23
	3 месяца (июль)	71,1±1,65	26,5±3,78	44,6±3,15	9,5±0,47	9,5±0,47	25,6±0,63	3,88±0,18	2,14±0,11	1,65±0,48
	6 месяцев (ноябрь)	68,1±1,02	36,6±4,01**	41,5±5,47	8,9±0,34	11,6±0,62	21,0±0,74	3,64±0,29	2,23±0,01	1,08±0,73
II – коровы финской селекции	10 дней (апрель)	70,5±0,85*	29,6±2,57	40,9±2,78	7,1±0,65**	9,5±0,64	24,3±0,74**	2,32±0,25	2,60±0,09	1,11±0,31
	3 месяца (июль)	73,3±1,05	31,0±3,84	44,8±5,21	8,0±1,08	10,0±0,71	26,8±0,81	3,32±0,19	2,85±0,12	1,53±0,43
	6 месяцев (ноябрь)	71,9±2,87	31,1±4,81	42,8±3,05	12,0±1,00**	13,7±0,53	17,1±0,68	4371±0,35*	2,17±0,06	1,96±0,61

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ разница статистически достоверна между I и II группами.

3.2.6. Характеристика степени адаптированности коров

Конечная цель научного исследования, в том числе и сельскохозяйственного, состоит в нахождении связей (зависимостей) между изучаемыми переменными. Философия науки учит, что не существует иного способа представления знания, кроме как в терминах зависимостей между количествами или качествами, выраженными какими-либо переменными. Исследование корреляций по существу и состоит в измерении таких зависимостей непосредственным образом (Халафян А.А., 2008; Ильин В.П., 2013).

У коров сибирской селекции выявлены высокие положительные корреляционные связи между живой массой и кортизолом на 10-й день и 3-й месяц лактации ($r=0,41$; $r=0,33$); живой массой и трийодтиронином на 10-й день и 6-й месяц лактации ($r=0,18$; $r=0,98$); живой массой и тироксином на 10-й день лактации ($r=0,88$). При этом отрицательные связи отмечены между живой массой и кортизолом на 6-м месяце лактации ($r=-0,25$); живой массой и трийодтиронином на 3-м месяце лактации ($r=-0,67$); живой массой и тироксином на 3-м и 6-м месяце лактации ($r=-0,53$; $r=-0,58$).

У коров финской селекции выявлены высокие положительные корреляционные отношения между живой массой и кортизолом на 3-м и 6-м месяце исследований ($r=0,51$; $r=0,69$); живой массой и тироксином на 6-м месяце исследований ($r=0,57$). Отрицательные связи отмечены между живой массой и кортизолом на 10-й день исследований ($r=-0,42$); трийодтиронином на 10-й день, 3-м и 6-м месяце исследований ($r=-0,41$; $r=-0,27$; $r=-0,11$); тироксином на 10-й день и 3-м месяце исследований ($r=-0,24$; $r=-0,29$).

Таблица 12 – Коэффициент корреляции между показателями живой массы и гормонами

Период исследований после отёла	Показатель		
	Живая масса /кортизол	Живая масса /трийодтиронин	Живая масса /тироксин
Коровы сибирской селекции			
10 день	0,415	0,181	0,887
3 месяц	0,330	-0,675	-0,538
6 месяц	-0,252	0,987	-0,284
Коровы финской селекции			
10 день	-0,427	-0,416	-0,243
3 месяц	0,510	-0,271	-0,291
6 месяц	0,693	-0,110	0,577

Полученные данные свидетельствуют о том, что степень взаимодействия между показателями живой массы и гормонами различна в группе животных сибирской и финской селекции, что обусловлено разной степенью адаптации их популяций к местным условиям.

В процессе жизнедеятельности на организм оказывают воздействие различные экологические и антропогенные факторы. Способность животного к проявлению генетического потенциала в изменяющихся условиях окружающей среды в значительной степени связана с адаптационной пластичностью, которая проявляется в способности организма во временном отношении адаптироваться к изменению экологических условий. Изменения условий экологической среды могут вызывать как повышение, так и понижение адаптивного потенциала животных (Фурдуй Ф.И. и др., 1992).

Оценить степень адаптивных перестроек организма к действию факторов окружающей среды можно на основе анализа корреляционных взаимодействий признаков, общего числа связей. Таким образом рассчитывается коэффициент адаптированности, позволяющий судить об адаптационных способностях организма в новых условиях существования.

Показателями адаптационных возможностей организма являются функциональные характеристики отдельных органов и систем. Ведущей системой организма, отвечающей за компенсаторно-приспособительные реакции, является эндокринная система, а одним из основных маркеров ее

состояния служат гормоны коры надпочечников и щитовидной железы. Клиническим проявлением адаптивных процессов в постнатальный период онтогенеза следует считать динамику живой массы.

Поэтому нами проведен корреляционный анализ между четырьмя исследуемыми в данной работе физиологическими параметрами (масса тела, уровень кортизола, тироксина и трийодтиронина) и рассчитан коэффициент адаптированности организма, используя метод корреляционной адаптометрии, разработанный А. Н. Горбань и Е. В. Смирновой (1997).

Повышение числа и степени выраженности корреляционных отношений свидетельствует о том, что для достижения положительного результата адаптации в функциональную систему вовлекается большое число компонентов (Кабиров И.Ф., 2006).

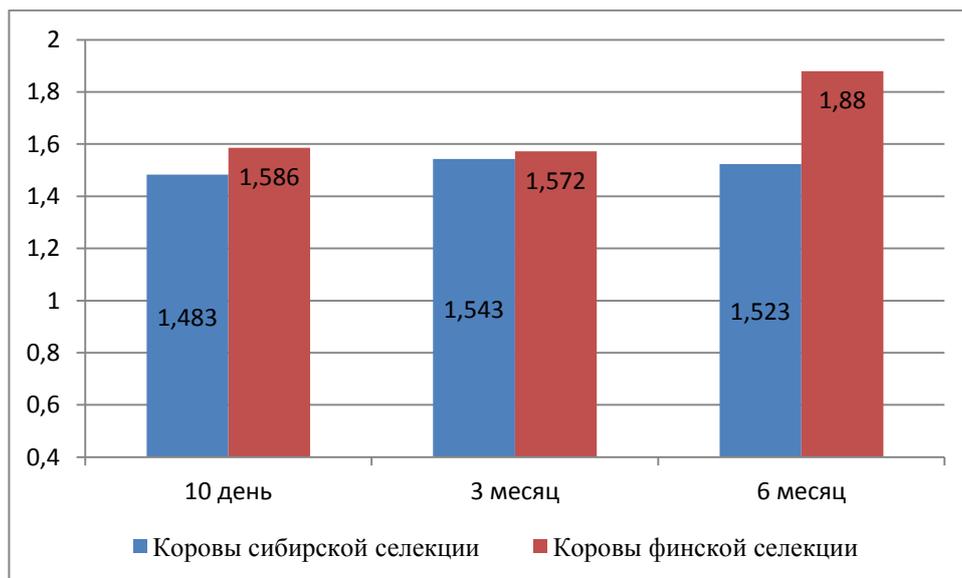


Рисунок 10 – Динамика коэффициента адаптированности у герефордского скота сибирской и финской селекции

Наиболее высокое значение веса корреляционного графа отмечено у герефордского скота финской селекции ($G = 1,88$) через 6 месяцев после прибытия в хозяйство и совпадает с пиком лактации. Более высокое значение коэффициента адаптированности у импортного скота, в сравнении с

животными сибирской селекции свидетельствует о высоком функциональном напряжении их организма (рисунок 10).

Таким образом, динамика концентрации гормонов щитовидной железы и коры надпочечников, обеспечивающих механизмы адаптации животных к факторам внешней среды у лактирующих коров сибирской селекции соответствовала общеизвестным физиологическим закономерностям и способствовала проявлению генетического потенциала продуктивности животных, адаптированных к местным условиям. У ввезённых коров той же породы, но финской селекции отмечалась высокая степень функционального напряжения эндокринной системы.

3.3. Характеристика молодняка, полученного от коров финской и сибирской селекции

3.3.1. Физиологическая зрелость новорожденных

Физиологическая адаптация проявляется в способности организма сохранять жизненно важные параметры гомеостаза в условиях стрессовых воздействий. Адаптационный процесс зависит и контролируется согласованной деятельностью всех систем организма, полноценное формирование которых происходит еще в антенатальный период развития. Материальной основой адаптационных реакций являются метаболические процессы в клетках различных органов и систем, интенсивность которых в значительной степени зависит от функциональной зрелости организма.

В этой связи, по соответствию физиологических показателей, новорожденных животных делят на физиологически зрелых (нормотрофиков) и физиологически незрелых (гипотрофиков).

Одной из задач настоящих исследований являлась оценка физиологической зрелости новорожденных телят, полученных от ввезённых животных, и установление у них частоты развития антенатальной гипотрофии. С этой целью в период отела (март-апрель текущего года), совместно со специалистами хозяйства, была проведена оценка

физиологической зрелости новорожденного молодняка финской и сибирской селекции по комплексу клинических признаков. Интерпретацию полученных результатов проводили в соответствии с рекомендациями А. И. Кузнецова и В. Ф. Лысова (2002).

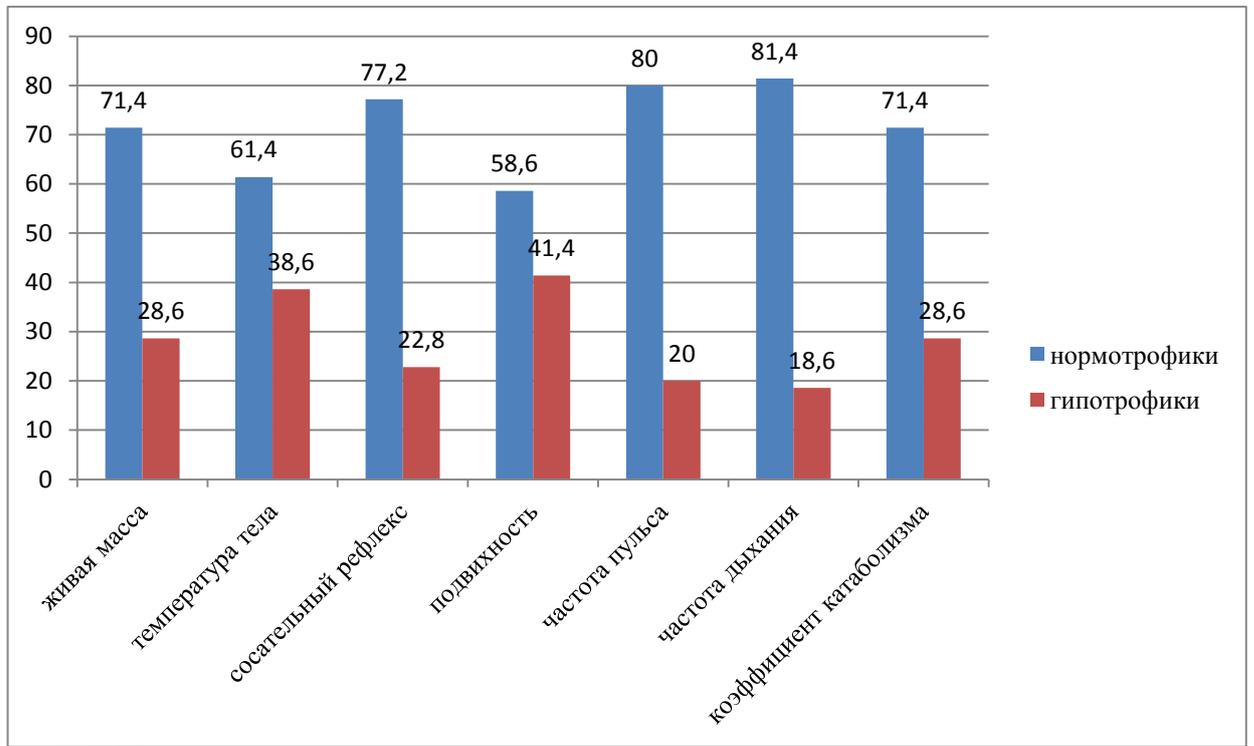


Рисунок 11 – Показатели и характер проявления физиологической зрелости новорожденных телят герефордской породы финской селекции, %

Основываясь на выявленных клинических признаках, характеризующих общее состояние новорожденных телят, различали нормотрофию и гипотрофию. К нормотрофикам относили хорошо развитых, физиологически зрелых телят, которые имели правильное развитие и хорошую упитанность, короткий и гладкий шерстный покров, хорошо развитую подкожную клетчатку и выраженный сосательный рефлекс (рисунок 11).

К гипотрофикам относили новорожденных телят с выраженной задержкой в развитии и физиологической неполноценностью как организма в целом, так и отдельных органов и систем.

Анализ результатов обследования новорожденных телят позволил установить процент рождения в состоянии нормо- и гипертрофии, полученных от коров разного происхождения (рисунок 12).

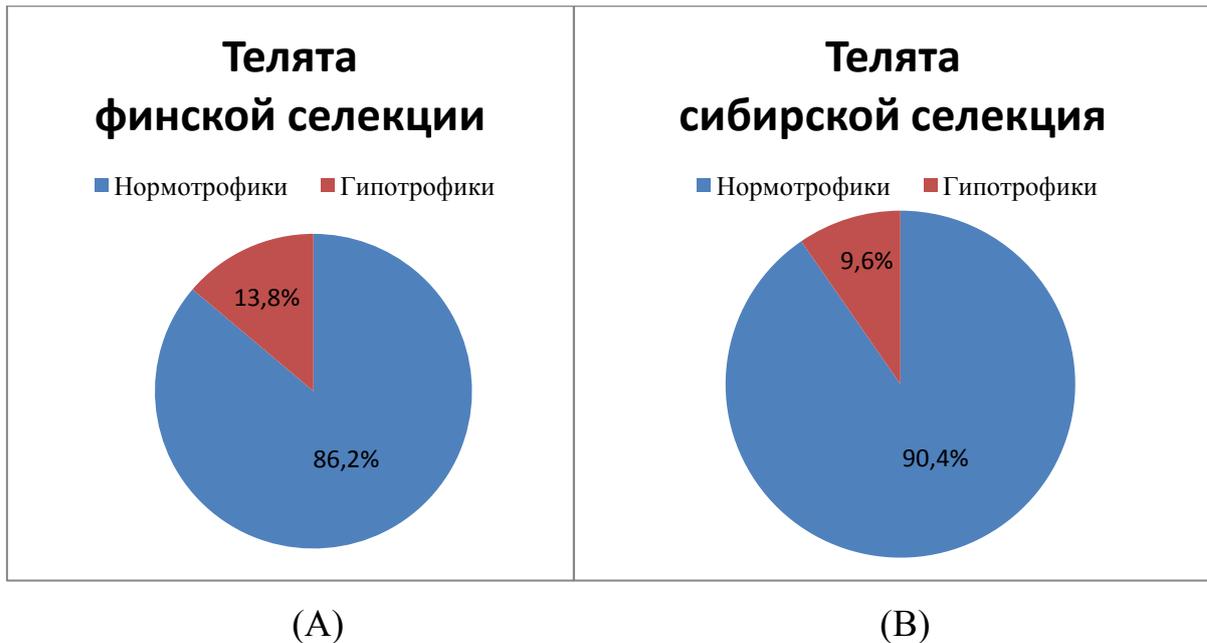


Рисунок 12 – Результаты обследования новорожденных телят, полученных от коров финской (А) и сибирской селекции (В)

Нами установлено, что 86,2% телят финской селекции рождались физиологически зрелыми, в состоянии антенатальной гипотрофии рождалось до 13,8% телят финской селекции.

У физиологически зрелых телят живая масса соответствовала средней массе тела новорожденных телят герефордской породы – $33,6 \pm 1,31$ кг у 71,4% от числа обследованных телят. Температура тела у них находилась в пределах $39,1 \pm 1,54^\circ\text{C}$ у 61,4% от числа обследованных телят, коэффициент катаболизма – 1,01 у 71,4%. Физиологически зрелые телята имели живой темперамент, характеризующийся проявлением рефлексов общего и местного характера.

Телята-нормотрофики имели правильно развитый скелет без

рахитических отклонений от нормы, умеренно развитые мышцы. После рождения телята находились в течение получаса в «сонно-дремотном» состоянии, слабо реагируя на внешние раздражители. По мере адаптации к условиям внешней среды начинали мычать, поднимать голову, издавать «причмокивающие» звуки. В поведении доминировали две мотивации – пищевая и терморегуляция. Через час после рождения активно реагировали на внешние раздражители и проявляли ориентировочные рефлексии на звуки (зов матери и другие). Телята-нормотрофики сами находили вымя матери, брали в рот сосок и довольно энергично сосали. Через некоторое время выпускали изо рта сосок, тыча мордочкой в вымя, после чего снова забирали в рот этот же или другой сосок и продолжали интенсивно сосать. И так повторяя несколько раз. В течение суток теленок сосал 8 - 10 раз. Нормальные по частоте дефекация и мочеиспускание (выделение кала происходили в среднем 3 раза, мочи – 4 раза в сутки). Носовое зеркальце было теплым, слизистые оболочки бледно-розового цвета, умеренно влажные. Артериальный пульс был хорошего наполнения - $159 \pm 10,3$ пульсовых ударов в минуту у 80% от числа обследованных телят. Сердечный толчок умеренной силы. Тоны ясные. Дыхание довольно глубокое - $58 \pm 4,59$ дыхательных движений в минуту у 81,4% от числа обследованных телят. При аускультации посторонние шумы отсутствовали. Отмечалась перистальтика кишечника умеренной силы. Мочеиспускание происходило в естественной позе, моча прозрачная. Первородный кал отходил в течение первых 2 часов после рождения.

У всех обследованных телят насчитывалось шесть хорошо развитых резцовых зубов, что соответствует физиологической норме.

Как указывалось выше, 13,8 % телят финской селекции рождалось в состоянии антенатальной гипертрофии.

Наиболее распространенным признаком физиологической незрелости у телят финской селекции являлась низкая реактивность, которая проявлялась у молодняка от 22,8 до 41,4% отсутствием сосательного рефлекса и

малоподвижностью. Такие телята плохо реагировали на окружающее, с трудом вставали, координация движения у некоторых из них была нарушена, лежали с закинутой на сторону головой. Походка напряженная, шаги короткие, конечности выставлены вперед, движения иногда были несогласованные. У телят-гипотрофиков общее развитие и упитанность неудовлетворительные. Слизистые оболочки гипотрофиков бледные, кожа сухая, бледная, легко собиралась в складки, которые плохо расправлялись. Подкожный жировой слой у большинства телят отсутствовал, тургор понижен. Ушные раковины сравнительно более мягкие, концы их свисали. Глаза в большинстве случаев незначительно западали, вероятно, это связано со снижением у гипотрофиков обмена веществ и скудным развитием подкожного жирового слоя, который при нормальном развитии защищает организм от переохлаждения. Температура тела у таких животных была на полградуса и более ниже средней $38,3 \pm 1,61^\circ\text{C}$ ($p < 0,001$). При наблюдении за гипотрофиками отмечали неравномерное, поверхностное дыхание: иногда удлиненные вдохи и замедленные выдохи. Дыхательные движения составляли около $41 \pm 3,97$ в минуту, что ниже на 29,3%, чем у физиологически зрелых (18,6% телят). При исследовании сердечно-сосудистой системы наблюдали следующие изменения: сердечный толчок усилен, хорошо выражен как слева, так и справа. При аускультации отмечали ослабление, иногда усиление тонов. Наполнение артерий кровью и пульсовая волна уменьшены. Частота пульса была ниже физиологической нормы на 59 ударов в минуту ($101 \pm 17,3$, $p < 0,05$) у 20% телят-гипотрофиков. Все перечисленные изменения указывали на то, что сердечная деятельность у телят при антенатальной гипотрофии характеризуется функциональной недостаточностью сократительной способности мышцы.

У сибирского молодняка показатель распространения врожденной гипотрофии был ниже. Физиологически зрелыми рождалось 90,4% телят. Наиболее распространенными признаками физиологической незрелости у

сибирского молодняка являлись: низкая живая масса при рождении, пониженная температура тела (рисунок 13).

