

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

На правах рукописи

САМОРОДОВА АНГЕЛИКА АЛЕКСАНДРОВНА

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ
ГЕНОТИПОВ**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Научный руководитель
доктор биологических наук,
профессор Баймишев Хамидулла Балтуханович

Самара – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I Обзор литературы	11
1.1 Современное состояние и совершенствование голштинской по- роды.....	11
1.2 Морфофункциональный статус новорожденных телят и роль молозив- ного периода	19
1.3 Маркеры сыворотки крови и интенсивность роста и развития ремонт- ного молодняка.....	22
1.4 Факторы, влияющие на воспроизводительную способность ремонт- ного молодняка.....	28
1.5 Молочная продуктивность и качественные показатели молока круп- ного рогатого скота.....	35
II. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	44
2.1 Материалы и методы исследований	44
III РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	52
3.1 Характеристика крупного рогатого скота голштинской породы в зави- симости от линейной принадлежности.....	52
3.2 Показатели качества молозива коров исследуемых групп при линей- ном и реципрокном подборе родительских пар	56
3.3 Маркеры морфофункциональной оценки жизнеспособности телят ис- следуемых групп.....	58
3.4 Показатели крови и ее сыворотки у ремонтного молодняка исследуе- мых групп.....	61
3.5 Динамика живой массы и линейных промеров тёлочек исследуемых групп.....	69
3.5.1 Маркеры линейных промеров и индекс телосложения исследуемых групп животных.....	74
3.6 Взаимосвязь живой массы и среднесуточного прироста с высотой в крестце у исследуемых групп тёлочек.....	78
3.7 Воспроизводительная способность тёлочек и первотёлочек исследуемых групп.....	80
3.8 Морфофункциональные свойства вымени первотёлочек исследуемых групп.....	83
3.9 Молочная продуктивность и качественные показатели молока у иссле- дуемых групп коров	85
3.10 Взаимосвязь уровня молочной продуктивности первотёлочек исследу- емых групп с возрастом первого отёла и живой массой перед отё- лом.....	89
3.11 Экономическое обоснование результатов исследования.....	90

3.12 Производственная апробация результатов исследования.....	93
IV ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	108
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	110
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	111
ПРИЛОЖЕНИЯ	137

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В Российской Федерации реализуются приоритетно-национальные проекты, направленные на эффективное использование высокопродуктивного молочного скота голштинской породы отечественной и зарубежной селекции. Повышение молочной продуктивности и качественных показателей молока коров производится, в основном, за счёт создания комфортных условий содержания, полноценного кормления и увеличения их генетического потенциала. Реализация генетического потенциала связана с технологией производства молока, которая может способствовать улучшению признака или затормозить его (Гавриленко Н.С., 1998, Вельматов А.А., 2008, Волюнкина М.Г., 2008, Боев М.М., 2011, Амерханов Х.А., 2012, Дунин И.М., 2012, Гусева Т.Ю., 2014, Донник И.М., 2016,). Показатель и характер уровня молочной продуктивности коров, как и его качества, являются наследственным признаком, а наибольшая продуктивность коров свидетельствует об их генотипе, и оценивается как показатель генетического потенциала по продуктивности (Журавлёва М.Е., Сударев Н.П., 2015, Колесникова А.В., 2017). В настоящее время с целью совершенствования маркеров продуктивности молочного скота широко используют метод разведения с учётом линии, что обеспечивает возможность специализации структуры породы на наследственные группы (Кузнецов В.М., 2013, Лабинов В.В., Прохоренко П.Н., 2018).

Известно, что разведение с учетом происхождения животных является главным методом улучшения пород и стада крупного рогатого скота, позволяющим проводить обоснованный генетический подбор. Линейная принадлежность является структурным элементом породы и её генетической разновидности. Линейная принадлежность животных в породе – это генетическая единица, имеющая качественную особенность, сохраняющая присущие ей наследственные свойства в ряде поколений (Логинов Ж.Г., 2002, Мысик А.Т., 2014). Основной целью разведения животных по линиям является совершенствование и передача потомству лучших свойств для закрепления в последующем у нового поколения,

устойчивых признаков наследственности, что будет способствовать более быстрому улучшению качественных показателей породы и линии. Разведение по происхождению в одной и той же породе обеспечивает возможность проводить неродственное межлинейное кроссирование для повышения продуктивности, особенно в товарных хозяйствах (Прохоренко П.Н., 2013, Племяшов К.В., 2016).