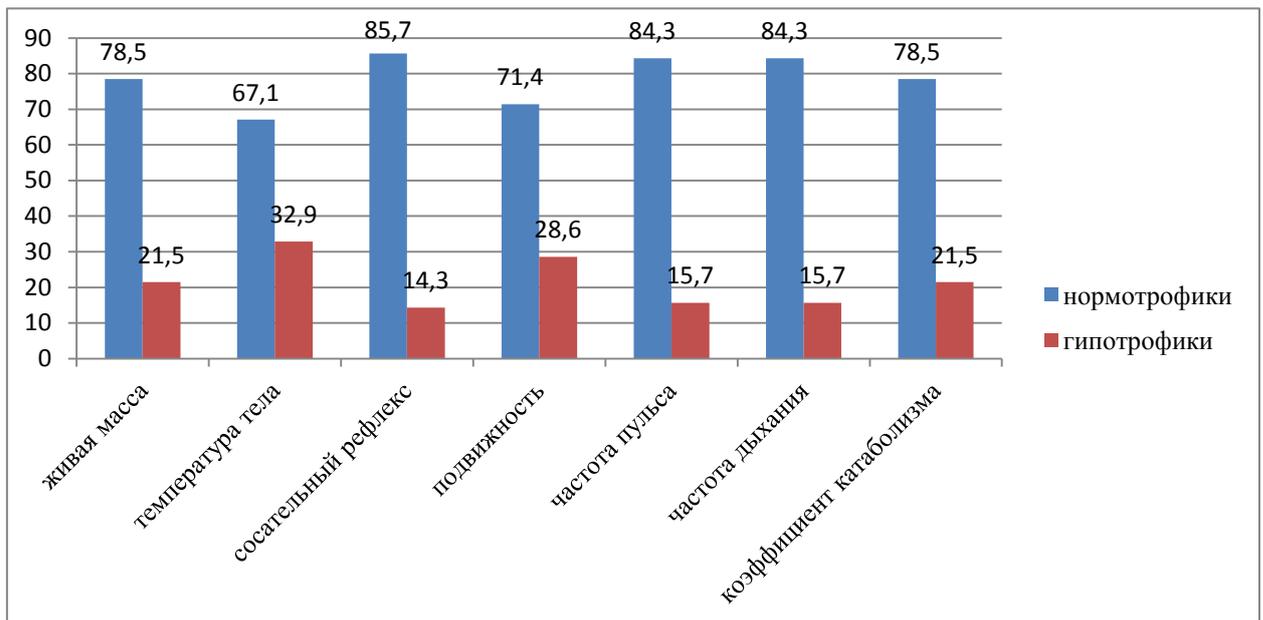


Рисунок 13 – Показатели и характер проявления физиологической зрелости новорожденных телят герефордской породы сибирской селекции, %

Таким образом, по совокупности клинических признаков частота развития антенатальной гипотрофии у новорожденных телят герефордской породы финской селекции составляла 13,8%, сибирской – 9,6%.

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2015, № 7 совместно с соавторами Афанасьевой А.И., Лотц К.Н., Васильковым А.О.

Более высокая степень распространения антенатальной гипотрофии у новорожденных телят герефордской породы финской селекции связана с воздействием транспортного стресса на организм беременных животных (нетелей) при перевозке из Финляндии в Алтайский край. Известно, что транспортировка сопровождается изменением привычного ритма содержания и кормления, перегруппировками, перемещением, сменой обслуживающего персонала, микроклимата и т.д., что оказывает на организм беременных животных стрессовое воздействие и неизбежно отражается на процессах органогенеза эмбриона и плода.

3.3.2. Рост и развитие молодняка

Для изучения особенностей физиологических показателей роста молодняка из числа физиологически зрелых телят было сформировано две группы телочек герефордской породы финской и сибирской селекции по 10 голов в каждой по принципу сбалансированных групп – аналогов, с учетом рекомендаций А. И. Овсянникова (1976) и П. И. Викторова (1991).

Для экстерьерно-конституциональной характеристики проведено обследование телочек герефордской породы финской селекции, полученных от ввезённых животных, в сравнении со сверстницами сибирской селекции.

Промеры туловища телочек проводились на 10 день и через 6 месяцев после рождения (таблица 13).

Таблица 13 – Промеры телосложения телочек герефордской породы сибирской и финской селекции, см

Промер	тёлочки сибирской селекции		тёлочки финской селекции	
	Период исследований			
	на 10 день после рождения	на 6 месяц после рождения	на 10 день после рождения	на 6 месяц после рождения
Высота в холке	74,7±1,96	105,0±1,41	69,0±0,69*	105,8±0,54
Высота в крестце	80,3±2,19	110,3±0,98	78,7±0,16	112,0±0,44
Глубина груди	32,5±1,90	47,0±0,62	29,8±0,20	43,0±0,60**
Ширина груди	20,0±1,60	34,3±1,57	18,8±0,51	30,2±0,82
Ширина зада в маклоках	21,6±1,02	39,8±0,76	17,9±0,17*	39,8±0,35
Ширина зада в седалищных буграх	16,8±0,98	24,2±0,76	13,3±0,23*	25,0±0,29
Косая длина туловища	79,6±6,07	114,2±1,19	76,2±0,54	115,8±1,93
Обхват груди за лопатками	94,0±3,14	165,8±1,38	80,1±1,05	159,8±0,45
Обхват пясти	12,8±0,28	17,6±0,18	12,2±0,31	17,3±0,10
Косая длина зада	22,2±0,26	30,8±0,83	21,3±0,55	29,3±0,92
Прямая длина туловища	60,8±3,03	91,8±0,55	62,4±0,86	92,8±0,93
Длина головы	22,6±1,07	31,8±0,43	23,2±0,26	29,8±0,45

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная между группами

Анализ промеров 10-дневных телочек показал, что по высотным промерам животные сибирской селекции превосходят финских герефордов

по высоте в холке на 5,7 см (8,2%, $p < 0,05$) и высоте в крестце – на 1,6 см (2,0%).

Преимущество тёлочек сибирской селекции по обхвату груди по сравнению со сверстницами финской селекции составило 13,9 см (17,3%), а по глубине груди – на 2,7 см (9,0%). Ширина груди у сибирских герефордов также оказалась больше на 1,2 см (6,3%). Значительное преимущество по промерам, характеризующим развитие задней трети туловища (ширина в маклоках, ширина в седалищных буграх и косая длина зада), установлено у тёлочек сибирской селекции и составляло: 3,7 см (20,6%, $p < 0,05$), 3,5 см (26,3%, $p < 0,05$) и 0,9 см (4,2%) соответственно.

Анализ промеров, полученных при исследовании 6-месячных тёлочек показал, что по высотным промерам животные финской селекции превосходили сибирских герефордов по высоте в холке на 0,8 см (0,7%) и высоте в крестце – на 1,7 см (1,5%).

Тёлочки сибирской селекции по промерам, характеризующим развитие передней трети туловища, превосходили финских по обхвату груди на 6,0 см (3,7%), глубине груди – 4,0 см (9,3%, $p < 0,01$), ширине груди – 4,1 см (13,5%).

По промерам, характеризующим развитие задней трети туловища, между тёлочками финской и сибирской селекции существенных различий не обнаружено. Пропорциональность развития молодняка определяли путём расчёта индексов телосложения (рисунок 14, 15).

В возрасте 10 дней индексы длинноногости, сбитости и массивности значительно превышали у сибирских тёлочек на 21,7% ($p < 0,05$), 15,1% и 8,3% ($p < 0,01$) соответственно, при этом индексы растянутости, грудной, тазогрудной, перерослости, костистости, широкотелости и мясности у них менее выражены, чем у финских герефордов.

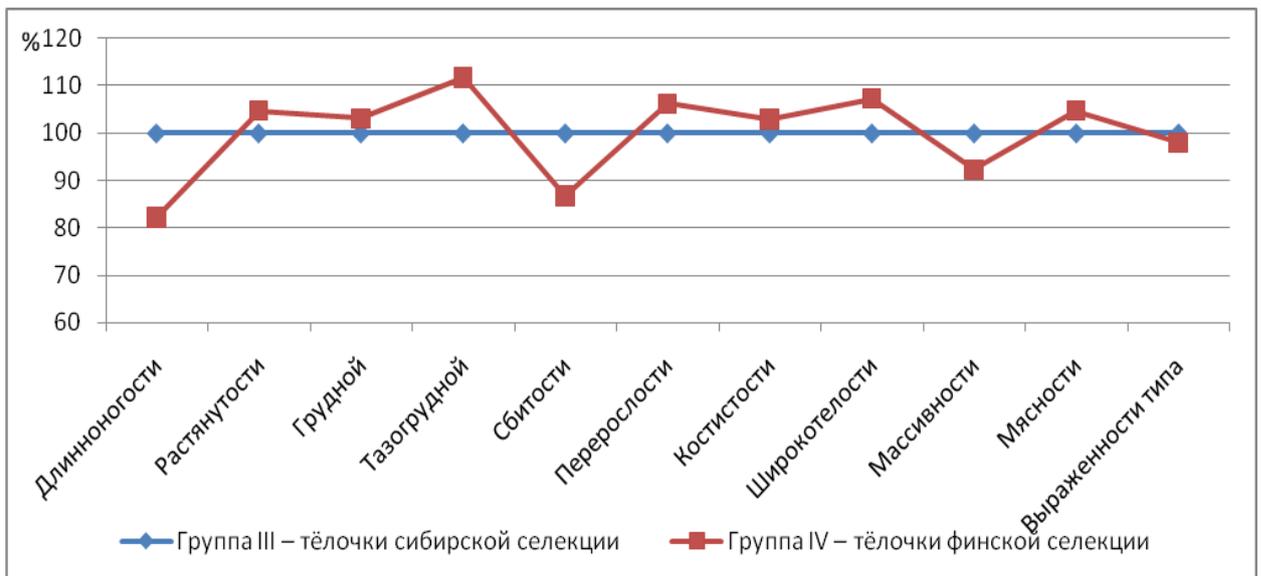


Рисунок 14 – Экстерьерный график-профиль 10-ти дневных телочек (за 100% приняты индексы телочек герефордской породы сибирской селекции)

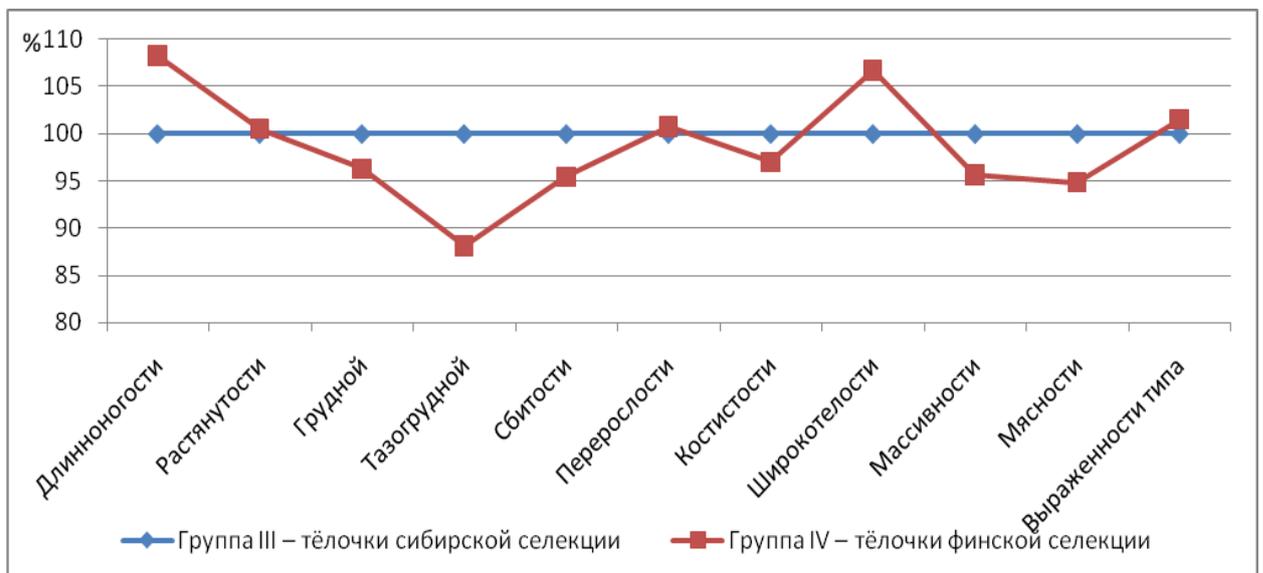


Рисунок 15 – Экстерьерный график-профиль 6-ти месячных телочек (за 100% приняты индексы телочек герефордской породы сибирской селекции)

В возрасте 6 месяцев финские герефорды значительно превосходили сибирских по индексам длинноногости и широкотелости на 8,3 ($p < 0,05$) и 6,7% ($p < 0,05$) соответственно.

У сибирских герефордов индексы грудной, тазогрудной, сбитости и массивности выше, чем у финских, на 3,8; 13,4 ($p < 0,05$), 4,7% и 4,5% ($p < 0,01$) соответственно.

Индекс выраженности типа у сибирских герефордов на 1,5% меньше,

чем у аналогов.

В исследованиях Л.К. Эрнста и др. (2010) установлено превосходство бычков канадского генотипа по индексу выраженности типа телосложения на 15,4-29,3%.

Подобные результаты получены в исследованиях М.П. Дубовской (2009). Так, молодняк канадской репродукции герефордской породы имел более крупный формат телосложения, указывающий на высокую мясную продуктивность. Потомки быков местной популяции, особенно телки, отличались приземистостью и компактностью с бочкообразным туловищем, хорошо выполненной задней его третью и поясницей. Однако потомки канадских производителей характеризовались высокорослостью, растянутостью, хорошо развитой мускулатурой как задней трети туловища, так и спины и поясницы.

Экстерьерная оценка тёлочек разного происхождения, проведённая в наших исследованиях, позволила установить, что молодняк финской селекции характеризовался высокорослостью и широкотелостью, в то время как особи сибирской селекции отличались выраженной компактностью.

Скорость роста молодняка характеризует его мясную продуктивность и оплату корма. Динамика живой массы экспериментальных животных от рождения до 8-ми месячного возраста представлена на рисунке 16.

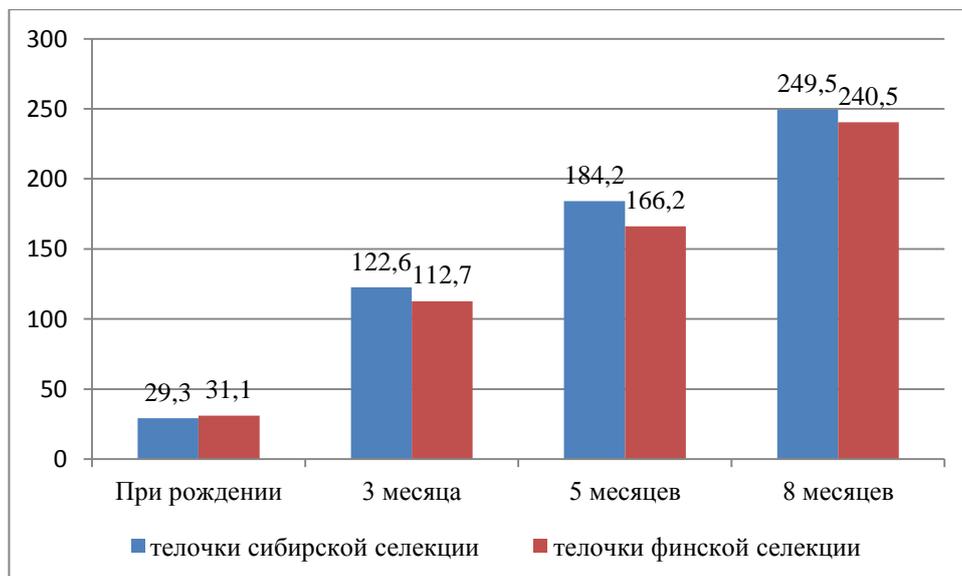


Рисунок 16 – Динамика живой массы подопытных животных, кг

Сравнивая полученные результаты исследований, установлено, что средняя живая масса новорождённых телочек герефордской породы финской селекции составляла $31,1 \pm 0,96$ кг и превосходила аналогов сибирской селекции на 1,8 кг ($p < 0,01$). Крупноплодность финских животных может быть связана с их генетическими особенностями.

В последующие анализируемые периоды постнатального развития скорость роста сибирских герефордов оказалась выше. В частности, живая масса телочек сибирской репродукции в 3-х месячном возрасте составляла $122,6 \pm 3,17$ кг, что больше на 10,1 кг ($p < 0,01$), чем у молодняка финской селекции. К 8-ми месячному возрасту живая масса у молодняка сибирской селекции составляла $249,5 \pm 5,44$ кг. За весь период эксперимента живая масса телочек сибирской селекции превосходила аналогичный показатель у телочек финской селекции в среднем на 8,6 кг.

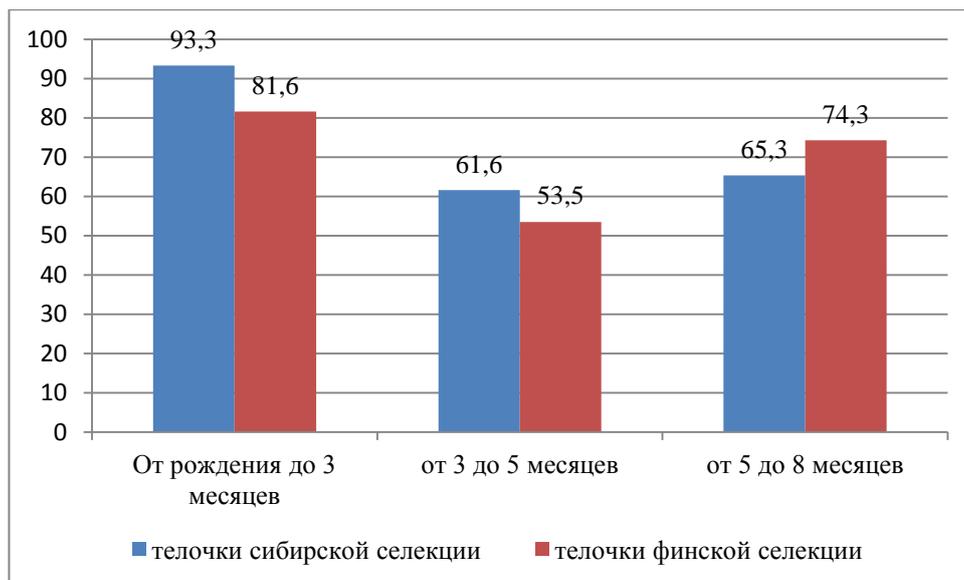


Рисунок 17 – Динамика абсолютного прироста живой массы, кг

Анализ показателей абсолютного прироста живой массы у животных экспериментальных групп свидетельствует о том, что он максимален в период от рождения до 5 месяцев независимо от происхождения животных и у телочек сибирской селекции превышал аналогичный показатель на 13 и 14% соответственно.

В период с 5 до 8 месяцев телки финской селекции по данному показателю превосходили сибирских сверстниц на 13%. Абсолютный

прирост живой массы у сибирских телочек от рождения до 8 месяцев составил $220,2 \pm 5,06$ кг, что больше на 5%, чем у финских аналогов.

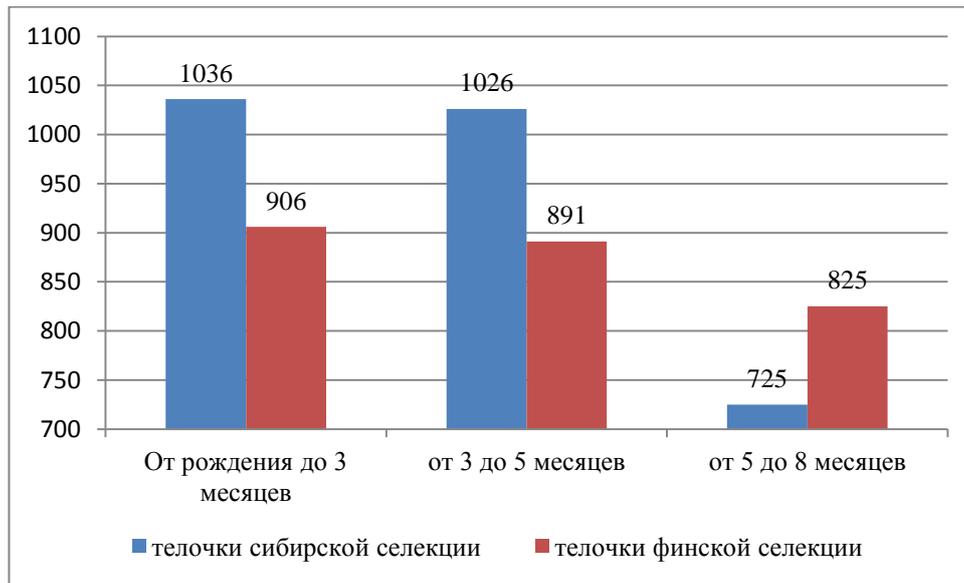


Рисунок 18 – Динамика среднесуточных приростов живой массы, г

Динамика среднесуточного прироста живой массы экспериментальных животных имела аналогичный характер. Так, более высокий прирост живой массы отмечен у телочек сибирской селекции в период от рождения до 5 месяцев. В период с 5-ти до 8-ми месяцев выращивания телки финской селекции по данному показателю превзошли сибирских сверстниц на 13,7 %.

Результаты относительной скорости роста экспериментальных животных представлены на рисунке 19.

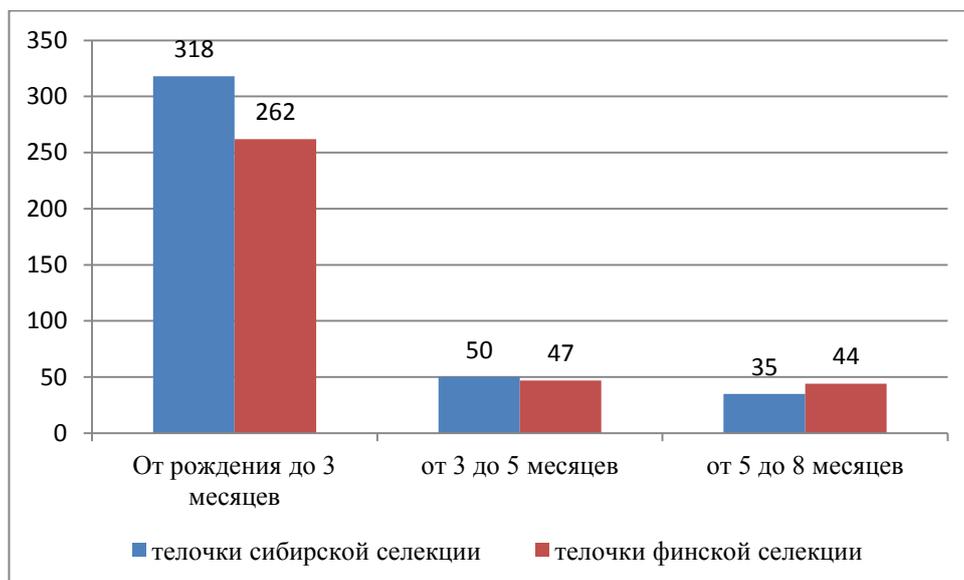


Рисунок 19 – Относительный прирост живой массы телят, %

Результаты исследований показали, что относительная скорость роста у телят сибирской селекции до 5-ти месячного возраста выше, чем у сверстников финской селекции, а в период от 3 до 5 месяцев телята, полученные от коров финской селекции, превосходят телят сибирской селекции. Относительная скорость роста у телочек финской селекции выше в возрасте с 5 до 8 месяцев по сравнению с аналогами сибирской селекции на 25,7%.

Установленная тенденция, более низкой скорости роста телочек, полученных от коров финской селекции, может быть связана с повышением напряжения регуляторных механизмов, обеспечивающих адаптацию животных к новым условиям окружающей среды.

3.3.3. Гормональный статус телят

Как известно, наиболее критическими для здоровья телят являются первые дни жизни, когда происходит становление основных физиологических функций организма. Новорожденные должны адаптироваться к новым факторам окружающей среды, в том числе температуре и питанию. После рождения у них меняются источники снабжения организма энергией - от преимущественно углеводного обеспечения во внутриутробный период до использования молозива с большим содержанием жира и относительно низким содержанием углеводов после рождения. Процесс формирования продуктивности взрослого животного во многом определяется гормональным профилем растущего организма на разных этапах онтогенеза и, несмотря на генетическую обусловленность, зависит от факторов окружающей среды (Алиев М.Г., 1984). Перестройка организма на новый ритм функционирования сопровождается напряжением эндокринных механизмов регуляции, что соответствует высокому уровню тиреоидных и глюкокортикоидных гормонов в крови телят.

В связи с этим мы изучили возрастные изменения гормонального статуса телочек герефордской породы сибирской и финской селекции,

полученных от коров опытных групп, в различные фазы постнатального развития.

Наиболее существенные различия гормонального профиля у тёлочек, полученных от коров финской и сибирской селекции, отмечались в раннем постнатальном периоде. Динамика кортизола (рисунок 13) у тёлочек сибирской селекции характеризовалась высоким уровнем в период новорожденности, снижением в 3-месячном возрасте и значительным повышением после отъёма от матерей, тогда как у тёлочек финской селекции максимальный подъём концентрации кортизола отмечен на 3 месяце жизни. Абсолютные значения кортизола выше у тёлочек сибирской селекции в период новорожденности и после отъёма в 2 ($p < 0,01$) и 1,5 ($p < 0,05$) раза соответственно, чем у молодняка финской селекции. Установленный факт может свидетельствовать о низких функциональных резервах коры надпочечников у тёлочек, полученных от коров импортной селекции.

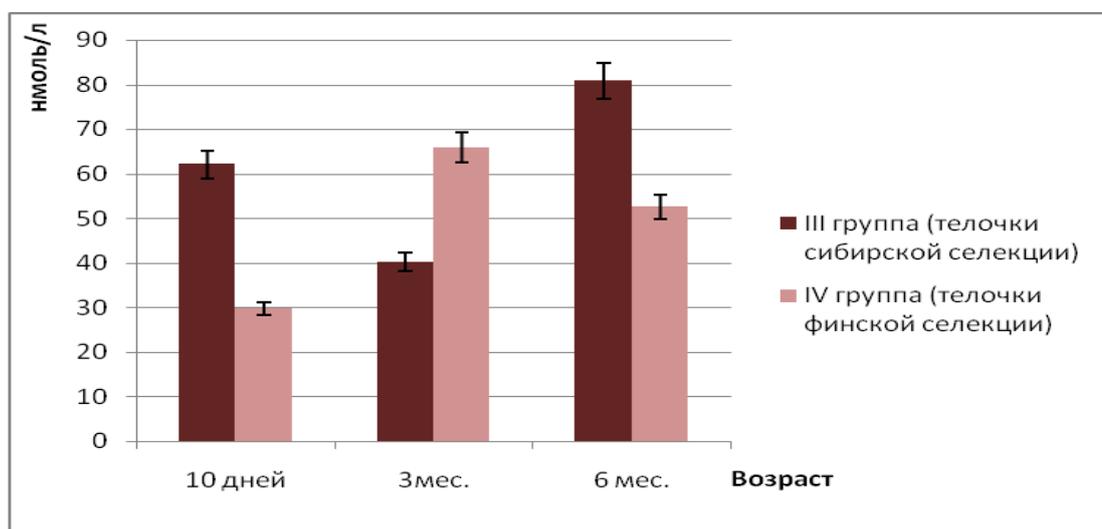


Рисунок 20 – Уровень кортизола у тёлочек герефордской породы сибирской и финской селекции на 10 день (апрель), 3 (июль) и 6 месяц (ноябрь) после рождения

Динамика концентрации тироксина и трийодтиронина у тёлочек финской и сибирской селекции в постнатальный период оказалась аналогичной. Уровень тиреоидных гормонов в период новорожденности и на

3 месяце жизни был выше у тёлочек финской селекции по сравнению с местным молодняком (рисунок 20, 21), тироксина – на 2,4 и 2,0%, трийодтиронина на 8% (в период новорожденности).

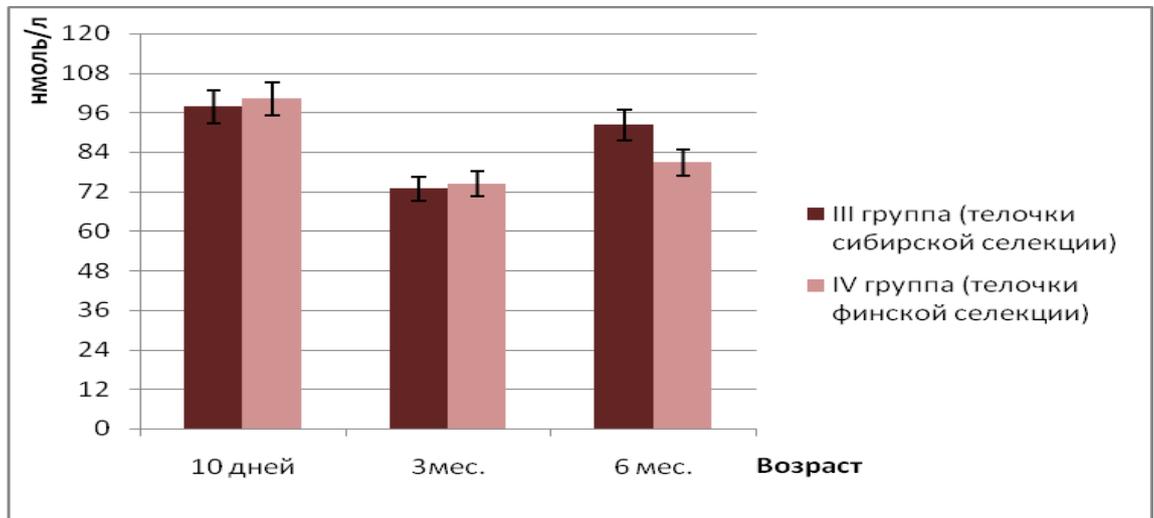


Рисунок 21 – Уровень тироксина у тёлочек герефордской породы сибирской и финской селекции на 10 день (апрель), 3 месяц (июль) и 6 месяц (ноябрь) после рождения

После отъёма тёлочек от матерей в 6-месячном возрасте концентрация гормонов щитовидной железы оказалась выше у сибирского молодняка на 14,1 ($p < 0,05$) и 7,0% при сравнении с телочками, полученными от коров финской селекции, что может свидетельствовать о более низкой функциональной активности щитовидной железы у тёлочек финской селекции в послеотъёмный период.

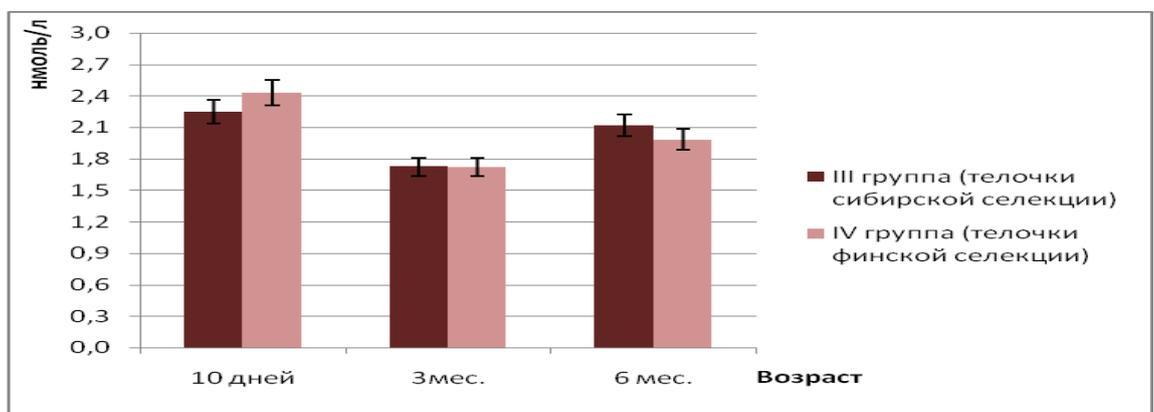


Рисунок 22 – Уровень трийодтиронина у тёлочек герефордской породы сибирской и финской селекции на 10 день (апрель), 3 месяц (июль) и 6 месяц (ноябрь) после рождения

3.3.4. Морфологические и биохимические показатели крови телят

Возрастная динамика морфологических и биохимических показателей крови связана с функциональным развитием физиологических систем растущего организма и адаптацией к изменяющимся условиям существования.

В ходе исследований проанализирован морфологический и биохимический состав крови телят герефордской породы сибирской и финской селекции, результаты которого отражены в таблицах 14, 15.

Сравнительный анализ количества и динамики морфологических показателей крови показал, что в крови телят сибирской селекции содержание эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов оказалось выше, чем у финских телят на 10-й день после рождения, на 25% ($p < 0,05$), 20,5% и 22% ($p < 0,05$).

К 3-месячному возрасту в крови телят сибирской селекции зафиксировано повышение количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов на 1,5%; 6,2%; 1,1% и финской селекции - на 20%; 5% и 10% соответственно, что говорит об интенсивности обмена веществ в летний пастбищный период.

Физиологические изменения морфологического состава крови у молодняка, полученного от ввезённых животных, соответствуют структурно-функциональным изменениям организма и определяют уровень их жизнедеятельности.

Анализ морфологических показателей крови телят 3-месячного возраста позволил установить, что количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови сибирских животных превышало аналогичные показатели у телят, полученных от финских матерей, на 5,5%; 22% и 12% соответственно.

Незначительное снижение количества эритроцитов и гемоглобина у животных обеих групп установлено в возрасте 6 месяцев на 4% и 9,5%; 10%

и 1,7% соответственно, при одновременном увеличении содержания в крови лейкоцитов на 1 и 9%. У 6-месячного молодняка финской селекции показатели эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов были ниже на 7%; 12,3% и 3,6%, чем у сибирских аналогов.

В ходе исследований нами проанализированы динамика и количество отдельных видов лейкоцитов, которые отражают функциональные особенности кроветворного аппарата и связаны с адаптацией животных к типу кормления и условиям содержания.

Особенностью лейкограммы тёлочек 10-дневного возраста, полученных от ввезённых финских коров, являются высокие показатели нейтрофильных лейкоцитов.

Количество сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов в крови молодняка финской селекции оказалось больше на 46,7 и 5,2% соответственно, что свидетельствует о высокой степени функционального напряжения их организма.

Динамика нейтрофильных лейкоцитов у телочек финской селекции характеризовалась снижением лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов к 3 - месячному возрасту на 14,3 и 12,1% и 21,5 и 14,2% соответственно в 6 - месячном возрасте.

В возрасте 3 и 6 месяцев количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов оказалось выше на 42,9 и 5% и 72,8 и 5,1% соответственно, чем у аналогов сибирской селекции.

В то же время показатели лимфоцитов у телочек, полученных от финских коров, были ниже на 9,9; 8,3 и 19,6%, чем у молодняка сибирской селекции, по соответствующим периодам исследований.

Характерной особенностью лейкограммы телят финской селекции является более низкое количество эозинофилов на 10 день, 3 и 6 месяц после рождения, соответственно, на 16,7; 7,2 и 18,8%, чем у сибирских аналогов.

Количество моноцитов в крови телят сравниваемых групп не имело существенных различий.

В ходе исследований нами установлено, что показатели биохимического состава крови телочек герефордской породы сибирской и финской селекции имеют некоторые особенности.

Уровень общего белка у животных сравниваемых групп соответствовал установленным физиологическим нормам. В течение всего периода исследований установлен рост концентрации общего белка в крови животных экспериментальных групп, при этом его содержание в крови телочек сибирской селекции в возрасте 10 дней, 3 и 6 месяцев было выше на 6,3; 6,5 и 6,7% соответственно.

В результате эксперимента установлено, что у телочек сибирской и финской селекции в крови на 10 день после рождения содержание глобулинов существенно преобладало над уровнем альбуминов. Последующая динамика характеризовалась повышением концентрации альбуминов и глобулинов в крови животных обеих групп. Необходимо отметить, что у телочек финской селекции уровень глобулинов в возрасте 3 и 6 месяцев превосходил над уровнем альбуминов на 17,2 и 13,5% соответственно.

Сравнительным анализом показателей глобулиновых фракций у телочек сибирской и финской селекции установлено, что в обеих экспериментальных группах концентрация γ -глобулинов превосходит другие белковые фракции.

В 3 - месячном возрасте у молодняка сравниваемых групп установлено увеличение γ -глобулинов в 1,2 раза и снижение в крови фракции α - и β -глобулинов на 22 и 8%; 17 и 28% соответственно у телочек сибирской и финской селекции.

Следует отметить, что у 3-месячных телочек финской селекции показатели α - и γ -глобулинов были выше на 8,7 и 4,2%, β глобулинов - ниже на 16%.

Дальнейший рост глобулиновых фракций белка отмечен у телочек сибирской и финской селекции в 6 - месячном возрасте на 24 и 12,1%; 11,3 и 30%; 5,6 и 2,7% соответственно α -, β - и γ - глобулинов. Причём количество γ -

глобулиновых фракций в крови тёлочек сравниваемых групп не отличалось, фракции α - и β - глобулинов были выше на 1,5 и 2,1% соответственно у животных сибирской селекции.

Установлено, что фракция γ - глобулинов в крови тёлочек герефордской породы финской и сибирской селекции увеличивалась в течение всего периода исследований, динамика концентрации фракций α - и β -глобулинов носила волнообразный характер.

Показатели концентрации и динамика глюкозы в крови телочек, полученных от коров финской и сибирской селекции, являются одними из наиболее важных элементов гомеостаза в крови животных. Нашими исследованиями установлено, что максимальная концентрация глюкозы отмечалась у тёлочек 10-дневного возраста независимо от их происхождения. У телочек финской селекции к 3-месячному возрасту концентрация глюкозы снизилась на 56,5%, а в 6 месяцев повышалась на 24,9%. Необходимо отметить, что уровень глюкозы в крови телят, полученных от финских коров, превышал аналогичные показатели у телочек сибирской селекции на 35,5; 9,4 и 15,7% по соответствующим периодам исследованиям.

Содержание кальция и фосфора в крови телочек опытных групп соответствовало физиологической норме и не имело существенных отличий.

Таблица 14 – Динамика морфологического состава крови телочек герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Возраст (дней, месяц) исследований	Эритроциты, 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лейкограмма, %					
					Нейтрофилы		Эозинофилы	Базофилы	Моноциты	Лимфоциты
					Палочко- ядерные	Сегменто- ядерные				
III – телочки сибирской селекции	10 день (апрель)	7,38±0,54	110,2±9,16	7,26±0,61	0,8±0,2	45,6±1,3	2,4±0,02	0,3±0,01	2,4±0,26	48,5±4,4
	3 месяц (июль)	7,49±0,41	117,1±7,72	7,34±0,38	1,6±0,1	40,2±1,6	2,8±0,03	0,2±0,01	2,9±0,37	52,2±4,8
	6 месяц (ноябрь)	6,80±0,26	106,0±6,29	7,42±0,16	0,6±0,1	46,8±1,5	1,6±0,01	0,3±0,02	3,5±0,28	47,2±3,6
IV – телочки финской селекции	10 день (апрель)	5,92±0,37*	91,4±9,11	5,96±0,39*	2,4±0,4	48,1±5,4	2,0±0,02	0,2±0,01	3,6±0,31	43,7±5,1
	3 месяц (июль)	7,10±0,30	96,0±6,38	6,56±0,41	2,8±0,5	42,3±3,8	2,6±0,01	0,2±0,01	4,1±0,45	48,0±5,3
	6 месяц (ноябрь)	6,36±0,46	94,4±3,65	7,16±0,58	2,2±0,4	49,3±4,3	1,3±0,02	0,3±0,02	4,8±0,26	42,1±3,9

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 разница статистически достоверна между III и IV группами.

Таблица 15 – Динамика биохимического состава крови телочек герефордской породы сибирской и финской селекции

Группа	Период исследований	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	α-глобулины, г/л	β-глобулины, г/л	γ-глобулины, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
III – телочки сибирской селекции	10 день (апрель)	63,7±1,21	27,6±1,41	35,5±1,77	8,87±1,52	9,27±1,21	17,4±2,65	3,02±0,50	3,00±0,2	1,25±0,24
	3 месяц (июль)	71,5±1,12	35,6±2,62	35,9±2,51	6,89±1,41	7,68±1,74	21,3±2,02	1,85±0,13	2,18±0,12	1,34±0,23
	6 месяц (ноябрь)	79,4±1,20	39,7±2,14	39,6±3,78	8,53±1,89	8,55±2,03	22,5±2,14	2,26±0,28	2,47±0,23	1,54±0,18
IV – телочки финской селекции	10 день (апрель)	59,9±1,76	24,1±1,89	35,0±2,44	8,21±1,10	9,04±1,75	17,8±1,54	4,68±0,21	2,68±0,2	1,27±0,25
	3 месяц (июль)	67,1±2,46	30,8±2,64	36,1±2,51	7,49±2,14	6,46±0,78	22,2±1,78	2,04±0,28	2,16±0,16	1,38±0,24
	6 месяц (ноябрь)	74,4±3,17	34,9±2,07	39,6±2,75	8,4±2,45	8,37±1,87	22,8±2,41	2,68±0,28	2,36±0,24	1,53±0,36

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 разница статистически достоверна между III и IV группами.

3.3.5. Количественная и качественная характеристика мясной продуктивности скота финской и сибирской селекции

Количественная и качественная характеристика мясной продуктивности скота является важным показателем в мясном скотоводстве, определяющим ценность этого скота для последующего разведения. Способность ввезённых животных адаптироваться к новым условиям внешней среды, не снижая показателей собственной продуктивности, позволяет определить целесообразность их использования в дальнейшем селекционном процессе в новых условиях существования.

Мясная продуктивность и качество говядины подвержены большим колебаниям и зависят от ряда факторов: уровня кормления, условий содержания, возраста, пола, биологических особенностей породы (Мурусидзе Д.Н., Левин А.Б, 1992).

О мясной продуктивности можно судить как при жизни животного, так и после его убоя. Прижизненное определение мясных качеств весьма относительно, так как живая масса и внешний вид не могут дать полной характеристики качеству мяса. Наиболее полно и объективно мясные качества скота отражает контрольный убой (Гизатулина Ю., 2008, Переверзев Д.Б., 1989). Результаты контрольного убоя представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Убойные показатели бычков герефордской породы разного происхождения

Показатель	Бычки сибирской селекции	Бычки финской селекции
Съемная живая масса, кг	284,1±8,14	281,5±6,78**
Предубойная живая масса, кг	272,2±7,03	268,5±5,11
Масса парной туши, кг	168,1±4,38	164,1±2,85
Выход парной туши, %	61,7	61,1
Масса внутреннего жира-сырца, кг	7,10±0,28	8,48±0,22*
Выход жира-сырца, %	2,60	3,15
Убойная масса, кг	175,2±4,67	172,5±3,09
Убойный выход, %	64,3	64,2

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная между группами

Анализ полученных результатов показал, что по предубойной живой массе, массе парной туши, убойной массе отмечалось превосходство бычков сибирской селекции на 1,4; 2,4 и 1,5% соответственно.

Убойный выход у животных сибирской и финской селекции оказался высоким – более 64%. Следует отметить, что по основным убойным показателям достоверных различий между сравниваемыми группами животных не установлено.

При сравнительном анализе результатов обвалки туш молодняка разного происхождения были установлены различия по содержанию мышечной ткани и костей (таблица 17).