При линейном разведении особое значение имеет их совместимость, выражающаяся в проявлении у потомства свойства гетерозиса по интенсивности роста, развития, воспроизводительным и продуктивным качествам. Линейная сочетаемость выражается в генетической закономерности, обусловленной наследственными особенностями родительских пар (Спешилова Н.В., 2014, Сазонова З.С., 2019). В связи с чем, в зоотехнической практике при разведении крупного рогатого скота обязательно нужно учитывать сочетаемость линий для определения при каком подборе родительских пар возможно получать более качественный ремонтный молодняк, способный более полно реализовать свой генетический потенциал по продуктивности. При межлинейном подборе предусматривают использование кросс линий для определения сочетаемости родительских пар «отец-мать» для получения более жизнеспособного потомства (Таранович А., 2010, Стрекозов Н.И., 2013, Токов Ф.М., 2016, Трухачев В.И., 2016).

В последние годы многие исследователи уделяют внимание повышению генетического потенциала голштинской породы с целью увеличения молочной продуктивности и улучшения воспроизводительной способности, а также выявление маркеров интенсивности роста и развития ремонтного молодняка (Шендаков А.И., 2010, Тузов И.Н., 2015, Хламова М.Е., 2016, Ускова И.В., 2021).

Степень разработанности темы. Исследованиям повышения генетического потенциала голштинской породы посвящены работы Завертяева Б.П., 2000; Зуева А.В., 2006; Третьякова Е.А., 2007; Москаленко Л.П., 2009; Карамаева С.В., 2009; Игнатова А.В., 2009; Прохоренко П.Н., 2013; Спешилова Н.В., 2014; Лоретц О.Г., 2015; Кудрина А.Г., 2015; Ижболдиной С.Н., 2015; Волынкина М.Г., 2016; Некрасова Р.В., 2017; Колдаевой Е., 2017; Гавриленко В.П., 2018; Каратунова В.А., 2018; Кахикало В.Г., 2018; Абрамовой Н.И., 2019; Фирсова Е.В., 2019;

Калмыковой З.Т., 2020; Горелик О.В., 2021; Минина Н.Г., 2023; и др. Авторы указывают, что в условиях интенсивной технологии производства молока, совершенствование приёмов селекции является одной из главных задач, стоящих перед учёными и практиками молочного скотоводства, для увеличения количества животных с разными генотипами наследственности, что несомненно будет способствовать сохранению высокопродуктивной голштинской породы животных.

Хозяйственно-биологические особенности потомства, полученного от коров с высокой продуктивностью, связаны с наследственностью и адаптивно-приспособительными качествами животных к функциональным адекватным условиям кормления, содержания и продуктивности. В связи с чем, поиск новых селекционных приёмов по созданию животных желательного типа внутри линии, способствующих улучшению энергии роста и развития для реализации генетического потенциала, представляет научно-практический интерес.

Цель и задачи исследования. Цель исследований – сравнительная оценка роста, развития и продуктивного потенциала ремонтного молодняка, полученного от межлинейного реципрокного подбора родительских пар крупного рогатого скота голштинской породы. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ продуктивных и воспроизводительных показателей ремонтного молодняка разных линий голштинской породы в АО «Купинское»;
- определить качественные показатели молозива, жизнеспособность телят, полученных в зависимости от комбинации «отец-мать» при межлинейном реципрокном подборе родительских пар;
- определить показатели крови и её сыворотки у тёлочек исследуемых групп в возрастном аспекте;
- изучить динамику интенсивности роста, развития, живую массу, взаимосвязь живой массы и среднесуточного прироста с высотой в крестце, возраст при первом плодотворном осеменении тёлочек исследуемых групп;
- определить воспроизводительную способность, морфофункциональные свойства вымени, молочную продуктивность, качественные показатели молока

первотёлок, взаимосвязь удоя за 305 дней лактации с живой массой перед отёлом и возрастом первого отёла у исследуемых групп животных;

– экономическое обоснование результатов исследования;

Научная новизна. Выявлено, что ремонтный молодняк, полученный от сочетания быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг при межлинейном реципрокном подборе родительских пар превосходит своих сверстниц по показателям: морфофункционального статуса новорождённых телят, качественного состава молозива, интенсивности роста и развития, воспроизводительной способности, структурных элементов крови и её сыворотки, формы вымени, уровня молочной продуктивности и его качеств по сравнению с показателями межлинейного ремонтного молодняка, полученного от спаривания быка-производителя линии Рефлексн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал, и линейного ремонтного молодняка. Получены новые сведения о маркерах жизнеспособности телят при рождении, морфо-биохимических градиентах крови, воспроизводительной способности, молочной продуктивности у межлинейных и линейных животных. Выявлена взаимосвязь между линейными показателями и живой массы тёлочек, а также с уровнем молочной продуктивности за 305 дней лактации с возрастом первого отёла и живой массой при первом отёле.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследования вносят существенный вклад в теорию межлинейных подборов родительских пар линейного разведения. Данные о качественных показателях молозива, морфофункционального состояния телят при рождении, хозяйственно-биологических особенностей ремонтного молодняка, параметров крови в зависимости от линейной принадлежности и межлинейных помесей, существенно дополняют сведения по повышению качества генетического потенциала потомства в первом поколении. Использование межлинейного реципрокного подбора родительских пар быков-производителей линии Рефлексн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал и быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг, повышает показатели, характеризующие жизнеспособность

телят: проявление позы вставания, сосательный рефлекс, длина хвоста, морфологический состав крови, качественные показатели молозива. Животные, полученные от реципрокного подбора родительских пар, превосходят своих сверстниц по живой массе в двенадцатимесячном возрасте на 16,43 кг и на 29,08 кг, по возрасту первого отёла – на 0,69 месяца и на 0,60 месяца, уровню молочной продуктивности на 96,08 кг и на 146,10 кг, по сравнению с животными, полученными от линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал.

Материалы исследования используются в образовательном процессе и проведении научно-исследовательской работы в ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет, ЧПБОУ Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, а также результаты исследования внедрены в АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области.

Методология и методы исследования. Методологическим базисом, выполненным научных исследований, служит системный подход к решаемой задаче, заключающийся в применении аналитических данных научной литературы (Дунин И.М., 2012; Криштофорова Б.В., 2013; Кузнецов В.М., 2013; Кудрина А.Г., 2015; Вильвер Д.С., 2015; Голубков А.И., 2016; Донник И.М., 2016; Некрасов Р.В., 2017; Гридина С.Л., 2018; Клетикова Л.В., 2019; Свитенко О.В., 2021; Карамаев С.В., 2022 и т.д.), общепринятых современных методов исследований, сравнительного анализа полученных результатов в процессе эксперимента и их обобщение. В период исследований использовались визуальные, клинические, хронометражные, биологические, зоотехнические, морфологические, биохимические, иммунологические, физико-химические, неантологические и статические методы исследования. Лабораторные исследования крови и её сыворотки, молозива, молока и его качественных показателей проводили на сертифицированном оборудовании. При формировании групп животных для выполнения экспериментальных исследований использовали метод аналогичных групп.

Основные положения, выносимые на защиту:

- мониторингом воспроизводительных, продуктивных показателей ремонтного молодняка в зависимости от линейной принадлежности выявлены различия;
- использование межлинейного реципрокного подбора родительских пар улучшает количественные, качественные показатели крови у тёлочек, по сравнению с линейными животными;
- показатели жизнеспособности, качество молозива, интенсивность роста, развития, коэффициент корреляции между живой массой, среднесуточным приростом с высотой в крестце, воспроизводительная способность тёлочек, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, превосходят параметры линейных сверстниц;
- межлинейный реципрокный подбор родительских пар повышает показатели воспроизводительной способности, молочной продуктивности первотёлочек и коэффициент корреляции между удоем за 305 дней лактации с живой массой перед отёлом и возрастом первого отёла;
- использование реципрокного подбора родительских пар бычков-производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами Рефлекс Соверинг экономически выгодно;

Степень достоверности и апробация результатов. Полученные данные в результате исследования, выводы, практические предложения, приведённые в диссертации, соответствуют цели и задачам исследования и отражают представленный экспериментальный материал, достоверность, которая подтверждается объёмом выполненных исследований, проведённых с использованием сертифицированного лабораторного оборудования, а также применение высокоинформативных маркеров в производственных и лабораторных статистических методов в биологии.