Таблица 17 – Морфологический состав туш бычков герефордской породы разных генотипов

Показатель	Группа	
	бычки сибирской селекции	бычки финской селекции
Масса охлажденной туши, кг	166,3±4,13	162,6±3,54
Масса мышечной ткани, кг	112,7±1,75	108,4±1,83
Масса жировой ткани, кг	9,94±0,54	10,7±0,61
Масса соединительной и костной ткани, кг	43,6±0,65	43,5±0,52
Мякотная часть туши, кг	122,6±1,23	119,1±0,98*
Выход, %:		
мякоти	73,7	73,2
костей и сухожилий	26,2	26,8

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

Туши бычков сибирской селекции характеризовались более высоким содержанием мышечной ткани, мякоти на 3,9 и 2,9% ($p < 0,05$) соответственно. Тогда как в туше бычков финской селекции было больше жировой ткани на 7,6%.

Качественную оценку питательной ценности мяса характеризует его химический состав (таблица 18).

Мясо сибирских герефордов отличалось меньшим содержанием воды на 0,6% и большим содержанием жира на 58% ($p < 0,001$). В мясе финских герефордов содержалось больше минеральных веществ.

Таблица 18 – Химический состав мышечной ткани бычков герефордской породы разного происхождения, %

Показатель	Группа	
	бычки сибирской селекции	бычки финской селекции
Вода	76,7±0,27	77,2±0,07
Белок	20,5±1,17	20,6±0,20
Жир	1,78±0,09	1,12±0,05***
Зола	0,95±0,20	1,07±0,23
Кальций	0,026±0,003	0,029±0,001
Фосфор	0,202±0,011	0,207±0,011

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная между группами

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2015, №7 совместно с соавторами Афанасьевой А.И., Лотц К.Н., Васильковым А.О.

Биологическая ценность мышечной ткани зависит от содержания аминокислот (таблица 19).

Таблица 19 – Аминокислотный и витаминный состав мышечной ткани бычков герефордской породы разного происхождения

Показатель	Группа	
	бычки сибирской селекции	бычки финской селекции
Аминокислоты (содержание, г/100 г воздушно-сухого вещества)		
Аспарагиновая кислота	5,86±0,09	5,78±0,13
Треонин, мг	2,79±0,04	2,75±0,05
Серин	3,36±0,43	3,83±0,07
Глутаминовая кислота	6,59±0,41	6,04±0,38
Глицин	3,43±0,24	3,46±0,04
Аланин	4,11±0,11	4,14±0,07
Валин	4,46±0,28	4,87±0,04
Метионин	3,29±0,07	3,44±0,20
Изолейцин	3,30±0,06	3,38±0,01
Лейцин	6,49±0,84	6,30±0,30
Тирозин	3,88±0,11	4,16±0,07
Фенилаланин	3,59±0,19	3,86±0,03
Лизин	7,77±0,88	7,52±0,29
Аргинин	2,50±0,46	2,78±0,42
Цистин	1,03±0,10	0,94±0,13
Триптофан	0,709±0,075	0,701±0,032
Витамины (содержание в 100 г воздушно-сухого вещества)		
Ретинол, мкг	27,4±0,62	27,1±0,10
Е, мг	0,324±0,068	0,366±0,013
В1, мг	0,57±0,03	0,48±0,05
В2, мг	0,51±0,04	0,49±0,03
В5, мг	4,36±0,17	3,92±0,05*
В6, мг	2,4±0,22	2,37±0,14
В12, мкг	2,18±0,06	2,21±0,05

Анализ полученных результатов показал, что по содержанию заменимых и незаменимых аминокислот, витаминов, мясо, полученное от животных финской и сибирской селекции, не имело существенных отличий.

3.4 Экономическая эффективность выращивания молодняка

Важным показателем целесообразности использования научных рекомендаций при производстве сельскохозяйственной продукции является их экономическая эффективность. В наших исследованиях определена экономическая эффективность выращивания молодняка разного происхождения в конкретных хозяйственных условиях. В результате учета всех затрат, произведенных за период экспериментальных исследований на каждого теленка, рассчитаны затраты и себестоимость единицы продукции.

Выручка от реализации телят герефордской породы финской и сибирской селекции, при относительно небольшой разнице в затратах по содержанию, оказала решающую роль при расчёте рентабельности. Экономическая эффективность выращивания молодняка в зависимости от породной принадлежности приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Экономическая эффективность выращивания опытного
молодняка

Показатель	Корова с телёнком сибирской селекции	Корова с телёнком финской селекции
Всего затрат по содержанию коровы с телёнком, тыс. руб.	15,0	15,0
Выручка от реализации 1 племенного телёнка, тыс. руб.	49,9	60,2
Прибыль, тыс. руб.	34,9	45,2
Рентабельность, %	232	301

Несмотря на большое количество затрат при выращивании опытного молодняка, уровень рентабельности по всем группам был высоким. Наибольшая сумма прибыли получена от реализации племенных телят финской селекции. Телята сибирской селекции уступали по уровню

рентабельности финским на 69% соответственно. Более низкий уровень рентабельности сибирских тёлочек объясняется тем, что цена реализации составила 200 рублей за 1 кг живого веса. В то же время цена реализации финских телят составила 250 рублей за 1 кг живого веса.

Исследования показали, что выращивание герефордских телят финской селекции для племенной продажи более выгодно.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Каждая порода крупного рогатого скота создавалась в районе исторического обитания и под воздействием естественного и искусственного отбора, являлась приспособленной к условиям окружающей среды. Один из методов создания новых пород крупного рогатого скота и совершенствования существующих – завоз животных из одной природно-климатической зоны в другую (Бахарев А.А., 2005).

При попадании в новые условия обитания животные неизбежно претерпевают глубокие физиологические изменения, при этом им приходится приспосабливаться к новым условиям существования или адаптироваться. Важнейшими критериями адаптации завезённого из-за рубежа скота являются его высокая продуктивность, осуществление нормальной воспроизводительной функции, приспособленность к интенсивной промышленной технологии, местным климатическим условиям, эффективность использования кормов (Амерханов Х.А., 2011).

Объектом наших исследований являлись чистопородные нетели герефордской породы, завезённые в хозяйство К(Ф)Х «Наука» Егорьевского района Алтайского края из Финляндии в ноябре 2011 года в количестве 77 голов.

Первый этап исследований предусматривал анализ возраста и физиологического состояния (сроков стельности) поступивших животных, динамики живой массы в период адаптации к новым условиям; этолого физиологических реакций, а также изучения морфологического и биохимического состава крови через 1,5 и 2,5 месяца после их пребывания в хозяйстве.

Исследования показали, что возраст ввезённых животных находился в пределах 17-22 месяцев. Из числа поступивших нетелей 67 голов, или 87%, оказались со сроком стельности 120 – 150 дней, 7,8% со сроком стельности 60- 90 дней и 5,2% со сроком стельности 210 дней.

Известно, что транспортировка, как сильный стрессор, оказывает значительное влияние на обменные процессы в организме и в связи с этим на величину живой массы животных. Под влиянием транспортного стресс-фактора угнетаются как гуморальные, так и клеточные факторы неспецифического иммунитета. Величина потерь при перевозке зависит от характера дороги и продолжительности транспортировки. Кроме того, на животных неблагоприятно действует комплекс факторов: изменение привычного ритма содержания и кормления, перегруппировка, перемещение, смена обслуживающего персонала, микроклимата и другие. Транспортный стресс часто провоцирует возникновение желудочно-кишечных, респираторных инфекций и незаразных болезней (Агаджанян Н.А., 1991).

У животных усиливается дыхательная активность, учащается сердцебиение, понижается температура тела и снижается масса за счёт усиления выделения клеточной жидкости с выдыхаемым воздухом, повышаются энергозатраты и развивается отрицательный баланс азота в организме (Кашин А.С., 1986).

Транспортировка нетелей герефордской породы из Финляндской Республики в Российскую Федерацию (Алтайский край) в количестве 77 голов оказала стрессовое воздействие на организм скота, что сопровождалось потерей живой массы после их доставки в хозяйство в среднем на 5,7 кг, или 1,2%.

Транспортировка, особенно на большие расстояния, как сильный стрессор влияет на живую массу и физиологические процессы в организме коров и может приводить к ослаблению здоровья и продуктивности (Токова Ф.М., 2012). Под влиянием транспортных стресс-факторов угнетаются как гуморальные, так и клеточные факторы неспецифического иммунитета, провоцируя возникновение желудочно-кишечных и респираторных инфекций. Величина потерь при перевозке зависит от характера дороги и продолжительности транспортировки, причем на животных неблагоприятно действует целый комплекс причин: изменение привычного ритма содержания

и кормления, перегруппировки, перемещения, смена обслуживающего персонала и микроклимата (Князев С.С. и др., 2012).

Наличие транспортного стресса у ввезенных животных подтверждается высоким уровнем кортизола в крови и состоянием белкового обмена сразу после транспортировки.

Исследованиями ряда авторов (Коваленко М., 1978; Плященко С.И., 1981; Федорова А.О., 2015) установлено, что при транспортировке молодняка крупного рогатого скота на дальние расстояния из-за резкого изменения условий кормления и содержания может происходить снижение массы тела на 5–10 % и более. Таким образом, установленные в наших исследованиях потери живой массы могут косвенно свидетельствовать о высоком уровне компенсаторно-приспособительных возможностей организма импортных животных герефордской породы финской селекции.

В КФХ «Наука» Егорьевского района были созданы комфортные условия, позволившие животным за месяц не только восстановить, но и нарастить живую массу на 4,4% ($p < 0,05$). Перед отёлом живая масса финских нетелей составляла $573,6 \pm 10,7$, что больше на 85,5 кг (17,5%, $p < 0,05$), чем при их поступлении.

Одним из важных признаков адаптации коров к новому климату, группе и условиям, является поведение животных, которое выражается в продолжительности суточных ритмов и кратности потребления кормов, жвачки, отдыха лежа и двигательной активности. Период адаптации коров к новому климату может составлять 2-3 года, новой технологии содержания 1-3 недели, к новой технологической группе — 6-21 день (Мак-Фарлен, Д., 1988; Салихов А. А., 2008).

При существенном изменении условий среды обитания скота в ходе его перемещения из зон умеренного климата в районы с резко-континентальными климатическими условиями происходит адекватное изменение поведения, направленное на удовлетворение биологических потребностей,

которые проявляются в разной степени активности функциональных систем организма (Зарытовский В.С., 1998; Жаймышева С. С., 2011).

В наших исследованиях было установлено, что в результате транспортировки и новой незнакомой обстановки поведение ввезенных нетелей герефордской породы финской селекции, сразу после выгрузки, характеризовалось сильным нервным напряжением. Животные держались обособленными группами, отмечалась сильная жажда, у большинства наблюдалось боязливое поведение.

Для изучения приспособляемости животных финской селекции к новым условиям содержания нами было проведено наблюдение за их поведением в сравнении с животными сибирской селекции. Установлено, что продолжительность изученных жизненных проявлений у ввезенных нетелей герефордской породы финской селекции в первый месяц их пребывания в Алтайском крае отличалась от аналогичных показателей животных сибирской селекции.

Результаты этологических исследований свидетельствуют о повышенных затратах времени суток (на 2,2%) у финского скота на пищевые реакции, в сравнении с сибирскими аналогами. При этом больше суточного времени (до 73,1%) затрачивалось на отдых у животных сибирской селекции, что на 2,2% больше, чем у аналогов финской селекции.

Анализ результатов этолого-физиологических реакций нетелей финской селекции, проведённый через 6 месяцев после ввоза животных, свидетельствовал о снижении времени, затраченного на приём корма, на 8% в сравнении со значениями, установленными у животных сразу после ввоза. Затраты времени на отдых увеличились на 2,7%. Двигательная активность и время, затраченное на приём воды, уменьшились на 3,8 и 15,2% соответственно.

Племенная ценность коров мясного направления продуктивности во многом зависит от их материнских качеств, которые определяются как нравом и заботливым отношением к теленку, так и кормлением его молоком,

а также защитой от экстремальных условий внешней среды (Алексеев А.А., 2015).

Материнский инстинкт резко отличается от прочих системных этологических адаптаций. Сила проявления материнской доминанты находится под нейрогуморальным влиянием, поэтому различного рода стрессовые воздействия на беременную самку могут стать причиной её нарушения и приводить к изменению, как в становлении материнского поведения, так и уже в процессе ухаживания за потомством (Король А.П., 2008).

У крупного рогатого скота материнское поведение проявляется кормлением своего теленка. У отдельных кормящих маток сибирской селекции наблюдалось агрессивное поведение в отношении человека, которое проявлялось в активном нападении при приближении к животному.

Коровы финской селекции обладали более спокойным нравом и были менее агрессивны.

В среднем у животных сибирской и финской селекции затраты времени на подсос телят составляли от 1,5 до 2 часов. Общее число кормлений 8-10 раз, со средней продолжительностью одного кормления 10-16 минут.

Таким образом, этологические реакции у ввезённых животных финской селекции характеризовались более выраженным кормовым поведением, что отражалось в более активном и продолжительном потреблении корма, увеличении времени жвачки, при более низкой двигательной активности, что, на наш взгляд, является проявлением адаптационного поведения, направленного на удовлетворение возросшей потребности организма в энергии. Повышение двигательной активности и снижение времени приёма корма через 6 месяцев после транспортировки может косвенно свидетельствовать о снижении интенсивности адаптационных процессов и снижении потребности в энергии и питательных веществах.

Кровь, её форменные элементы претерпевают закономерные изменения

по мере приспособления организма к факторам окружающей среды. Основой поддержания постоянства состава крови являются наследуемые гомеостатические механизмы регуляции митотической активности тканей. Клетки крови подчинены общебиологическим законам обновления отдельных форм популяций (Рябов С.И., 1971).

Физиологические показатели морфологического состава крови у ввезённых животных, в сравнении с показателями животных этой же породы, адаптированных в местных условиях, определяют уровень их жизнедеятельности, количественную и качественную характеристику их функций.

Результаты исследований показали, что у финских герефордов количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов через 1,5 и 2,5 месяца после прибытия было выше на 6,3 и 3,6; 25,8% и 10,2; 5,5 и 18,6% соответственно, чем у финских аналогов. Установленный факт может свидетельствовать об интенсивности обменных процессов в организме финских нетелей. Следует отметить, что более низкие показатели морфологического состава крови у нетелей сибирской селекции характеризуют степень адаптированности местных животных к природно-климатическим условиям данной местности.

Особенностью лейкоцитарного профиля через 1,5 месяца после прибытия в крови нетелей финской селекции животных является преобладание нейтрофилов над количеством лимфоцитов, что, вероятно, связано с нейрогуморальными перестройками, обеспечивающими нормальные процессы жизнедеятельности в изменившихся условиях окружающей среды.

Через 2,5 месяца лейкограмма крови финских герефордов соответствовала нейтрофильному профилю. В крови финских нетелей увеличивалось количество эозинофилов, базофилов и лимфоцитов, что следует расценивать как снижение функциональной нагрузки на организм ввезённых животных. Таким образом, динамика лейкограммы у ввезённых

животных характеризовалась развитием адаптивных реакций организма и повышением его реактивности.

Физиологическая нагрузка, связанная с адаптацией организма финских животных, привела к значительным изменениям показателей обмена веществ. В ходе исследований (через 1,5 и 2,5 месяца после ввоза) нами установлено, что уровень общего белка соответствовал установленным физиологическим нормативам.

В течение исследуемого периода в сыворотке крови зафиксирована более высокая концентрация глобулиновых фракций. Среди фракций глобулинов преобладали γ -глобулины, количество которых было значительно выше у финских животных.

Исследованиями установлено, что содержание глюкозы в крови изучаемых групп животных соответствовало физиологическим нормам. Причём, динамика уровня глюкозы в крови у финских и сибирских нетелей характеризовалась снижением показателя через 2,5 месяца после ввоза на 2,4 и 8% соответственно. Установленный факт может свидетельствовать об интенсивности обменных процессов в организме финских нетелей, указывая тем самым на сокращение энергоресурсов в организме исследуемых животных.

Обеспечение коров достаточным количеством макро- и микроэлементов способствует повышению продуктивности, улучшению воспроизводительной способности и сохранению здоровья животных.

Кислотно-щелочное равновесие в организме коров тесно связано с минеральными элементами, обеспечивающими нормальный обмен веществ. Особая роль в этом процессе принадлежит кальцию и фосфору.

Исследованиями установлено, что концентрация кальция и фосфора у исследуемых животных соответствовала физиологической норме и не имела существенных отличий среди животных сравниваемых групп.

Во второй серии опытов в период массового отёла коров (март – апрель 2012 года) были сформированы группы лактирующих коров финской и

сибирской селекции, у которых были изучены показатели экстерьера, воспроизводительная способность, молочность, химический состав молока, гормональный статус, морфологические и биохимические показатели крови.

Исследование экстерьера коров герефордской породы финской селекции, в сравнении с их сверстницами сибирской селекции, позволило установить, что у животных финской селекции более выражены индексы перерослости, широкотелости, мясности, выраженности типа, длинноногости и растянутости. Это характеризует их как высокорослых и широкотелых животных, в то время как особи сибирской селекции отличались выраженной компактностью, за счёт более высокого значения индекса грудной, тазогрудной сбитости и массивности. В результате этого мы делаем вывод о том, что животные финской селекции способны наращивать мышечную массу более длительное время (Заднепрянский И.П. и др., 2012), чем животные сибирской селекции, у которых период интенсивного роста мышечной ткани заканчивается в возрасте 14-16 месяцев, а процесс усиленного жиросложения начинается значительно раньше (Ранделин А.В., 1997; Заднепрянский И.П. и др., 2012). Широкотелость и высоконогость финского скота может свидетельствовать о быстром наращивании мышечной массы, более высоких приростах живой массы при меньших расходах корма, чем у животных сибирской селекции. Канадские герефорды наиболее полно проявляют мясную продуктивность и имеют желательный тип телосложения в племенном мясном скотоводстве (Жожин Р.И. и др., 2002; Дементьева Н.В. и др., 2003).

Воспроизводительная способность животных является одним из основных критериев их адаптации к новым условиям окружающей среды (Козырь В.С., 2005).

В мясном скотоводстве интенсивность воспроизводства стада оказывает решающее значение на экономические показатели отрасли, так как основная продукция, получаемая от мясной коровы, – это приплод, за счёт которого должны окупаться все затраты. Снижение выхода телят на одну

голову влечёт за собой повышение их стоимости к отъёму на 3-5%, а себестоимости говядины – на 2-3%. Это связано с тем, что на стоимость полученного молодняка относят все затраты по содержанию маточного стада и затраты по осеменению, в том числе и тех коров, от которых телята не получены (Князев С.С. и др., 2012).

Поэтому рентабельность и высокая товарность мясного скотоводства в значительной степени зависят от своевременного осеменения всего маточного поголовья, предназначенного для воспроизводства, успешного проведения отёлов и сохранности молодняка. Главная задача при организации воспроизводства стада – ежегодное получение от каждой коровы жизнеспособного телёнка.

Установлено, что из числа ввезённых беременных нетелей финской селекции благополучный отёл зафиксирован у 98,7%, что на 2,6% больше, чем у аналогов сибирской селекции. В обеих группах экспериментальных животных зафиксирован вынужденный убой: 3 головы (4%) и 1 голова (1,3%) соответственно сибирских и финских нетелей. Отрицательным показателем воспроизводительной способности нетелей финской селекции следует считать высокий процент (6,6%) мёртворожденных телят. Этот факт следует расценивать как результат действия на организм животных целого ряда факторов, вызывающих в организме стресс-реакцию. Наиболее уязвимой системой организма при действии неблагоприятных факторов среды является именно репродуктивная.

В связи с этим, деловой выход телят, полученных от финских герефордов, был на 3% ниже, чем у сибирских аналогов. У импортных животных чаще регистрировались гинекологические заболевания (мастит, задержание последа, острый послеродовой эндометрит), в среднем на 3,6 %. При этом сохранность телят, полученных от финских животных была 91,5%, или на 1,5% выше, чем у аналогов сибирской селекции.

У животных анализируемых групп длительность периода плодоношения не имела отличий. В соответствии с показателями индекса

осеменения, лучшая оплодотворяющая способность в послеродовом периоде отмечена у животных сибирской селекции, в то же время, продолжительность сервис- и межотёльного периода была короче у первотёлок финской селекции на 17 и 14 дней соответственно, что свидетельствует о хорошем функционировании органов репродуктивной системы ввезённых животных.

В подсосный период количество и качество полученного от матери молока оказывают существенное влияние на рост и развитие телёнка. В этой связи изучение химического состава молока, как основного корма, обеспечивающего молодой организм всеми необходимыми питательными веществами, является необходимой задачей, позволяющей дать полную характеристику коров - матерей.

В молоке у финских герефордов на 10 день лактации отмечено более высокое содержание сухого вещества, молочного жира в сравнении с аналогичными показателями коров сибирской селекции.

Уровень сахара, сухого обезжиренного молочного остатка и золы в молоке коров финской селекции также больше, чем у коров сибирской селекции.

По содержанию белка молоко коров опытных групп на этом этапе лактации не отличалось.

Результаты анализа химического состава молока коров опытных групп на третьем месяце лактации свидетельствуют о повышении содержания жира и белка у сибирских и финских герефордов, а также незначительном увеличении количества лактозы. При этом питательная ценность молока повысилась на 8,4 и 7,2% соответственно у сибирских и финских коров.

Сравнительный анализ результатов химического исследования молока на 3 месяце лактации позволил констатировать, что изучаемые показатели были выше у финских коров, в частности, содержание жира, сухого вещества, сахара, СОМО и золы.

Наиболее питательным молоко оказалось у коров финской селекции – 3,2 кДж.

В целом, качественные показатели молока у коров финской и сибирской селекции находились на высоком уровне, что позволяет обеспечить интенсивный рост и развитие телят на подсосе.

Глюкокортикоидные и тиреоидные гормоны обладают морфогенными эффектами на ранних этапах онтогенеза и регуляторными эффектами в более позднем возрасте. Они оказывают программирующее и регуляторное влияние на рост и развитие организма, половое созревание, репродуктивные процессы и все виды обмена веществ - белкового, углеводного, жирового и минерального (Смирнова О.В., 2007). У крупного рогатого скота функциональное состояние эндокринной системы зависит от возраста, генотипа, физиологического состояния животных и действия факторов внешней среды, в частности, рациона кормления, окружающей температуры и технологии содержания (Алиев М.Г. и др., 1984).

Функциональная активность коры надпочечников и щитовидной железы у крупного рогатого скота определяет устойчивость и адаптацию к действию факторов окружающей среды, отражая, таким образом, условия существования. Проявлением адаптационных способностей крупного рогатого скота к новым условиям существования является его молочная продуктивность. Развитие и функциональная активность молочной железы контролируются широким спектром гормонов, включая эстрогены, прогестерон, плацентарный лактоген, пролактин, окситоцин и другие (Neville M.C., 2002). Метаболические гормоны, в частности, тиреоидные гормоны и глюкокортикоиды, чья главная роль состоит в регуляции метаболических ответов на потребление пищи и ответах на стресс, также вовлечены в контроль лактации. В течение лактационного периода секреторная активность эндокринных желез у коров меняется, а уровень гормонов в крови отражает степень физиологических изменений организма (Матвеев В.А., Дюкар А.И., 1992). Установлены положительные связи гормонов

щитовидной железы с показателями молочной продуктивности (Медведев И.К., 1983). При сравнении высокопродуктивных и низкопродуктивных молочных коров красно-пестрой породы характерным является более высокое содержание трийодтиронина у первых в течение всего послеродового периода (Лободин К.А., 2004).

Двухфакторный дисперсионный анализ уровня кортизола позволил установить достоверное влияние типа селекции ($F_{1,24}=4,57$, $p<0,05$), периода лактации ($F_{2,24}=17,09$, $p<0,01$) и достоверное взаимодействие факторов ($F_{2,24}=55,00$, $p<0,01$). Достоверные различия ($p<0,01$) по уровню кортизола наблюдались между коровами сибирской и финской селекции во все изученные периоды лактации. Более высокий уровень кортизола у коров финской селекции по сравнению с сибирскими животными на 10 день после отела, вероятно, ассоциирован с более высокой степенью напряжения гипофизарно-адреналовой системы, инициированной транспортом стельных коров в Алтайский регион и новыми условиями существования в родовой и ранний послеродовой период. Более высокие уровни кортизола у сибирских коров по сравнению с финскими в 3 и 6 месяцев лактации указывают на повышенную степень функционального напряжения гипофизарно-надпочечниковой оси. Известно, что у коров уровень кортизола в период лактации участвует в поддержании секреторной активности молочной железы и может отражать повышенную активность молочных желез (Лысов В.Ф., 1984), но, по-видимому, полученные различия не связаны с изменениями в молочной продуктивности, которая не отличается у финских и сибирских животных, хотя содержание жира в молоке у импортных коров было выше на 3,7% ($p<0,05$) по сравнению с сибирскими животными, что вероятно связано с более напряженным энергетическим и липидным обменом.

Двухфакторный дисперсионный анализ уровня тироксина у коров позволил установить достоверное влияние периода лактации ($F_{2,24}=37,83$, $p<0,001$) и достоверное взаимодействие факторов ($F_{2,24}=6,28$, $p<0,01$).

Максимальная концентрация тироксина в периферической крови у

лактующих коров независимо от типа селекции зафиксирована на 6 месяце лактации (ноябрь), что совпадает с сезонным снижением температуры окружающей среды и повышением теплопродукции организма. Коровы сибирской и финской селекции отличались между собой по уровню тироксина в крови на 10 день и в 6 месяцев лактации. Если на 10 день уровень тироксина был достоверно выше у коров сибирской селекции по сравнению с финской ($p < 0,05$), то в 6 месяцев лактации он был выше у коров финской селекции по сравнению с сибирской. Известно, что уровень тироксина зависит как от энергозатрат и теплопродукции организма, обусловленной температурой окружающей среды, так и от физиологического состояния животного, в данном случае это процесс лактогенеза. Результатом этих двух составляющих является изменение активности регуляторных механизмов и в конечном итоге – тиреоидного статуса (Осадчук Л.В. и др., 2012).

Двухфакторный дисперсионный анализ уровня трийодтиронина у коров позволил установить только достоверное влияние периода лактации ($F_{2,24}=11,62$, $p < 0,001$). У всех животных наблюдалось снижение уровня гормона в 3 месяца лактации по сравнению с предыдущим и последующим периодами ($p < 0,01$). Между коровами сибирской и финской селекции не обнаружено достоверных различий по уровню трийодтиронина во все изученные периоды лактации.

Практически весь тироксин и небольшая часть трийодтиронина синтезируются в щитовидной железе, а основное количество трийодтиронина образуется путем ферментативного деиодирования тироксина в периферических тканях (печени, почках, сердечной мышце). В крови практически весь тироксин (99,9%) и трийодтиронин (99,3%) циркулируют в связанном с белками состоянии. Трийодтиронин имеет в 4 раза более высокую биологическую активность и в 10 раз большую скорость метаболизма, чем тироксин, и многие биологические эффекты реализуются через действие трийодтиронина, а не тироксина. Это обстоятельство

предполагает, что, несмотря на разную продукцию тироксина щитовидной железой коровами разного типа селекции, потребности, обусловленные средовыми запросами, одинаковы.

Третья серия опытов посвящена оценке новорожденных телят, полученных от финского и сибирского скота.

Наиболее сложным и уязвимым периодом адаптации сельскохозяйственных животных является период новорожденности, так как именно в этот отрезок жизни происходит становление физиологических функций всех органов и систем организма, имеющих, прежде всего, адаптационное значение к условиям внеутробного существования.

Становление жизненных функций, обеспечивающих существование новорожденных животных, находится в прямой зависимости, с одной стороны, от их морфофункциональной зрелости, с другой, - от тех условий, в которые они попадают в первые часы и дни жизни (Липатов А.М., 2004).

Одной из задач настоящей работы являлась оценка физиологической зрелости новорожденных телят и установление частоты развития антенатальной гипотрофии. По совокупности клинических признаков частота развития антенатальной гипотрофии у новорожденных телят герефордской породы финской селекции составляла 13,8%, сибирской – 9,6% (Князев С.С. и др., 2013).

По итогам анализа всех клинических показателей и морфологических параметров крови, установлено, что более высокая степень распространения антенатальной гипотрофии у новорожденных телят герефордской породы финской селекции связана с воздействием транспортного стресса на организм нетелей при перевозке из Финляндии в Алтайский край. Известно, что транспортировка сопровождается изменением привычного ритма содержания и кормления, перегруппировками, перемещением, сменой обслуживающего персонала, микроклимата и т.д., что оказывает на организм животных сильное воздействие.

А.И. Кузнецов, В.Ф. Лысов (2002) сформулировали и подтвердили гипотезу механизма развития антенатальной гипотрофии сельскохозяйственных животных, которая заключается в том, что негативные внешние факторы наслаиваются на биологические особенности и, в комплексе, вызывают чрезмерное напряжение организма беременных маток, особенно в период глубокой беременности, что обеспечивает снижение содержания пластических и энергетических веществ, степени васкуляризации имплантационных участков по мере возрастания их количества, ограничение роста плаценты в конечных отделах рогов матки. В этих условиях в организм плодов в единицу времени поступает уменьшенное количество кислорода и питательных веществ.

Для экстерьерно-конституциональной характеристики молодняка изучено телосложения тёлочек герефордской породы финской селекции, в сравнении, с их сверстницами сибирской селекции. При изучении внешних форм телосложения большое внимание уделяется линейному росту, так как в процессе роста значительно изменяются пропорции животного.

При анализе данных, полученных при изучении 10-дневных тёлочек, установлено, что почти по всем промерам выделяются животные сибирской селекции, которые превосходили финских герефордов. В соответствии с данными, полученными при обследовании 6-месячных тёлочек, установлено, что по высотным промерам незначительно выделялись животные финской селекции, которые превосходили сибирских герефордов по высоте в холке и высоте в крестце.

В свою очередь отмечено преимущество тёлочек сибирской селекции по промерам, характеризующим развитие передней трети туловища (обхват груди, глубина груди, ширина груди).

Пропорциональность развития молодняка определяли с помощью индексов телосложения. В возрасте 10 дней индексы длинноногости, сбитости и массивности значительно преобладали у сибирских тёлочек. При этом индексы растянутости, грудной, тазогрудной, перерослости,

костистости, широкотелости и мясности у них менее выражены в сравнении с финскими герефордами. В возрасте 6 месяцев после отёла финские герефорды значительно отличались от сибирских по индексам длинноногости и широкотелости. Индексы грудной, тазогрудной, сбитости и массивности более выражены у сибирских герефордов. Индекс выраженности типа имеет минимальные значения у сибирских герефордов, уступая финским на 1,5%. По индексу выраженности типа аналогичные результаты получены в исследованиях Л.К. Эрнста и др. (2010).

Оценка экстерьерных особенностей телочек разных генотипов позволила установить, что молодняк финской селекции характеризовался относительной высокорослостью и широкотелостью, в то время как особи сибирской селекции отличались выраженной компактностью (Князев С.С. и др., 2012).

Подобные результаты получены в исследованиях М.П. Дубовской (2009). Так, молодняк канадской репродукции герефордской породы имел более крупный формат телосложения, указывающий на высокую мясную продуктивность. Потомки быков местной популяции, особенно телки, отличались приземистостью и компактностью с бочкообразным туловищем, хорошо выполненной задней его третью и поясницей. Однако потомки канадских производителей характеризовались высокорослостью, растянутостью, хорошо развитой мускулатурой, как задней трети туловища, так и спины и поясницы.

Процесс формирования продуктивности взрослого животного во многом определяется гормональным профилем растущего организма на разных этапах онтогенеза и, несмотря на генетическую обусловленность, зависит от факторов окружающей среды (Алиев М.Г., 1984).

Показателями адаптационных возможностей организма служат функциональные параметры отдельных органов и систем. Ведущей системой организма, отвечающей за компенсаторно-приспособительные реакции, является эндокринная система, а одним из маркеров ее состояния служат

гормоны коры надпочечников и щитовидной железы (Cabello G., 1986).

В связи с этим были изучены возрастные изменения гормонального статуса телочек герефордской породы сибирской и финской селекции, полученных от коров опытных групп, в различные фазы постнатального развития.

Наиболее существенные различия гормонального профиля у телочек, полученных от коров финской и сибирской селекции, отмечались в раннем постнатальном периоде. Динамика кортизола у телочек сибирской селекции характеризовалась высоким уровнем в период новорожденности, снижением в 3-месячном возрасте и значительным повышением после отъёма от матерей, тогда как у телочек финской селекции максимальный подъём концентрации кортизола отмечен на 3 месяце жизни. Установленный факт может свидетельствовать о низких функциональных резервах коры надпочечников у телочек, полученных от коров импортной селекции.

Динамика концентрации тироксина и трийодтиронина у телочек финской и сибирской селекции в постнатальный период оказалась аналогичной. После отъёма телочек от матерей в 6-месячном возрасте концентрация гормонов щитовидной железы оказалась выше у сибирского молодняка, что может свидетельствовать о более низкой функциональной активности щитовидной железы у телочек финской селекции в послеотъёмный период.

В ходе исследований нами проанализирован биохимический и морфологический состав крови телочек герефордской породы сибирской и финской селекции, которые соответствовали физиологической норме.

В Российской Федерации в 2014 году потребление мяса всех видов сельскохозяйственных животных в расчете на душу населения, по предварительным данным, составляло 75,5 кг (медицинская норма потребления 75 кг), в том числе собственного производства – 55,3 кг. Потребление говядины в расчете на душу населения – 16,2 кг (рекомендуемая норма потребления говядины 24-25 кг), в том числе импортной – 4,8 кг.

В связи с этим, увеличение производства высококачественной экологически чистой говядины – одна из наиболее важных и сложных проблем, которую в ближайшие годы предстоит решать агропромышленному комплексу.

Мясная продуктивность и качество говядины подвержены большим колебаниям и зависят от ряда факторов: уровня кормления, условий содержания, возраста, пола, биологических особенностей породы (Мурусидзе Д.Н., Левин А.Б., 1992).

Поэтому изучение качественных показателей мясной продуктивности бычков герефордской породы финской селекции, полученных от ввезенных на территорию Алтайского края животных, имеет актуальный научный и практический интерес.

Нами установлено, что показатели мясной продуктивности бычков герефордской породы сибирской селекции выше, чем у бычков финской селекции, выращенных в Алтайском крае. Убойный выход туши, полученный при контрольном убое бычков разного происхождения, оказался высоким, в среднем 64%.

При сравнительном анализе результатов обвалки туш молодняка разного происхождения были установлены различия по содержанию мышечной ткани и костей. Туши бычков сибирской селекции характеризовались более высоким содержанием мышечной ткани и мякоти, тогда как в туше бычков финской селекции было больше жировой ткани.

Качественную оценку питательной ценности мяса характеризует его химический состав. Мясо сибирских герефордов отличалось меньшим содержанием воды и большим содержанием жира. В мясе финских герефордов содержалось больше минеральных веществ.

Биологическая ценность мышечной ткани зависит от содержания аминокислот и соотношения, незаменимых к заменимым аминокислотам. Достоверных различий по содержанию незаменимых и заменимых

аминокислот и витаминов в мышечной ткани сибирских и финских герефордов не обнаружено (Князев С.С. и др., 2015).

Выручка от реализации телят герефордской породы финской и сибирской селекции, при относительно небольшой разнице в затратах по содержанию, оказала решающую роль при расчёте нормы рентабельности.

Несмотря на большое количество затрат при выращивании опытного молодняка, уровень рентабельности по всем группам был высоким. Наибольшая сумма прибыли получена от реализации племенных телят финской селекции. Телята сибирской селекции уступали по уровню рентабельности финским на 69% соответственно. Более низкий уровень рентабельности сибирских тёлочек объясняется тем, что цена реализации составила 200 рублей за 1 килограмм живой массы. В то же время цена реализации финских телят составила 250 рублей за 1 килограмм живой массы. Исследования показали, что выращивание герефордских телят финской селекции для племенной продажи более выгодно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований сделаны следующие **выводы**:

1. Установлено, что у нетелей герефордской породы финской селекции, ввезенных в Алтайский край в возрасте 17-22 месяца, с живой массой 485,0-524,3 кг, сроком стельности 60-210 дней, потери живой массы за период транспортировки составляли в среднем 5,7 кг (1,2%). Перед отелом живая масса нетелей в среднем составляла 573,6 кг, что выше на 17,5 % (85,5 кг; $p < 0,05$), чем при поступлении в хозяйство.

2. Этолого-физиологические реакции у финских нетелей сразу после поступления в хозяйство характеризовались более продолжительными затратами времени на пищевые реакции: прием корма и воды – на 2,2% ($p < 0,001$), 0,2% соответственно, в сравнении с сибирскими аналогами при меньших затратах времени на отдых. Через 6 месяцев пребывания у ввезенных животных увеличились затраты времени на отдых на 2,7%, и снизились затраты времени на двигательную активность и прием воды на 3,8 и 15,2% ($p < 0,001$).

3. Морфологический и биохимический состав крови у ввезенных нетелей и коров (после отела) соответствовал физиологической норме. В сравнении с сибирскими аналогами у нетелей герефордской породы финской селекции отмечалось более высокое количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов на 6,3 ($p < 0,05$) и 3,6%; 25,8 и 10,2%; 5,5 и 18,6% в соответствующие сроки исследований; лейкограмма крови имела нейтрофильный профиль; концентрация глобулинов на 24,3 и 29% соответственно по периодам исследования превышала аналогичный показатель у нетелей сибирской селекции. Более высокий уровень глюкозы у финских нетелей характеризует высокую степень напряжения их организма.

4. После отела у коров финской селекции экстерьерными особенностями являются выраженные индексы длинноногости, растянутости, перерослости, широкотелости и мясности, отрицательными показателями воспроизводительной способности на начальных этапах адаптации – высокий

уровень мертворожденных телят (6,6%) и гинекологических заболеваний коров.

5. Установлено, что молоко, полученное от коров финской селекции, на 3 месяце лактации, содержало больше жира, белка, сухого вещества, сахара, СОМО и золы на 3,8; 1,9; 2,5; 1,7 и 2,9 % соответственно, чем у сибирских аналогов. Питательная ценность молока финских коров на 2,8% больше, чем у коров сибирской селекции.

6. Гормональный статус коров финской селекции соответствовал высокой степени функциональной активности коры надпочечников и щитовидной железы и способствовал адаптации организма к новым условиям существования. Двухфакторным дисперсионным анализом установлено влияние типа селекции ($F_{1,24}=4,57$, $p<0,05$) и периода лактации ($F_{2,24}=17,09$, $p<0,01$) на концентрацию кортизола; влияние периода лактации на концентрацию тироксина ($F_{2,24}=37,83$, $p<0,001$); влияние периода лактации на уровень трийодтиронина ($F_{2,24}=11,62$, $p<0,001$). Максимальный коэффициент адаптации установлен на пике лактации $G=1,88$, что свидетельствует о высокой степени функционального напряжения организма коров финской селекции.

7. Потомство, полученное от коров финской селекции, рождалось в состоянии физиологической зрелости на 86,2%, что на 4,2% меньше, чем у коров сибирской селекции. Молодняк финской селекции характеризовался высокорослостью и широкотелостью; сибирской селекции – компактностью. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка, полученного от коров финской селекции, соответствовали физиологической норме. В крови новорожденных животных финской селекции отмечалась высокая концентрация кортизола – гормона стресса.

8. Новорожденные телочки герефордской породы финской селекции превосходили аналогов сибирской селекции на 1,8 кг ($p<0,01$) – $31,1\pm 0,96$ кг. Телочки финской селекции превосходили сверстниц сибирской селекции в период с 5 по 8 месяцы постнатального периода онтогенеза по абсолютному

и относительному приросту живой массы на 13 и 25,7% соответственно. В 8 месяцев живая масса финских телочек $240,5 \pm 4,6$ кг, или на 8,6 кг ниже, чем у сибирских аналогов.

9. Установлено, что убойные показатели бычков герефордской породы сибирской селекции (предубойная живая масса, масса парной туши, убойная масса) выше на 1,4; 2,4, и 1,5%, в сравнении с финскими аналогами. В туше бычков финской селекции больше жировой ткани на 7,6%; туши бычков сибирской селекции содержат больше мышечной ткани, мякоти на 3,9 и 2,9% ($p < 0,05$) соответственно. Мясо сибирских герефордов отличается меньшим содержанием воды на 0,6% и большим количеством жира на 58% ($p < 0,001$).

10. Уровень рентабельности при реализации финских телят на 69% больше, в сравнении с сибирскими аналогами.

Предложения производству

1. Для оценки адаптационного потенциала импортного скота рекомендуем использовать комплекс зоотехнических, клинических, гематологических, экономических методов исследования.

2. При проведении селекционно-племенной работы в Алтайском крае по улучшению генетического потенциала герефордского скота использовать животных финской селекции.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты проведенных исследований подтверждают необходимость дальнейших исследований по изучению экстерьерных и интерьерных показателей потомства, полученного от герефордского скота финской селекции при различных вариантах скрещивания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А. О физиологических механизмах биологических ритмов / Н.А. Агаджанян, А.А. Башкиров, И.Г. Власова // Успехи физиологических наук. – 1987. – Т. 18. – № 4. – С. 80-104.
2. Агаджанян Н.А. Эколого-физиологические проблемы адаптации / Н.А. Агаджанян // Тез. VI Всесоюзного симпозиума. – Красноярск, 1991. – С. 2.
3. Агаджанян Н.А. Резервы нашего организма / Н.А. Агаджанян, А.Ю. Катков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знание, 1990. – 240 с.
4. Агаджанян Н.А. Воздействие атмосферы на человека и механизмы адаптации / Н.А. Агаджанян, А.Я. Чижов // Атмосфера и здоровье человека: тез. докл. Всерос. конф. – СПб., 1998. – С. 5.
5. Алексеев А.А. Продуктивные и биологические показатели коров при формировании технологических групп с учетом возраста животных: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10. – п. Дубровицы, 2016. – 22 с.
6. Алексеев А.А. Влияние способов комплектования технологических групп на поведение молочных коров / А.А. Алексеев, Н.И. Стрекозов // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. - № 6. – С. 67-68.
7. Алиев М.Г. Возрастная динамика содержания гормонов в крови телок черно-пестрой породы / М.Г. Алиев, Л.В. Рзаева, И.Г. Аллахвердиев // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – №11. – С. 72-73.
8. Алиев М.Г. Возрастная динамика содержания гормонов в крови телок черно-пестрой породы / М.Г. Алиев, Л.В. Рзаева, И.Г. Аллахвердиев // Сельскохозяйственная биология. – 1984, 11: 72-73.
9. Амерханов Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – 12 с.
10. Амерханов А.А. Новая мясная порода крупного рогатого скота – русская комолая / А.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, Ш.А. Макаев // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 2-3.