Основные результаты исследования прошли апробацию и представлены в материалах на Всероссийских и Международных и научно-практических конференциях ФГБОУ ВО Самарский ГАУ (2017; 2026); ФГБОУ ВО Волгоградский

ГАУ (2017); ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ (2023); ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ (2017); ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ (2026).

Научная работа представлялась на Поволжской агропромышленной выставке 2019; 2025 и была награждена дипломом и золотой медалью, а также отмечалась, как лучшее научно-производственное исследование на Международных и национальных конференциях.

Публикация результатов исследования. По материалам исследований опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Общий объём оставляет 4,02 п.л., в том числе 2,77 п.л. принадлежит лично соискателю.

Объём и структура диссертации. Работа изложена на 151 странице набора компьютерного текста и состоит из: введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, списка литературы и приложений. Содержит 22 таблицы, 1 рисунок, 3 приложения. Библиографический список включает 224 источников, в том числе 35 иностранных авторов.

I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние и совершенствование голштинской породы

Голштинская порода крупного рогатого скота сегодня признаётся ведущей молочной породой в мировом животноводстве, характеризующейся непревзойдённой продуктивностью по надою молока. Именно голштинская порода служит биологической основой для наращивания производства молока во многих странах, широко применяясь для племенного улучшения местных пород. Под «совершенствованием» голштинской породы подразумевается совокупность селекционно-генетических и технологических мер, направленных на повышение её продуктивности, улучшение племенных качеств и приспособленности к современным условиям содержания. Настоящий обзор фокусируется на актуальном состоянии голштинской породы и основных подходах к её совершенствованию, включая классические и современные селекционные методы, достижения и противоречия в исследованиях, а также выявляет нерешённые проблемы, требующие дальнейшего изучения в контексте целей нашей диссертации [7,20,28,32,36,42].

Голштины происходят от чёрно-пёстрых пород Северной Европы, однако, благодаря целенаправленной селекции, они вышли на лидирующие позиции по удою молока во всём мире. По данным многих исследований, на сегодняшний день не существует равных голштинской породе по молочной продуктивности: ещё в 2008 году средний удой голштинок в Канаде достигал ~9700 кг молока за лактацию, а в лучших стадах США – до 10-11 тыс. кг в год. В племенных хозяйствах зарегистрированы и рекордные показатели: так, ещё в 1983 г. корова голштинской породы по кличке Beecher Arlinda Ellen дала 25 247 кг за 305 дней, а в 2010 г. другой рекорд – 32 804 кг за 365 дней лактации [49,52,53,60,65,81,152].

Высокий генетический потенциал по надою сочетается у голштинской породы с хорошей оплатой корма продукцией – животные эффективно конвертируют корм в молоко и при откорме способны давать значимый выход говядины.

Это подтверждается сравнительным анализом: продуктивность голштинского скота США и Канады превосходит показатели европейского чёрно-пестрого скота на 1000-1500 кг молока в год. При этом голштины североамериканской селекции отличаются несколькими качествами: американские линии ориентированы на максимальный удой, тогда как канадские голштины характеризуются более крепкой конституцией и большим продуктивным долголетием. Например, средний удой первотёлок канадской селекции превышает 7500 кг за лактацию при жирности молока ~3,7%, а сами коровы отличаются прочным экстерьером, вместительным «ваннообразным» выменем и высокой скоростью молокоотдачи [82,83,91,93,98,106,153].

Европейские популяции голштинизированного скота также демонстрируют выдающуюся молочность: так, по итогам 2002 года удой 168 тыс. голштинских коров в Швеции составил в среднем 9234 кг (жир 3,94%, белок 3,28%). В ведущих племенных заводах России продуктивность голштинских коров достигает 8000-10000 кг за лактацию, хотя средний удой по стране колеблется пока на уровне 6000-7000 кг. Тем не менее, за последние годы отмечается положительная динамика: в высокотехнологичных хозяйствах (например, племенной завод «Рабитицы» Ленинградской области) достигнуты удои свыше 12 тыс. кг молока за лактацию при хорошем качестве молока (жир 3,9-4,3%, белок ~3,2%). Таким образом, современное состояние голштинской породы характеризуется исключительно высокой продуктивностью и повсеместным доминированием в промышленном молочном скотоводстве [111,113,118,121,123,193].

Голштинов используют в селекции по всему миру, как для чистопородного разведения, так и в качестве улучшателей при скрещивании, благодаря чему во многих популяциях доля их генотипа достигла 80-90%. В России начиная со второй половины XX века, внедрение голштинского генофонда, привело к созданию высокопродуктивного поголовья чёрно-пёстрого скота с кровностью по голштинской породе 70–90%. Сегодня более 1500 племенных хозяйств в РФ продолжают работу по селекции голштинских и голштинизированных животных, уделяя особое внимание дальнейшему росту надоя и улучшению племенных качеств.

Иными словами, голштинская порода прочно закрепилась как основа современной молочной отрасли, а её совершенствование является стратегическим направлением молочного животноводства [125,133,134,137,142,149,191].

Долговременный успех голштинской породы обусловлен непрерывной селекционной работой, эволюционировавшей от простейших методов отбора по нескольким признакам к высокотехнологичным геномным стратегиям. Ещё во второй половине XX века селекция была сфокусирована на минимальном числе признаков – главным образом на удое, содержании жира в молоке и экстерьерном типе, что позволило за короткий срок резко повысить молочную продуктивность голштинов. Достижение столь высокого генетического потенциала по надою, однако, выявило необходимость учёта и других хозяйственно важных качеств. В современных программах разведения голштинского скота, кроме молочной продуктивности, стали целенаправленно учитывать здоровье животных, воспроизводительные функции, длительность хозяйственного использования, морфологию вымени, скорость доения и даже особенности поведения коров. Переход к комплексной оценке обусловлен тем, что чрезмерная концентрация селекции только на удое, чревата негативными побочными эффектами [150,151,154,161,172,173].

В последние десятилетия методы совершенствования голштинов значительно обогатились достижениями генетики и биотехнологий. Так, повсеместное внедрение искусственного осеменения спермой лучших быков, позволило быстро глобализировать генофонд: сегодня сперма высокоценных племенных голштинов из Северной Америки, Европы, Австралии доступна фермерам практически во всех странах, что обеспечивает широкий обмен генетическим прогрессом [174,181,182,184,187,190].

С конца 2000-х годов настоящую революцию в селекции голштинов произвела геномная селекция. По данным Совета по селекции молочного скота США, переход к геномной оценке быков-производителей с 2009 года, позволил удвоить скорость генетического прогресса в популяции по сравнению с преды-

дущими годами. Например, ежегодный прирост племенной ценности по комплексному индексу Net Merit в США, увеличился с эквивалента ~\$40 до ~\$85 на голову. Мощная селекционная дифференциация стала возможна благодаря резкому сокращению поколения (геномное тестирование позволяет отбирать быков и телок уже в молодом возрасте) и повышению точности отбора. К 2022 году мировая база генотипов голштинской и другой молочной худобы превысила 6,5 миллионов, ежегодно добавляется более 1 миллиона новых геномных профилей [3,13,18,196,200,203].

Современные племенные программы голштинов включают оценку более чем по 50 признакам: помимо удоя и содержания жира/белка, в индексах учтены конверсия корма (показатель кормовой эффективности), ряд репродуктивных качеств (например, возраст первого отёла), жизнеспособность телок и коров, шесть селекционируемых признаков здоровья (в том числе резистентность к распространённым заболеваниям) и даже длительность стельности. Регулярно разрабатываются новые показатели, например, оценка здоровья копыт у голштинов – актуальный фактор, влияющий на долговечность коров. Таким образом, подход к совершенствованию голштинской породы претерпел качественные изменения: от отбора по ограниченному набору продуктивных признаков – к многокомпонентной селекции, опирающейся на геномные технологии и охватывающей весь комплекс продуктивности, воспроизводства и здоровья [27,34,55,66,192,211].

Заметим, что одновременно развиваются и биотехнологические инновации. Один из примеров – попытки внедрения геномного редактирования для ускоренного улучшения отдельных черт голштинов. В частности, учёные экспериментально получили генетически комолых (безрогих) голштинских быков методом целенаправленного редактирования гена POLLED с помощью нуклеаз TALEN, а затем клонирования эмбрионов. Потомство от такого быка успешно унаследовало отсутствие рогов без каких-либо побочных аномалий. Хотя геномное редактирование пока не внедрено в массовую практику из-за сложных эти-

ческих и правовых аспектов, сам факт этих исследований демонстрирует стремление учёных использовать самые передовые технологии для совершенствования голштинской породы [81,98,111,121,183,220,223].