11. Амерханов Х. Молочный скот Канады / Х. Амерханов // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 11-13.
12. Амерханов Х.О развитии мясного скотоводства в России / Х. Амерханов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6.
13. Амерханов Х. Стратегия модернизации молочного скотоводства России / Х. Амерханов, Г. Шичкин, Р. Кертиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 2-5.
14. Амерханов Х.А. Племенная база мясных пород основа мясного скотоводства / Х.А. Амерханов, Д.Л. Левантин, И.М. Дунин // Зоотехния. – 2000. – № 11. – С. 6-9.
15. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М., 1975. – 447 с.
16. Антипов В.А. Проблемы адаптации импортного молочного скота / В.А. Антипов, А.Я Сапунов, А.Н. Турченко, Н.Ю. Басова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 5. – С. 70-72.
17. Аруин Л.И. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций: руководство / Л.И. Аруин, А.Г. Бабаев; АМН СССР. – М., 1987. – 448 с.
18. Афанасьева А.И. Элементы клинической диагностики внутренних незаразных болезней / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 39 с.
19. Афанасьева А.И. Гормональные и метаболические механизмы адаптации коз горноалтайской пуховой пород. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 159 с.
20. Афанасьева А.И. Эндокринная функция надпочечников коз горноалтайской пуховой породы в возрастном аспекте / А.И. Афанасьева, И.Ю. Попова // Вестник АГАУ. – 2001. – № 3. – С. 24-25.
21. Афанасьева А.И. Комплексный анализ финского мясного скота на начальном этапе адаптации в условиях Западной Сибири / А.И. Афанасьева,

С.С. Князев, К.Н. Лотц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10 (96). – С. 81-83.

22. Афанасьева А.И. Сравнительная характеристика молочности и химического состава молока коров-первотёлок герефордской породы канадской и сибирской селекции / А.И. Афанасьева, Л.А. Попова, В.А. Сарычев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2016. - Вып. 11: 84-85.

23. Афанасьева А.И. Характеристика фенотипа и особенностей адаптации финского мясного скота в условиях Алтайского края / А.И. Афанасьева, С.С. Князев, К.Н. Лотц, В.П. Абронов // Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвященной 75- летию Героя Социалистического труда, академика РАСХН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.А. Мороза (г. Ставрополь, 10-12 октября 2012 г.). – Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Изд-во АГРУС, 2012. – С. 127-135.

24. Афанасьева А.И. Оценка физиологической зрелости новорожденного молодняка герефордской породы финской и сибирской селекции и особенности их постнатального роста / А.И. Афанасьева, С.С. Князев, К.Н. Лотц, А.О. Васильков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 70-летию Алтайского ГАУ. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. – С. 84-86.

25. Афанасьева А.И. Воспроизводительная способность мясного скота герефордской породы сибирской и финской селекции в условиях Алтайского края / А.И. Афанасьева, С.С. Князев, К.Н. Лотц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №8 (130). – С. 86-89.

26. Афанасьева А.И. Послеубойная оценка мясной продуктивности бычков герефордской породы сибирской и финской селекции / А.И. Афанасьева, С.С. Князев, К.Н. Лотц, А.О. Васильков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №7 (129). – С. 98-102.

27. Багрий Б.А. Опыт интенсивного мясного скотоводства Франции / Б.А. Багрий // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – №7. – С. 34-36.
28. Багрий Б.А. Акклиматизация скота породы шароле и его помесей в Поволжье / Б.А. Багрий // Развитие специализированного мясного скотоводства и увеличение производства мяса – говядины. – Оренбург, 1970. – С. 49-53.
29. Багрий Б.А. Акклиматизация, разведение мясного скота шароле и его использование для улучшения мясных качеств симментальского скота в условиях Поволжья / Б.А. Багрий. – М., 1967. – С. 77-81.
30. Багрий Б.А. Мясное скотоводство Поволжья / Б.А. Багрий. – Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1971. – 448 с.
31. Багрий Б.А. Повышение эффективности использования импортных мясных пород скота для создания собственной племенной базы мясного скотоводства / Б.А. Багрий // Интенсификация производства говядины. – М.: Колос, 1974. – С. 45-64.
32. Багрий Б.А. Производство качественной говядины / Б.А. Багрий // Зоотехния. – 2001. – № 2. – С. 23-26.
33. Багрий Б.А. Эффективность разведения породы шароле в условиях Поволжья / Б.А. Багрий, Н.М. Барина // Животноводство. – 1969. – № 2. – С. 63-67.
34. Баевский Р.М. Основы экологической валеологии человека / Р.М. Баевский, А. Л. Максимов. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2001. – 267с.
35. Базисная и клиническая эндокринология / Д. Гарднер, Д. Шобек. – М.: Бином, 2011.
36. Батрак Г.Е. О повышении адаптационных возможностей организма при экстремальных ситуациях / Г.Е. Батрак, В.А. Крауз, Е.Т. Зленко и др. // Адаптивные функции головного мозга: матер. Всесоюз. симпоз. – Баку, 1980. – С. 22.
37. Бахарев А.А. Адаптация и хозяйственно-биологические особенности лимузинского и салерского скота в сравнении с герефордами сибирского

типа в условиях лесостепи Северного Зауралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук (06.02.04). – Новосибирск, 2005. – 22 с.

38. Белоусов А.А. Особенности роста чистопородных и помесных (лимузин-черно-пестрых) бычков / А.А. Белоусов // Актуальные проблемы развития животноводства и кормопроизводства. – Курган, 2002. – С. 28.

39. Берг Р.Т. Мясной скот. Концепции роста / Р.Т. Берг, Р.М. Баттерфилд. – М.: Колос, 1979. – 279 с.

40. Березина Н.А. Экология растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр "Академия", 2009. – 400 с.

41. Бич А.И. Генетические основы создания высокопродуктивного молочного скота черно-пестрой породы путем использования голштинских производителей / А.И. Бич, Е.И. Сакса // Бюл. ВНИИРГЖ. Вып. 99. – Л., 1987. – С. 15-21.

42. Бич А.И. Методические рекомендации по использованию голштино-фризского скота при совершенствовании животных черно-пестрой породы / А.И. Бич, Е.И. Сакса. – Л., 1984. – 76 с.

43. Бич А.И. Методы выведения нового заводского типа черно-пестрого скота с использованием голштино-фризских быков / А.И. Бич, Е.И. Сакса // Труды ВНИИРГЖ. Вып. 31. – Л., 1981. – С. 96-100.

44. Бич А.И. Создание новых высокопродуктивных заводских типов черно-пестрого скота / А.И. Бич, Е.И. Сакса // Создание новых пород сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 22 -30.

45. Бич А.И. Эффективность использования голштинских быков при выведении ленинградского зонального типа скота / А.И. Бич, Е.И. Сакса // Бюл. ВНИИРГЖ. Вып.105. – Л., 1988. – С. 18-24.

46. Блинов Л.Н. Экология. Основные понятия, термины, законы, схемы: учебное пособие. – СПб.: СПбГПУ, 2006. – 90 с.

47. Богданов А. Продуктивность коров различных линий чёрно - пёстрого скота / А. Богданов, Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 1992. – № 3. – С. 27-29.
48. Бозымов К. Интенсификация производства экологически чистой говядины / К. Бозымов, Н. Губашев, Ф. Латыпов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 4. – С. 20-22.
49. Бондарь А.А. О норме поведения молочного скота // Животноводство. – 1991. – № 8. – С. 37-39.
50. Борисов Н.В. Какую породу скота лучше разводить / Н.В. Борисов, Б.О. Инербаев, А.И. Руков, В.Ф. Петров // Сельские новости. – 2002. – № 6. – С. 14-16.
51. Борисов Н.В. Прижизненная и послеубойная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота / Н.В. Борисов, Б.О. Инербаев и др. – Новосибирск, 2005. – 169 с.
52. Бугримов Е.И. Разведение и использование скороспелого мясного скота. – М.: Колос, 1973. – 184 с.
53. Букаров Н.Г. Мониторинг нераспространения генетических аномалий у крупного рогатого скота / Н.Г. Букаров, Е.Ю. Лебедев, И.М. Морозов // Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 62-64.
54. Бусловская Л.К., Костин А.П. Адаптационные механизмы кислотно-щелочного гомеостаза у телят в условиях дозированной высокой температуры воздуха // С.-х. биология. – 1985; Т. 1. – С. 102-104.
55. Валдина Е.А. Заболевания щитовидной железы / Е.А. Валдина. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2001. – 416 с.
56. Васечкина Л.И. Особенности роста и развития подростков на фоне изменения тиреоидного статуса в условиях йодного дефицита / Л.И. Васечкина, И.Ю. Абрамов, Т.К. Тюрина // Педиатрия. – 2003. – № 2. – С. 3-8.

57. Васи́лин В.В. Физиолого-биохимические показатели крови коров красно-пестрой породы и коров симментальской породы австрийской селекции / В.В. Васи́лин, В.В. Соколов, А.В. Голубцов и др. // Вестник Воронежского ГАУ. – 2009. – С. 58-63.
58. Ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства в Алтайском крае» на 2009-2012 годы (утверждена постановлением Администрации Алтайского края от 12 марта 2009 №86).
59. Великжанин В.И. Генетика поведения сельскохозяйственных животных (этология, темперамент, продуктивность). – СПб., 2004. – 204 с.
60. Великжанин В.И. Классификация систем поведения сельскохозяйственных животных / В.И. Великжанин // Поведение животных в условиях промышленных комплексов. – М.: Всесоюзная академия с.-х. наук им. В.И. Ленина, 1979. – С. 14.
61. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 112 с.
62. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М., 1991.
63. Виру А.А. Гипофизарно-адренокортикальная система в механизме общей адаптации / А. А. Виру // Стресс и адаптация. – Кишинев: Штиинца, 1978. – С. 15-16.
64. Виткина Т.И. Комплексная оценка воздействия факторов внешней среды на иммунобиологическую резистентность больных с респираторной патологией: дис. ... д-ра биол. наук. – Иркутск, 2006. – 286 с.
65. Виткина Т.И. Оценка нарушений межсистемной кооперации при экспериментальной дислипидемии и способы их коррекции / Т.И. Виткина, Ю.К. Караман, С.П. Касьянов и др. // Вестн. новых мед. технологий. – 2008. – Т. XV, № 1. – С. 11-13.
66. Воронин, В. Геррефорды прижились в Сибири / В. Воронин // Сельское хозяйство России. – 1967. – №7. – С.22–23.

67. Габидулин В.М. Новая мясная порода рогатого скота «Русская комолая» / В.М. Габидулин // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Т. 1 – № 79. – С.11-18.
68. Гамарник Н.Г. Генофонд мясного скота Сибири // Зоотехния. – 2001. – № 11. – С. 13-15.
69. Гамарник Н.Г. Герефордовский скот сибирской селекции: создание, репродукция, использование / Н.Г. Гамарник, П.Т. Золотарёв // Вестник мясного скотоводства. Вып. 56. – 2003. – С. 38-43.
70. Гамарник Н.Г. Концепции развития специального мясного скотоводства и интенсификации производства говядины в зоне Сибири / Н.Г. Гамарник, В.Г. Гугля, В.А. Солошенко // Аграр. Россия. – 1999. – №4. – С. 31-34.
71. Гамарник Н.Г. Методические предпосылки совершенствования стада герефордской породы ГПЗ «Садовский» / Н.Г. Гамарник // Проблемы АПК в условиях рыночной экономики. – Новосибирск, 1996. – С. 80-81.
72. Гамарник Н.Г. Молочность и состав молока коров герефордской породы / Н.Г. Гамарник // Селекционная работа в промышленном животноводстве. – Новосибирск, 1974. – С. 30-38.
73. Гамарник Н.Г. Мясное скотоводство Западной Сибири / Н.Г. Гамарник, Н.И. Богатырёв. – Новосибирск: Зап. кн. изд-во, 1972. – С. 54-73.
74. Гамарник Н.Г. План племенной работы с герефордской породой крупного рогатого скота в зоне Сибири и Дальнего Востока на 1976 - 1980 гг. / Н.Г. Гамарник, В.Ф. Петров, М.Л. Митин. – Новосибирск, 1976. – 268 с.
75. Гамарник Н.Г. Эффективность использования герефордского скота при создании отрасли мясного скотоводства в Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук. – Новосибирск, 1984. – 355 с.
76. Гамарник Н.Г. Герефордовский скот сибирской селекции / Н.Г. Гамарник, О.М. Шевелева, А.С. Дуров // ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии. – Краснообск, 2011. – 308 с.

77. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1990. – 224 с.
78. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1979. – 119 с.
79. Гаркави Л.Х. Количественно-качественная закономерность развития общих неспецифических адаптационных реакций тренировки, активации и стресса / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова // Нервные и эндокринные механизмы стресса: сб. науч. тр. – Кишинёв: Штинца, 1980. – С. 63-65.
80. Гамарник Н.Г. Создание нового мясного типа герефордов «Садовский» / Н.Г. Гамарник, В.А. Солошенко, П.Т. Золотарев и др. // Зоотехния. – 2002. – № 9. – С. 6-9.
81. Гармаев Д.Ц. Мясное скотоводство Бурятии: прошлое, настоящее и будущее: монография / Д.Ц. Гармаев, Г.П. Легошин // ФГБОУ ВПО БГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2013. – 272 с.
82. Гармаев Д.Ц. Рост и развитие телок в зависимости от способов содержания / Д.Ц. Гармаев, В.Д.-Ц. Ардаев // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Т.2. – Чита, 2002. – С. 31-32.
83. Гармаев Д.Ц. Эффективность выращивания казахской белоголовой породы разных типов телосложения / Д.Ц. Гармаев, Ж.Ж. Токтохоев // Зоотехния. – 2008. – № 3. – С. 20-22.
84. Гелагаев С.М. Динамика роста тёлочек, полученных методом трансплантации эмбрионов, и их последующая молочная продуктивность: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук // ВИЖ: пос. Дубровицы, Моск. обл., 1987. – 20 с.

85. Гизатулина Ю. Влияние генотипа на мясную продуктивность и качество говядины / Ю. Гизатулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 4. – С. 22-23.
86. Гизбрехт Я.Я. Некоторые особенности адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкие температурные среды / Я.Я. Гизбрехт // Физиологические исследования адаптации к природным факторам высоких широт. – Владивосток, 1974. – С. 209-214.
87. Голиков А.Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 148 с.
88. Гончарова Н. Адаптация импортного скота / Н. Гончарова, Л. Кибкало, Н. Ткачёва // Животноводство России. – 2009. – № 6. – С. 43-44.
89. Горбачева Н.Н. Влияние генотипа и физиологического состояния на пищевое поведение коров / Н.Н. Горбачева, А.Ф. Крисанов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 3. – С. 77-79.
90. Горелов А.А. Экология: конспект лекций. – М.: Высшее образование, 2008. – 192 с.
91. Горизонтов П.Д. Стресс и система крови / П.Д. горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федотов. – М., 1983. – 240 с.
92. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.
93. Давыдова Н.Ю. Морфологические и гистохимические показатели щитовидной железы коз горноалтайской пуховой породы в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Барнаул, 2001. – 16 с.
94. Данилова Л.И. Гормоны щитовидной железы и метаболизм костной ткани / Л.И. Данилова, А.В. Матвеева // Мед. новости. – 2001. – № 9. – С. 3-7.
95. Данишевский Г.М. Акклиматизация человека на Севере / Г.М. Данишевский. – М., 1955. – 358 с.
96. Данкверт С.Т. Производство и мировой рынок мяса в начале XXI века / С.Т. Данкверт, И.М. Дунин. – М., 2002. – 111 с.

97. Дарвин Ч.О происхождении видов путем естественного отбора или сохранении благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь ...: сочинения / Ч. Дарвин. – М., 1939. – Т. 3.
98. Дворецкая Т.Н. Гормональный статус у коров и выделение гормонов с молоком на разных стадиях лактации: дис. ... канд. биол. наук. – Боровск, 2001. – 154с.
99. Деева А.В. Профилактика транспортного стресса лошадей / А.В. Деева, А.М. Ползунова, М.В. Андреева, М.Л. Зайцева // Ветеринария. – 2005. – № 5. – С. 25-27.
100. Денисенко Н.Т. Использование импортного крупного рогатого скота мясных пород / Н.Т. Денисенко // Научные тр. УСХА. – 1974. – Вып. 134. – Т. VI. – С. 70-73.
101. Деряпа Н.Р. Адаптация человека в полярных районах Земли / Н.Р. Деряпа, И.Ф. Рябинин. – Л.: Медицина, 1977. – 296 с.
102. Джуламанов К.М. Высокопродуктивные животные – основа создания перспективного типа герефордской породы / К.М. Джуламанов, Д.А. Исентаев, М.П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ВНИИМС. – Вып. 58. – Оренбург, 2005. – С. 23-26.
103. Джуламанов К.М. Использование основных параметров популяционной генетики в селекции скота герефордской породы / К.М. Джуламанов, Л.А. Мавлюдова // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – № 63 (1). – С. 31-36.
104. Джуламанов К.М. Совершенствование методов и приемов селекции бычков герефордской породы / К.М. Джуламанов, М.П. Дубовскова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 4. – С. 86-88.
105. Донченко А.С. Перспективы крестьянства Сибири // Лидер – Новосибирск, 2008. – С. 2-3.

106. Доротюк Э.Н. Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота калмыцкой породы: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Одесса, 1972. – 45 с.
107. Држвецкая И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држвецкая. – М.: Высшая школа, 1994. – 256 с.
108. Дубовскова М.П. Племенные и продуктивные ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие при дальнейшем совершенствовании: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.01. – Оренбург, 2009.
109. Дудин С.Я. Герефордская порода – импортный скот в СССР / С.Я. Дудин, А.И. Храпковский. – М.: Колос, 1976. – С. 43-62.
110. Дунин И. Результаты функционирования отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 2-5.
111. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман. – Украина: Новая книга, 2003. – 384 с.
112. Емельяненко П.А. Иммунология животных в период внутриутробного развития / П.А. Емельяненко. – М.: Агропромиздат, 1987. – 215 с.
113. Ерёменко В.И. Гормональный статус, показатели обмена веществ и резистентности у крупного рогатого скота: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Сумы, 2001. – 35 с.
114. Еримбетов К.Т. Регуляция обмена белка и азотистых соединений в организме растущих животных разных видов / К.Т. Еримбетов, Д.И. Шариева, О.В. Обвинцева // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 4. – С. 29-34.
115. Жаймышева С.С. Создание на Южном Урале маточных мясных стад на основе помесей симменталов с лимузинами / С.С. Жаймышева, В.А. Швынденков // Известия ОГАУ. – 2011. – № 29-1. – С. 88-90.
116. Жорноклей П.Е. Акклиматизация герефордского скота в СССР / П.Е. Жорноклей, Г.А. Чернов // Сб. науч. тр. ВНИИММС. Вып. 14. – Оренбург, 1970. – С. 5-14.

117. Завадский К.М. К проблеме прогресса живых и технических систем / К.М. Завадский // Теоретические вопросы прогрессивного развития живой природы и техники. – Л., 1970. – С. 3-28.
118. Завадский К.М. Вид и видообразование / К.М. Завадский. – Л.: Наука, 1967. – 396 с.
119. Завьялова И.Н. Динамика половых стероидов при беременности коз горноалтайской пуховой породы / И.Н. Завьялова, А.И. Афанасьева // Наука – сельскохозяйственному образованию: сб. статей. – Смоленск: ФГУП «Смоленская городская типография», 2004. – Т. I. – С. 123-125.
120. Заднепрянский И.П. Использование лимузинского скота в скрещивании на Белгородчине / И.П. Заднепрянский, В.И. Гудыменко // Зоотехния. – 2003. – № 7. – С. 10-14.
121. Заднепрянский И.П. Мясной скот породы обрак в Белгородской области / И.П. Заднепрянский, М.А. Гурнов // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 20-24.
122. Заднепрянский И.П. Результаты породоиспытания французских мясных пород в условиях Черноземья / И.П. Заднепрянский, В.И. Гудыменко, А.П. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. – 2003. – Вып. 56. – С. 72-81.
123. Зарытовский В.С. Этология овец / В.С. Зарытовский, М.И. Лиев, Г.И. Емельянов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 141 с.
124. Зеленков А.П. Система селекции скота мясных пород / А.П. Зеленков, П.И. Зеленков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4(36). – С. 93-95.
125. Зелепухин А.Г. Мясное скотоводство / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, Г.И. Левахин. – Оренбург, 2000. – 350 с.
126. Зубриянов В.Ф. Голштинизация: Пензенский вариант / В.Ф. Зубриянов, В.Г. Сарапкин, В.В. Ляшенко // Зоотехния. – 1995. – № 7. – С. 9-11.
127. Зелепухин А.Г. Мясное скотоводство России предстоящего десятилетия / А.Г. Зелепухин, Ф.Г. Каюмов // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 6. – С. 11-14.