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые в повышении молочной продуктивности голштинского скота, исследователи отмечают ряд острых проблем, сопутствующих интенсификации селекции. Одна из главных – снижение воспроизводительных способностей и жизнеспособности коров при экстремально высоких надоях. Интенсивная долговременная селекция на удой привела к тому, что во многих популяциях голштинов наметилось ухудшение племенных показателей по воспроизводству (увеличение сервис-периода, снижение коэффициента осеменения, учащение метритов и пр.) и сокращение продолжительности хозяйственного использования коров [132,143,152,156,164,173,185,213].

Как указывают Д.П. Хайсанов и В.П. Гавриленко [174], повсеместное скрещивание местных пород с голштинской и общее усиление интенсивности эксплуатации животных, привели к преждевременному выбраковыванию коров: в современных российских стадах продуктивное долголетие молочных коров составляет лишь около 2,6–3,6 лактации, то есть многие животные не доживают до возрастного пика своей молочной продуктивности [31,64,174,185,208,222,224].

К аналогичным выводам приходят и другие отечественные специалисты. Так, в исследованиях С.Д. Батанова и Г.Ю. Берёзкиной [17] анализировалась продолжительность использования чёрно-пёстрых (голштинизированных) коров в зависимости от их происхождения и причин выбытия. Было выявлено, что рекордистки по надою, как правило, служат дольше: коровы с удоем 11–12 тыс. кг молока за лактацию, имели среднюю длительность использования ~3,9 лактации. Однако при дальнейшем повышении удоя наблюдается сокращение срока продуктивной жизни и пожизненного надоя [17].

Это подтверждает гипотезу о негативной корреляции между экстремально высокой молочностью и долговечностью: сверхпродуктивные коровы сильнее подвержены метаболическому стрессу, болезни конечностей, нарушениям воспроизводства, что ограничивает их жизненный цикл. С точки зрения экономики

стада, некоторые авторы подчёркивают: оптимальной считается корова, дающая за жизнь ~30 000 кг молока, и нацеливаться на большее без потерь по здоровью затруднительно [56,57,176,194,197,205].

Поиск баланса между продуктивностью и жизнеспособностью – ключевой предмет дискуссий при разработке стратегий совершенствования голштинской породы. Противоречивость целей селекции заставляет перераспределять акценты: в последние 10–15 лет племенные программы ввели весомые коэффициенты для признаков воспроизводства и здоровья, пытаясь компенсировать прежнее одностороннее давление на надой [62,77,84,95,101,196,198].

Зарубежный и отечественный опыт показывает некоторые успехи: например, генетические тренды по признакам фертильности у голштинов (доля плодотворных осеменений, межотёльный интервал) перестали ухудшаться и даже улучшились после включения этих критериев в селекционные индексы в 2010-х гг. (данные ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ за 2024 г.). Тем не менее проблема ещё далека от полного решения. В реальных условиях хозяйств голштинки часто выбывают на 2–3 лактации, не окупая затрат на выращивание молодняка [38,52,74,212,217].

Отдельно стоит вопрос об оптимальной степени «голштинизации» локальных популяций. Исследования в Вологодской области РФ показали, что максимальной продолжительности использования и наибольшего пожизненного надоя достигают коровы с умеренной долей голштинского генофонда – порядка 25-50%. Эти животные (помеси голштина с местными породами) имели в опыте наибольший срок продуктивной жизни (в среднем 3,39 лактации или 1569 дней) и суммарный удой 27 104 кг молока, а также принесли больше всего телят – в среднем 4,13 головы за жизнь. Напротив, чрезмерно высокая кровность по голштинской породе в условиях традиционных технологий часто приводит к снижению воспроизводительных качеств и устойчивости к заболеваниям [80,94,100,109,122,144,156].

Ещё одним существенным аспектом современного состояния голштинской породы является её адаптивный потенциал и попытки селекционеров адаптировать породу к различным климатическим и технологическим условиям. С одной стороны, голштинская порода зарекомендовала себя как достаточно пластичная: будучи скороспелой, эти животные способны быстро акклиматизироваться в новых условиях обитания, сохраняя высокую продуктивность. Это подтверждается успешным распространением голштинов по всем регионам Российской Федерации [56,107,142,148,152,174,185].