128. Зубриянов В.Ф. Экстерьер и продуктивность черно-пестрого скота поволжского типа / В.Ф. Зубриянов, В.В. Ляшенко, И.М. Морозов // Зоотехния. – 2001. – № 4. – С. 4-6.
129. Ибишов Д.Ф. Ускорение адаптации импортного крупного рогатого скота / Д.Ф. Ибишов, С.В. Поносков, В.К. Невинный, И.А. Рубинский // Ветеринария. – 2010. – № 2. – С. 7-8.
130. Иванов М.Ф. Полное собрание сочинений / М.Ф. Иванов. – М.: Колос, 1963. – 747 с.
131. Иванов В.И. Содержание гормонов у овец в различные периоды онтогенеза / В.И. Иванов, М.Б. Лебедева // Возрастная морфофизиология и профилактика болезней животных в сельскохозяйственных предприятиях различного типа: сб. ст. – М., 1994. – С. 67-73.
132. Иванова О.В. Состояние племенной базы мясного скотоводства и дальнейшее совершенствование герефордского скота в Красноярском крае / О.В. Иванова, О.Н. Кошурина, Н.М. Ростовцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (113). – С. 59-63.
133. Инербаев Б.О. Мясное скотоводство Западной Сибири и перспективы его развития / Б.О. Инербаев, В.Ф. Петров, Н.В. Борисов, А.И. Рыков, И.М. Маслюков // Вестник мясного скотоводства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – 2003. – Вып. 56. – С. 101-107.
134. Инербаев Б.О. Мясная продуктивность герефордов сибирской репродукции техника и технология пищевых производств/ Б.О. Инербаев, А.Т. Инербаева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 38. – № 3. – С. 24-29
135. Инербаев Б.О. Мясные породы крупного рогатого скота в СФО / Б.О. Инербаев, И.А. Храмцова // Стратегия развития мясного скотоводства и кормопроизводства в Сибири: Материалы научной сессии (г. Тюмень, 20-21 июня 2013 г.) / Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское региональное отделение, Правительство Тюменской области. – Тюмень, 2013. – С. 100-106.

136. Инербаев Б.О. Направление исследований по производству говядины / Б.О. Инербаев // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2005. – № 4. – С. 34-42.
137. Инербаев Б.О. Продуктивность первотелок и развитие их приплода в зависимости от живой массы и возраста при случке / Б.О. Инербаев // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2005. – № 6. – С. 51-55.
138. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород (1988, 2010).
139. Итоги племенной работы в районах и племенных хозяйствах Алтайского края за 2015 год. – Барнаул, 2016.
140. Казначеев В.П. Биосинтез и адаптация / В.П. Казначеев. – Новосибирск, 1973. – 73 с.
141. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 190 с.
142. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов и др. – М., 2003. – 456 с.
143. Калашников В.И. Мясное скотоводство России / В.И. Калашников, В.И. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 6. – С. 11-18.
144. Камалов Б.В. Рекомендации по адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных пород / Б.В. Камалов, Н.Н. Хазипов, И.Р. Закиров, С.М. Нигматзянов. – Казань: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, 2010. – 25 с.
145. Кареева Е.Н. Механизмы действия прогестерона / Е.Н. Кареева // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2003. – № 2. – С. 5-9.
146. Кармолиев Р.Х. Участие белков крови в биохимической адаптации организма крупного рогатого скота к условиям среды / Р.Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. – 1990. – № 2. – С. 141-151.
147. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма / Г.Н. Кассиль. – М.: Наука, 1983. – 227 с.

148. Кибкало Л.И. Использование мясных пород скота для увеличения производства говядины / Л.И. Кибкало // Зоотехния. – 2008. – № 5 – С. 23-28.
149. Князев С.С. Этолого-физиологические реакции мясного скота геррефордской породы финской селекции в процессе адаптации к условиям Алтайского края / С.С. Князев, А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – №10 (156). – С. 96-100.
150. Кобцев М.Ф. Новый тип геррефордского скота сибирской селекции / М.Ф. Кобцев, Г.И. Рагимов // Практик. – 2008. – № 2. – С. 42-45.
151. Ковальчикова М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных/ М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М.: Колос, 1978. – 212 с.
152. Ковальчикова М. Этология крупного рогатого скота / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М.: Агропромиздат, 1986. – 208 с.
153. Козловский В.Ю. Адаптационный потенциал коров голштинской и черно-пестрой пород в условиях северо-запада России: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 2010. – 42 с.
154. Козырь В.С. Адаптация мясного скота в степной зоне Украины/ В.С. Козырь// Зоотехния. – 2005. -№5. – С. 22-26.
155. Колб В.Г. Справочник по клинической химии / В.Г. Колб, В.С. Камышников. – Минск, 1982. – 365 с.
156. Колесникова Л.А. Морфофункциональное состояние эпифиза относительно диких и доместизируемых серебристо-черных лисиц при беременности / Л.А. Колесникова // Известия АН. Серия биологическая. – 2002. – № 5. – С. 601-607.
157. Кононенко Н.В. Адаптационные способности импортного скота в Приазовье / Н.В. Кононенко, И.И. Салий, Н.И. Буюклу // Зоотехния. – 1998. – № 4. – С. 20-22.

158. Коробкин В.Н. Экология: учебник для вузов / В.Н. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 12-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 602 с.
159. Король А.П. Сравнительная характеристика поведения коров в условиях привязного и беспривязного содержания / А.П. Король, А.В. Борщ, Э.В. Ланин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. шестой Междунар. конф. – Горки, 2008. – С. 216-222.
160. Костин А.П. Физиология сельскохозяйственных животных / А.П. Костин, Ф.А. Мещеряков, А.А. Сысоев. – М.: Колос, 1983. – 479 с.
161. Костин А.П. Адаптация телят к экстремальным факторам / А.П. Костин, Э.Ф. Астанкова, Л.К. Бусловская, Н.Т. Давыденко // Экол.-физиол. адаптации с.-х. животных. – 1985. – С. 84-90.
162. Костомахин Н.М. Скотоводство / Н.М. Костомахин. – СПб.: Лань, 2007. – 432 с.
163. Кравченко Н.А. К обоснованию создания типа мясного скота для интенсивного мясного скотоводства / Н.А. Кравченко, П.Л. Погребняк // Тр. УСХА. Вып. 134. – Киев, 1974. – С. 14-24.
164. Кравченко Н.А. Крупный рогатый скот породы шароле / Н.А. Кравченко // Племенная работа с мясными породами крупного рогатого скота. – М.: Колос, 1968. – С. 51-62.
165. Кравченко Н.А. Крупный рогатый скот породы шароле / Н.А. Кравченко // Государственная племенная книга крупнорогатого скота породы шароле. Т.1. – М.: Колос, 1974. – С. 3-17.
166. Кузнецов А.И. Физиология молодняка сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А.И. Кузнецов, В.Ф. Лысов. – Троицк: УГАВМ, 2002. – 80 с.
167. Кузнецов А.И. Физиология молодняка сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А.И. Кузнецов, В.Ф. Лысов. – Троицк: УГАВМ, 2002. – 80 с.

168. Кучеренко А. Ошибки при закупке импортного скота / А. Кучеренко // Животноводство России. – 2009. – № 3. – С. 6-7.
169. Легошин Г.П. Мясное скотоводство России: состояние, проблемы, перспективы развития и меры государственной поддержки / Г.П. Легошин, Л.М. Половинко, И.И. Сиденко // Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 42-46.
170. Легошин Г.П. Повышение эффективности работы специализированных хозяйств и комплексов по производству говядины / Г.П. Легошин, Г.В. Епифанцев // Интенсификация производства говядины в молочном и мясном скотоводстве // Бюлл. науч. работ ВИЖ. Вып. 96. – Дубровицы, 1995. – Вып. 57. – С. 26-34.
171. Легошин Г.П. Создание новых скотоводческих ферм / Г.П. Легошин, А.Г. Самоделкин. – Арабеск, Н. Новгород, 1998. С. 1-105.
172. Леушин С.Г. Эффективность использования кормогризина при выращивании герефордских бычков / С.Г. Леушин, В.И. Левахин // Тр. Всесоюзн. НИИ мясного скотоводства. – 1976. – Т. 21. – Ч. 2. – С. 65-67.
173. Липатов А.М. Динамика показателей неспецифической резистентности у телят в связи с её уровнем при рождении и введением биологически активных веществ // Материалы Международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 85-летию академии: в 3 ч. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.А. Скрябина, 2004. – Ч. 2. – С. 67-31.
174. Лободин К.А. Половые и тиреоидные гормоны в крови высокопродуктивных молочных коров в послеродовой период / К.А. Лободин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2004, 8.:194-204.
175. Логинов Ж.Г. Размышления на тему «Бык + менеджмент – это больше, чем половина стада» / Ж.Г. Логинов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 14-17.

176. Лысов В.Ф. Гормональный статус сельскохозяйственных животных / В.Ф. Лысов. – Казань, 1982. – 88 с.
177. Лысов В.Ф. Гормональный статус сельскохозяйственных животных. – Казань, 1982.
178. Ляшенко В.В. Адаптация чёрно-пёстрого скота в Пензенской области / В.В. Ляшенко, В.Ф. Зубриянов // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 21-23.
179. Мазуровский Л.З. Племенная ценность и адаптационные качества герефордской породы разных эколого-генетических групп / Л.З. Мазуровский, Н.П. Герасимов, Е.В. Заикина // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Вып. 1. – С. 36-41.
180. Максимов В.И. О гормональном статусе молодняка КРС и овец / В.И. Максимов // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 18-21.
181. Максимов В.И. Структурно-функциональное постнатальное совершенствование тканей и органов у овец / В.И. Максимов, Н.В. Садовников // XIX съезд физиологического общества им. И.П. Павлова: матер. съезда. – Екатеринбург, 2004. – С. 188-189.
182. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция / пер. с англ.; под ред. П.В. Симонова. – М.: Мир, 1988. – 519 с.
183. Маршак М.Е. Некоторые закономерности регуляции регионарного кровообращения и тонуса регионарных сосудов / М.Е. Маршак // Вопросы физиологии и патологии сосудистого тонуса / под ред. Н.Н. Горева. – Киев: Госмедиздат. УССР, 1961. – С. 30-36.
184. Маршалл В.Дж. Липиды, липопротеиды и сердечно-сосудистые заболевания / В.Дж. Маршалл // Клиническая биохимия. – М., 2002. – С. 253-259.
185. Матвеев В.А. Сравнительный анализ гормонального статуса у коров после отела и телят в первые дни жизни / В.А. Матвеев, Т.Н. Дворецкая // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных: сб. науч. тр. – Боровск, 2000. – Т. 39. – С. 229-238.

186. Матвеев В.А. Состояние эндокринной системы коров с разным уровнем молочной продуктивности / В.А. Матвеев, А.И. Дюкар // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1992. – Вып. 2-3 (103-104): 26-30.
187. Медведев В.И. Устойчивость физиологических и психологических функций человека при действии экстремальных факторов / В.И. Медведев. – Л.: Наука, 1982. – 104 с.
188. Медведев И.К. Гормоны в регуляции метаболизма и лактации у животных / И.К. Медведев // Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных. – М., 1983.
189. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Медицина, 1981. – 278 с.
190. Меерсон Ф.З. О «цене» адаптации / Ф.З. Меерсон // Паталогическая физиология и экспериментальная терапия. – 1986. – № 3. – С. 9-19.
191. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактики / Ф.З. Меерсон. – М.: Медицина, 1973. – 357 с.
192. Меерсон Ф.З. Основные закономерности индивидуальной адаптации / Ф.З. Меерсон // Физиология адаптивных процессов. – М.: Наука, 1986. – С. 10-76.
193. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
194. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. – 278 с.
195. Могиленец О.Н., Проблемы улучшения качества говядины и пути их решения в РФ / О.Н. Могиленец, Г.П. Легошин, И.И. Сиденко // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – 2004. – № 62. – Т. 1. – С. 324-329.
196. Могилинец О.Н. Эффективность промышленного скрещивания коров чёрно – пёстрой породы с быками мясной породы обрак с целью получения откормочного потомства / О.Н. Могилинец, Н.В. Черкаев // Материалы III

Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 114-117.

197. Молчанов В.И. Герефордский скот и его метисы в СССР: Импорт герефордского скота и качественная характеристика ввезённых животных / В.И. Молчанов, К.С. Малюгина. – М.: Сельхозгиз, 1936. – С. 22-48.

198. Молчанов В.И. Государственная книга крупного рогатого скота герефордской породы: Очерк развития и распространения герефордской породы. Т.1. / В.И. Молчанов. – М.: Норкомсовхоз, 1935. – С. 9-17.

199. Молчанова Н.В. Влияние разных типов подбора на продуктивность и долголетие коров / Н.В. Молчанова, Н.Н. Сулима, Г.С. Девяткина // Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 100-103.

200. Мороз М.Т. Кормление молодняка и высокопродуктивных коров в условиях интенсивных технологий / М.Т. Мороз. – СПб.: АМА НЗ РФ, 2007. – 186 с.

201. Мохов П.Б. Адаптационные особенности коров разных пород / П.Б. Мохов // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 22-24.

202. Мурусидзе Д.Н. Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мурусидзе, А.Б. Левин. – М.: ВО Агропромиздат, 1992.

203. Мымрин В.С. Методические рекомендации по отбору скота уральского типа / В.С. Мымрин, С. Л. Гридина, П.В. Коршунов. – Екатеринбург, 2004. – С. 12.

204. Науменко В.А. Щитовидная железа при воздействии на организм низкой температуры в условиях гиперхолестеринемии / В.А. Науменко, А.Д. Чертов. – Улан-Удэ, 2004. – С. 127-129.

205. Нефедов М.И. Акклиматизация и использование импортного скота в условиях Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 1969. – 28 с.

206. Николайкин Н.Н. Экология: учебник для вузов / Н.Н. Николайкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 624 с.

207. Нуржанова С.С. Убойные качества быков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений / С.С. Нуржанова, В.А. Швынденков // Проблемы зоотехнии: состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства. Вып. 5. – Оренбург, 2003. – С. 85-88.
208. Общие вопросы физиологии эндокринной системы // Современный курс классической физиологии / О.В. Смирнова; под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. – М., 2007.
209. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М., 1976.
210. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
211. Осадчук Л.В. Возрастная динамика содержания гормонов в периферической крови у телок при разных технологиях выращивания / Л.В. Осадчук, Г.В. Вдовина, П.Н. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 4. – С. 56-61.
212. Осадчук Л.В. Возрастная динамика содержания гормонов в периферической крови у телок при разных технологиях выращивания/ Л.В. Осадчук, Г.В. Вдовина, П.Н. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 4. – С. 56-61.
213. Особенности адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных пород в Российской Федерации // Росагролизинг. – 2011. – 44 с.
214. Павлов С.Е. Адаптация / С. Е. Павлов. – М.: Паруса, 2000. – 282 с.
215. Панин Л.Е. Энергетическое состояние печени крыс в динамике адаптации к холоду / Л.Е. Панин, И.Г. Шабалина, А.Р. Колпаков // Биохимия. – 1995. – Т. 60. Вып. 3. – С. 441-449.
216. Панин Л.Е. Лизосомы: роль в адаптации и восстановлении / Л.Е. Панин, Н.Н. Маянская. – Новосибирск: Наука, 1987. – 197 с.

217. Панин Л.Е. Системные представления о гомеостазе / Л.Е. Панин // Гомеостаз и регуляция физиологических систем организма. – Новосибирск, 1992. – Ч. 2. – С. 29-55.
218. Панин Л.Е. Энергетические аспекты адаптации / Л.Е. Панин. – М.; Л.: Медицина, 1978. – 170 с.
219. Пашков В.И., Фомичев Ю.П., Болотин А.И. Мясное скотоводство племсовхоза "Юбилейный" [Разведение скота герефордской породы Ом. обл.]. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 97 с.
220. Пеньков Д. Лимузины на Ставрополье / Д. Пеньков // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – №7. – С. 10-11.
221. Переверзев Д.Б. Интенсивная технология производства говядины / Д.Б. Переверзев. – Л.: Агропромиздат. – 1989.
222. Петров В.Ф. Выращивание племенных быков герефордской породы при разных способах содержания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1982. – 20 с.
223. Плешаков В.А. Рост и развитие бычков герефордской и казахской белоголовой пород при выращивании на откормочных площадках / В.А. Плешаков, А.И. Булгаков, В.А. Сарычев // Главный зоотехник. – 2013. – № 1. – С. 21-25.
224. Плященко С.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 144 с.
225. Пономарёв В.В. Адаптационные реакции организма телят в раннем постнатальном периоде на непрерывное действие умеренно низких температур: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2002. – 22 с.
226. Пономарева И.С. Влияние экологических факторов на клинико-гематологический статус коров в хозяйствах Оренбургской области / И.С. Пономарева, Е.Г. Семенова // Адаптация биол. систем к естеств. и экстрем. факторам среды. – Челябинск, 2002. – С. 156-159.

227. Поносов С.В. Влияние Витадаптина, Гермивита и Гувитана С на естественную резистентность сухостойных коров / С.В. Поносов, Д.Ф. Ибишов, С.Л. Расторгуева, и др. // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 11-13.
228. Прасолова Л.А. Морфофункциональные характеристики селезенки у крыс разного поведения после воздействия рестрикционного стресса / Л.А. Прасолова, И.Н. Оськина, С.Г. Шихевич // Морфология. – 2004. – Т. 125, № 1. – С. 59-63.
229. Производство и отгрузка сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственными организациями Алтайского края: стат. бюл. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю. – Барнаул, 2009.
230. Производство и отгрузка сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственными организациями Алтайского края: стат. бюл. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю. – Барнаул, 2012.
231. Пурихов К. Улучшение развития и воспроизводительных качеств скота в Нижегородской области / К. Пурихов, В. Пурецкий, Н.Иванова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 27-28.
232. Радченков В.П. Количественные показатели гормонального статуса сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров // Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма: справочное пособие. – Боровск: ВНИИФБиП, 2002. – С. 235-258.
233. Радченков В.П. Гормональный профиль и рост тёлочек в возрасте от 1 до 6 месяцев / В.П. Радченков, Е.В. Бутров, В.А. Матвеев и др. // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 1. – С. 40-42.
234. Радченков В.П. Гормональный профиль и рост тёлочек в возрасте от 7 до 12 месяцев / В.П. Радченков, Е.В. Бутров, В.А. Матвеев и др. // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 7. – С. 91-93.

235. Ранделина В. Разведение абердин-ангусского скота в Нижнем Поволжье / В. Ранделина, Е. Радзиевский, Е. Сложенкина и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №7. – С. 14-16.
236. Родина Н.Д. Воспроизводительная способность чистопородных чёрно-пёстрых и голштинизированных коров / Н.Д. Родина // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 27-29.
237. Родионов Г.В. Экология и селекция сельскохозяйственных животных / Г.В. Родионов, В.Т. Христенко. – М.: Агроконсалт, 2002. – 198 с.
238. Родионов Г.В. Оценка адаптивных способностей скота по антигенным факторам крови / Г.В. Родионов, Е. Капельницкая // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 3. – С. 30-31.
239. Романенко Г.А. Концепция – прогноз развития животноводства России до 2010 года / Г.А. Романенко, Л.К. Эрнст, А.В. Черкаев и др. – М., 2002. – 136 с.
240. Рубан Ю.Д. Методы оценки и создания желательных типов в скотоводстве / Ю.Д. Рубан. – Харьков, 1988. – 55 с.
241. Рудишина Н.М. Влияние голштинизации на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров чёрно-пёстрой породы / Н.М. Рудишина, Г.Д. Некрасов // Вестник АГАУ. – 2008. – № 8. – С. 46-48.
242. Ружевский Ю.Д. Породы крупного рогатого скота / Ю.Д. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник. – М.: Колос, 1980. – 246 с.
243. Рязанов А.И. Особенности роста, развития и мясной продуктивности бычков французских мясных пород в условиях центральной чернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. – Белгород, 2003. – 23 с.
244. Сакса Е.И. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивность чёрно-пёстрого скота / Е.И. Сакса // Зоотехния. – 1998. – № 1. – С. 8-10.
245. Сакса Е.И. Голштинизация чёрно-пёстрого скота Ленинградской области / Е.И. Сакса, А.И. Кузина // Зоотехния. – 1990. – № 10. – С. 25-27.

246. Сакса Е.Н. Голштинские производители в госплемзаводе «Лесное» / Е.Н. Сакса, З.В. Соколова // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 15-18.
247. Салихов А. А. Особенности поведения молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами при нагуле и заключительном стойловом откорме / А. А. Салихов, В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Известия ОГАУ. – 2008. – № 18-1. – С. 67-69.
248. Саморуков Ю. Обоснование развития мясного скотоводства в Нечернозёмной России / Ю. Саморуков // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 33-36.
249. Саркисов Д.С. Очерки по структурным основам гомеостаза / Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1977. – 352 с.
250. Саркисов Д.С. Соотношение структурных и функциональных изменений в динамике патологического процесса / Д.С. Саркисов // Сов. медицина. – 1982. – № 4. – С. 58–62. 275.
251. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1987. – 448 с.
252. Селье Г. На уровне целого организма / Г. Селье. – М.: Наука, 1972. – 121 с.
253. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. – М.: Медгиз, 1960. – 254 с.
254. Сельцов В.И. Оптимальные параметры экстерьера симментальских коров / В.И. Сельцов // Зоотехния. – 2000. – № 2. – С. 10-12.
255. Симонов П.В. Высшая нервная деятельность человека. Мотивационно-эмоциональные аспекты / П.В. Симонов. – М.: Наука, 1975. – 124 с.
256. Слоним А.Д. О физиологических механизмах природных адаптаций животных и человека / А.Д. Слоним. – М.: Наука, 1964. – 63 с.
257. Слоним А.Д. Частная экологическая физиология млекопитающих / А.Д. Слоним. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 407 с.
258. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных / А.Д. Слоним. – Л.: Наука, 1979. – Ч. 1. – С. 79-182.

259. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных / А.Д. Слоним. – М.: Высшая школа, 1973. – 447 с.
260. Слоним А.Д. Температура среды обитания и эволюция температурного гомеостаза / Слоним А.Д. // Физиология терморегуляции. – Л.: Наука, 1984. – С. 378-440.
261. Слоним А.Д. Физиология терморегуляции и термической адаптации у сельскохозяйственных животных / А.Д. Слоним. – Л.: Наука, 1966. – 145 с.
262. Смирнов А.П. Адаптация и продуктивность сельскохозяйственных животных / А.П. Смирнов, С.А. Пигалев. – Саратов: Саратовский СХИ, 1985. – 52 с.
263. Смирнова О.В. Общие вопросы физиологии эндокринной системы // Современный курс классической физиологии / под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – С. 295-324.
264. Соколова К.Я. Диагностика и биокоррекция нарушений антиинфекционного гомеостаза в системе «мать–дитя» / К.Я. Соколова, Е.И. Ефимова. – Н. Новгород, 2004. – С. 312-330.
265. Солдатенков Н.И. Основные закономерности акклиматизации молочного скота / Н.И. Солдатенков. – Краснодар, 1971. – 52 с.
266. Солдатенков П.Ф. Обмен липидов в пищеварительной системе у овец под влиянием гидрокортизона и тестостерон – пропионата / П.Ф. Солдатенков, Ш.С. Гафаров // Сборник 1-го Всесоюзного симпозиума по липидному обмену у сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1974. – С. 242-251.
267. Соловьёва О.И. Взаимосвязь изменения активности поведенческих реакций коров симментальской породы при стойловом содержании с учётом их молочной продуктивности / О.И. Соловьёва, В.Н. Легеза, Н.Г. Рузанова // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 4. – С. 95-98.
268. Солонецкая Л. С. Функциональная активность щитовидной и половых желез коз горноалтайской пуховой породы в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 20 с.

269. Солошенко В.А. Концепция развития мясного скотоводства в Сибири / В.А. Солошенко // Зоотехния. – 2002. – № 11. – С. 10-13.
270. Солошенко В.А. Важнейшие направления в реализации генетического потенциала сельскохозяйственных животных в Сибири / В.А. Солошенко // Сельские новости. – Новосибирск. – 2003. – № 9. – С. 31-32.
271. Солошенко В.А. Развитие мясного скотоводства Западной Сибири – резерв увеличения производства говядины / В.А. Солошенко // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 11-14.
272. Солошенко, В.А. Специализированное мясное скотоводство Сибири, проблемы и их решение / В.А. Солошенко, В.Г. Гугля, П.Т. Золотарев и др. // Главный зоотехник. – 2013.– № 3. – С. 20-32.
273. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации / С.И. Степанова. – М.: Наука, 1986. – 244 с.
274. Сударев Н. Геррефорды – удачный выбор рентабельного хозяйства: [опыт выращивания геррефордов в ООО "Алтай"] / Н. Сударев, А. Голубева // Животноводство России. – 2014. – № 8. – С. 53-54.
275. Ткаченко Т.Х. АПК зарубежных европейских социалистических стран / Т.Х. Ткаченко, П.Ю. Фомичев, И.Н. Тикунова; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 1989. – 124 с.
276. Токова Ф.М. Адаптационные и продуктивные качества нетелей абердин-ангусской породы в условиях карачаево-Черкесской Республики / Ф.М. Токова, А.Ф. Шевчужев, А.Т. Болотчиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – 2:10-11.
277. Трушников В.А. Формирование и современное состояние мясного скотоводства на Алтае / В.А. Трушников, Т.В. Лобанова // Вестник АГАУ. – 2005. – № 1(17). – С. 73-77.
278. Федотова Н.А. Адаптационно-иммунные процессы в патогенезе послеродовой патологии у коров и способы их коррекции: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Екатеринбург, 2004. – 22 с.

279. Фомичев Ю.П. Биотехнология производства говядины / Ю.П. Фомичёв. – М.: Россельхозтехника, 1984. – 239 с.
280. Фомичев Ю.П. Интенсификация мясного скотоводства / Ю.П. Фомичёв. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 240 с.
281. Французский крупный рогатый скот // Торгпред. – 2003. – № 2 (12). – С. 91.
282. Фурдуй Ф.И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс факторов / Ф.И. Фурдуй. – Кишинёв: Штиинца, 1986. – 239 с.
283. Хайнд Р. Поведение животных / Р. Хайнд. – Мир, 1975. – 856 с.
284. Хлебович В.В. Адаптации особи. / В.В. Хлебович // Зоологический ин-т РАН. Тез. докл. VIII съезда гидробиол. общ-ва РАН. – Калининград, 2001. – С. 31-32.
285. Черкаев А.В. Племенная работа в мясном скотоводстве / А.В. Черкаев, И.А. Черкаева. – Алма-Ата: Кайнар, 1973. – 183 с.
286. Черкаев А. Состояние мясного скотоводства и перспективы его развития / А. Черкаев, Б. Бельков // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 3. – С. 3-5.
287. Черкащенко И.И. Справочник по мясному скотоводству. – М.: Колос, 1975. – 240 с.
288. Чернова Н.М. Общая экология / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Дрофа, 2006.
289. Черногорцева Т.Г. Хозяйственно-полезные признаки животных различных внутрипородных типов герефордского скота сибирской селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1983. – 19 с.
290. Чикалев А.И. Сезонная изменчивость свойств пуха горноалтайских коз / А.И. Чикалев // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2002. – № 4. – С. 41-42.
291. Чинаров И.И. Экономические основы районирования пород крупного рогатого скота / И.И. Чинаров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 182 с.

292. Чинаров Ю.И. Основные направления развития животноводства в АПК России / Ю.И. Чинаров, Н.И. Стрекозов // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки. ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – С. 58-63.
293. Чмырёв М.А. Анализ состояния и перспективы дальнейшего развития мясного скотоводства в Алтайском крае / М.А. Чмырёв, С.С. Князев, В.А. Плешаков, К.Н. Лотц, А.И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5 (91). – С. 59-63.
294. Шаркаева Г. Использование импортного скота на территории Российской Федерации / Г. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 12-14.
295. Шевелева О.М. Влияние экстерьерно-конституциональных типов родительских пар герефордского скота сибирской селекции на мясную и продуктивность сверхремонтных бычков: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1985. – 19 с.
296. Шевелева О.М. Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота Западной Сибири с использованием породных и адаптивных факторов: дис. ... докт. с.-х. наук. – Тюмень, 2006. – 369 с.
297. Шевхужев А.Ф. Адаптационные способности коров ярославской породы на Северном Кавказе / А.Ф. Шевхужев, В.М. Иванов, С.О. Кантемиров // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 23-25.
298. Шевхужев А.Ф. Адаптация и естественная резистентность телок ярославской породы на юге России / А.Ф. Шевхужев, В.М. Иванов, О.В. Удалова // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С. 21-22.
299. Шичкин Г.И. Новый старт российского животноводства / Г. Шичкин // Животноводство России. – 2008. – №11. – С. 6-7.
300. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии / И.И. Шмальгаузен. – М.; Л., 1942.
301. Шукюрова Е.Б. Генетическая характеристика герефордского крупного рогатого скота, разводимого на Дальнем Востоке / Е.Б. Шукюрова // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 6-7.

302. Эрнст Л.К. Зоотехническая наука и прогресс животноводства // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России / Л.К. Эрнст // Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 9-14.
303. Эрнст Л.К. Использование внутрипородных резервов при селекции мясного скота / Л.К. Эрнст, Л.З. Мазуровский, Н.П. Герасимов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 35-40.
304. Эрнст Л.К. Перспективы селекции сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст // Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. тр. ВИЖ. Вып. 63. – Дубровицы, 2005. – С. 41-42.
305. Юдаев Н.А. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Н.А. Юдаев. – М.: Наука, 1976. – 256 с.
306. Юдин М.Ф. Молочная и мясная продуктивность крупного рогатого скота разных генотипов в связи с его поведением: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04. – Омск, 2002. – 37 с.
307. Arnott G., Roberts D., Rooke J.A., Turner S.P., Lawrence A.B., Rutherford K.M.D. The importance of the gestation period for welfare of calves: Maternal stressors and difficult births. *J. Anim. Sci.*, 2012, 90: 5021–5034.
308. Bailliev J. What are we breeding for in Australia // *Heref. Breed J.* 1973. – Vol.8 – No.3. – P.24–26.
309. Browning R., Leite-Browning M.L. Comparative stress responses to short transport and related events in Hereford and Brahman steers. *J. Anim. Sci.*, 2013, 91: 957–969.
310. Cabello G., Wrutniak C. Plasma free and total iodothyronine levels in the newborn lamb // *Reprod. Nutrit. Developpem.* – 1986. – Т. 26. – №6. – P. 1281-1288.
311. Caria M.A. Effects of thyroid hormone on neuronal excitability and synaptic transmission in the hippocampus / M. A. Caria, M. B. Dratman, L. M.

- Kow, C. Pavlides // 30th Annual Meeting: Abstracts / Society for Neuroscience. N-O. 2000. Vol. 26. Pt. 1. P. 181.
312. Carre J.-L.G. The thyroid hormone receptor α is a very potent effector / J.-L.G. Carre, B. Simon, J.-H. Abalain, H.H. Floch // 30th Annual Meeting: Abstracts / Society for Neuroscience. N-O. 2000. Vol. 26. Pt. 2. P. 1368.
313. Dickerson H.H. A basis for evaluating breed strength. Amer. Heref. J., 1978, Vol. 69, No. 1, pp. 12-13.
314. Essen B. Hereford / Fleischrinder. – Berlin, 1994, - Hale 25. – 5. 19-20.
315. Frahm R. WW or GW? Amer. Heref. J., 1975, Vol. 36, No. 3, pp. 556558.
316. Harris A., J. Seckl. Glucocorticoids, prenatal stress and the programming of disease. Horm. Behav., 2011, 59:279–289.
317. Krawczel, P.D. Effect of alternative models for increasing stocking density on the lying behavior, hygiene, and short-term productivity of lactating Holstein dairy cattle // P.D. Krawczel, C.S. Mooney, H.M. Dann, M.P. Carter/ J. Dairy Sci. — 2008. — Vol. 91(Suppl. 1).
318. Mee J.F., Sánchez-Miguel C., Doherty M. Influence of modifiable risk factors on the incidence of stillbirth/perinatal mortality in dairy cattle. Vet. J., 2014, 199: 19-23.
319. Miller K. Herefords are timeless // Canad. Heref. Dig.—1982. – Feb. – P.51, 52, 54, 57.
320. Morrison J.A. Herefords— the thriving invaders // The Scot. Farmer. – 1982.— Jan.—P.29–32.
321. Neville M.C., McFadden T.B., Forsyth J. Hormonal regulation of mammary differentiation and milk secretion. Mammary Gland Biol Neoplasia, 2002, 7(1): 49-66.
322. Palha J. A. Transthyretin, thyroid hormones and catecholamines / J. A. Palha, R. Fernandes et al. // // 30th Annual Meeting: Abstracts / Society for Neuroscience/ N-O. 2000. Vol. 26. Pt. 1. P. 1164.
323. Puchola R Effect of bovine somatotropin and thyroid hormone status on hormone levels, body weight gain, and mohair fiber growth of Angora goats /

- R. Puchola, J. Prieto, V. Bansraliva et al. // *J. Anim. Sci.* 2001. Vol. 79. № 11. P. 2913-2919.
324. Wang H.-Y. Motilin levels and electrogastroenterogram studies in hypothyroidism / H.-Y. Wang, Q. Cao, Y.-M. Li // *J. Zhejiang Univ. Sci.* 2001. Vol. 2. № 4. P. 453-455.
325. Wehr T. A. Photoperiodism in humans and other primates: evidence and implications / T. A. Wehr // *J. Biol. Rhythms.* 2001. Vol. 16, (4B). P. 173-177.
326. Zhang Y. Thyroid hormone stimulates acetyl-CjA carboxylase- α transcription in hepatocytes by modulating the composition of nuclear receptor complexes bound to a thyroid hormone response element / Y. Zhang, L. Yin, F.B. Hillgartner // *J. Biol. Chem.* 2001. Vol. 276. № 2. P. 974-983.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Прибытие животных в К(Ф)Х «Наука»



Продолжение приложения 1
Технология содержания животных





УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ»

Н.А. Колпаков

« 21 » марта 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Глава

КФХ «Наука»

Егорьевский район

Алтайский край

В.И. Абронов

« 14 » марта 2017 г.

**А К Т**

**внедрения результатов научно-исследовательских,
опытно-конструкторских и технологических работ**

« 21 » марта 2017 г.

№ 1

Мы нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО Алтайского государственного аграрного университета: декан биолого-технологического факультета Афанасьева А.И., председатель методической комиссии биолого-технологического факультета Бондырева Л.А. с одной стороны, и представители КФХ «Наука» Егорьевского района Алтайского края, глава Абронов В.П., главный ветеринарный врач Кретов Н.И., зоотехник-селекционер Хвостова А.С., составили настоящий акт о том, что с 2011 по 2015 г.г. проведены научно-исследовательские работы по теме: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края» в КФХ «Наука» Егорьевского района / Исполнитель аспирант Князев С.С.

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

1. Установлен адаптационный потенциал герефордского скота финской селекции в условиях Алтайского края выявлены периоды функционального напряжения щитовидной железы, динамика морфологического и биохимического состава крови;
2. Выявлены закономерности адаптационных изменений гормонов щитовидной железы и их взаимосвязь с динамикой морфологических и биохимических показателей крови;
3. Проведён анализ динамики обменных процессов и морфологических показателей крови организма герефордского скота финской селекции в новых хозяйственно-биологических условиях;
4. Экспериментально доказано преимущество импортного скота по продуктивным показателям и его высокие адаптационные способности к новым природно-экологическим условиям Алтайского края.

В результате проведения научно-исследовательской работы установлено:

Транспортировка нетелей герефордской породы из Финляндской Республики в Российскую Федерацию (Алтайский край) и последующая адаптация в условиях Алтайского края, в первый месяц пребывания, сопровождалась функциональным напряжением эндокринной системы, катаболической направленностью обмена веществ, что имело своё отражение в снижении живой массы ввезенного скота. Успешной адаптации животных способствовало: период ввоза животных соответствовал весенне-летнему пастбищному содержанию, были введены дополнительные подкормки в виде сбалансированных премиксов, созданы комфортные условия содержания. В связи с этим,

нейроэндокринные перестройки организма находились в пределах физиологического оптимума, не было допущено срывов процесса адаптации. Показатели белкового обмена, морфологический статус крови изменялись в соответствии с динамикой развития плода, становления процессов лактопоэза и лактогенеза, что свидетельствует об успешной адаптации герефордского скота финской селекции. Широкотелость и высоконоготь финского скота свидетельствует о быстром наращивании мышечной массы, более высоких приростах живой массы при меньших расходах корма, чем у животных сибирской селекции. Финские герефорды наиболее полно проявляют мясную продуктивность и имеют желательный тип телосложения в племенном мясном скотоводстве КФХ «Наука» Егорьевского района Алтайского края.

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – АГАУ

2-й и 4-й экз. – КФХ «Наука» Егорьевского района Алтайского края

Представители АГАУ:
Декан биолого-технологического
факультета, доктор б. наук,
профессор
Афанасьева А.И.

Председатель методической
комиссии биолого-
технологического факультета,
кандидат б. наук, доцент
Бондырева Л.А.

Представители КФХ «Наука»
Егорьевского района Алтайского
края:

Глава
Абронов В.П.

Главный ветеринарный врач
Кретов Н.И.

Зоотехник-селекционер
Хвостова А.С.

Приложение 3

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ»

Н.А. Колпаков

« 21 » марта 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «Лебяжье»

Егорьевский район

Алтайский край

Е.М. Егоров

« 16 » марта 2017 г.



А К Т

внедрения результатов научно-исследовательских,
опытно-конструкторских и технологических работ

« 21 » марта 2017 г.

№ 2

Мы нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО Алтайского государственного аграрного университета: декан биолого-технологического факультета Афанасьева А.И., председатель методической комиссии биолого-технологического факультета Бондырева Л.А. с одной стороны, и представители ООО «Лебяжье» Егорьевского района Алтайского края, директор Егоров Е.М., главный ветеринарный врач Телешев В.М., зоотехник-селекционер Комарова И.М., составили настоящий акт о том, что с 2011 по 2015 г.г. проведены научно-исследовательские работы по теме: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края» в ООО «Лебяжье» Егорьевского района / Исполнитель аспирант Князев С.С.

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

1. Установлен адаптационный потенциал герефордского скота финской селекции в условиях Алтайского края выявлены периоды функционального напряжения щитовидной железы, динамика морфологического и биохимического состава крови;
2. Выявлены закономерности адаптационных изменений гормонов щитовидной железы и их взаимосвязь с динамикой морфологических и биохимических показателей крови;
3. Проведён анализ динамики обменных процессов и морфологических показателей крови организма герефордского скота финской селекции в новых хозяйственно-биологических условиях;
4. Экспериментально доказано преимущество импортного скота по продуктивным показателям и его высокие адаптационные способности к новым природно-экологическим условиям Алтайского края.

В результате проведения научно-исследовательской работы установлено:

Транспортировка нетелей герефордской породы из Финляндской Республики в Российскую Федерацию (Алтайский край) и последующая адаптация в условиях Алтайского края, в первый месяц пребывания, сопровождалась функциональным напряжением эндокринной системы, катаболической направленностью обмена веществ, что имело своё отражение в снижении живой массы ввезенного скота. Успешной адаптации животных способствовало: период ввоза животных соответствовал весенне-летнему пастбищному содержанию, были введены дополнительные подкормки в виде сбалансированных премиксов, созданы

комфортные условия содержания. В связи с этим, нейроэндокринные перестройки организма находились в пределах физиологического оптимума, не было допущено срывов процесса адаптации. Показатели белкового обмена, морфологический статус крови изменялись в соответствии с динамикой развития плода, становления процессов лактопоеза и лактогенеза, что свидетельствует об успешной адаптации герефордского скота финской селекции. Широкотелость и высоконоготь финского скота свидетельствует о быстром наращивании мышечной массы, более высоких приростах живой массы при меньших расходах корма, чем у животных сибирской селекции. Финские герефорды наиболее полно проявляют мясную продуктивность и имеют желательный тип телосложения в племенном мясном скотоводстве ООО «Лебяжье» Егорьевского района Алтайского края.

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – АГАУ

2-й и 4-й экз. – ООО «Лебяжье» Егорьевского района Алтайского края

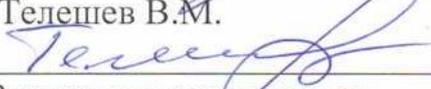
Представители АГАУ:
Декан биолого-технологического
факультета, доктор б. наук,
профессор
Афанасьева А.И.



Председатель методической
комиссии биолого-
технологического факультета,
кандидат б. наук, доцент
Бондырева Л.А.

Представители ООО «Лебяжье»
Егорьевского района Алтайского
края:
Директор
Егоров Е.М.



Главный ветеринарный врач
Телешев В.М.


Зоотехник-селекционер
Комарова И.М.



Комарова И.М.



УТВЕРЖДАЮ:
 Ректор Алтайского ГАУ
 Н.А. Колпаков
 30 мая 2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Князева Сергея Семеновича на тему: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края»

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Князева Сергея Семеновича на тему: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края» используются в учебном процессе на биолого-технологическом факультете ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в следующих направлениях:

1. В учебном процессе при чтении лекций по скотоводству, физиологии животных, генетики и разведению животных;
2. В научных исследованиях сотрудников кафедры в процессе изучения хозяйственно-биологических показателей скота мясного направления продуктивности.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры частной зоотехнии

(Пр. № 26 от «30» 05 2017 г)

Наименование предприятия: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

Почтовый адрес: 656049 Сибирский федеральный округ, Алтайский край г. Барнаул, проспект Красноармейский, 98.

Зав. кафедрой частной зоотехнии
 ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет, д. с.-х.н., профессор

В.Н. Хаустов

В.Н. Хаустов

Приложение 5



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Князева Сергея Семеновича на тему: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края»

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Князева Сергея Семеновича на тему: «Адаптационный потенциал мясного скота герефордской породы финской селекции в природно-экологических условиях Алтайского края» используются в учебном процессе на факультете биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» в следующих направлениях:

1. В учебном процессе при чтении лекций по физиологии животных.
2. В научных исследованиях сотрудников кафедры в процессе изучения хозяйственно-биологических показателей скота мясного направления продуктивности.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры частной зоотехнии
 (Пр. № 2 от «19» сентября 2017 г)

Наименование предприятия: ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Почтовый адрес: 664038 Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный

Зав. кафедрой анатомии, физиологии и микробиологии
 ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», докт. биол. наук
 профессор

 Н.И. Рядинская