С другой стороны, исследования показывают, что импортированные племенные голштины, нередко испытывают стресс при смене среды и технологии содержания. Так, при реализации национальных программ по наращиванию молочного производства в России, широко практиковались массовые поставки высокопродуктивных голштинских нетелей из-за рубежа. Ряд отечественных работ зафиксировал трудности их адаптации. В частности, при внедрении в стада Краснодарского края, завезённых из Германии голштинских первотёлок, было отмечено увеличение сервис-периода – интервала от отёла до успешного оплодотворения, что снижало эффективность их использования в первые лактации. Такие результаты свидетельствуют о стрессовом влиянии перемены климатической зоны, рациона кормления, микрофлоры и даже техники доения на высокопродуктивный импортный скот [62,78,86,92,184,195,207].

В литературе предлагаются различные подходы. Один из них – создание собственных, адаптированных линий и типов голштинской породы. В последние годы в странах СНГ были предприняты масштабные селекционные проекты по выведению внутripородных типов голштинской породы, более приспособленных к местным условиям. Примечательно, что в 2020 году в Республике Беларусь официально зарегистрирована новая голштинская порода молочного скота отечественной селекции. Как сообщает И.Н. Коронец эта национальная белорусская голштинская порода создана в результате многолетней селекционной работы по госпрограммам и успешно апробирована во всех областях страны. Животные нового типа характеризуются высоким уровнем продуктивности при выраженном

молочном типе конституции, обладают хорошими воспроизводительными качествами и устойчиво передают потомству свои хозяйственно полезные признаки. Важным достоинством породы является её эффективность в условиях промышленной технологии: т.е. новые животные голштинской породы более адаптированы к большим фермам, доильным залам, интенсивным кормовым рационам, показывая высокую реализацию генетического потенциала [85].

В Российской Федерации в 1980-е годы были сформированы высокопродуктивные внутripородные типы чёрно-пёстрого скота с преобладанием голштинской крови – ленинградский, московский, урал-сибирский типы, отличавшиеся повышенной устойчивостью к локальным условиям и технологиям (например, ленинградский тип знаменит длительным использованием в привязном содержании при стабильных надоях свыше 8000 кг). В 2010–2020-е гг. это направление получило новое развитие: на базе крупнейших племенных репродукторов создаются линии, сочетающие мировой генофонд голштинской породы с отбором на адаптивные признаки – крепость конституции, стрессоустойчивость, устойчивость к маститу и др. Важную роль играет и корректировка технологий: исследования показывают, что при оптимизации условий выращивания молодняка (например, повышенные дозы цельного молока и пробиотики в рационе телят) удаётся повысить резистентность и будущую продуктивность голштинской породы в жарком климате. Внедрение же адаптивных кормовых добавок (селена, витаминов, цеолитсодержащих препаратов) доказало эффективность в повышении иммунитета и снижении стресса у коров, что в итоге увеличивает их удой и жирномолочность [1,4,8,14,22,25,40,46,55,199,201].

При сравнительном анализе молочной продуктивности коров между генеалогическими линиями, коровы линии Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг превосходят своих сверстниц из линии Монтвик Чифтейн и Силинг Трайджун Рокит на 600-1000 кг, авторы также отмечают, что между прямым и обратным кроссом линий голштинской породы имеются различия по молочной продуктивности коров-первотелок [33].

Таким образом, на современном этапе совершенствование голштинской породы характеризуется стремлением сохранить и реализовать её выдающийся генетический потенциал. В связи с чем, оценка генеалогических и заводских линий, родственных групп внутри линий, их сочетаемости, разработка методов подбора и изучение его эффективности при создании племенных стад в молочном скотоводстве представляет определенный интерес для теории и практики селекции молочного скота.

1.2 Морфофункциональный статус новорожденных телят и роль молозивного периода

Известно, что у новорожденных телят механизм иммунологической защиты, адаптации к новым условиям существования несовершенен и имеет многофакторную этиологию [25]. По мнению ряда авторов, в неонатальный период телята очень чувствительные к влиянию абиотических факторов внешней среды, к которым относится технология их содержания в условиях промышленных комплексов. Показатели жизнеспособности новорожденных телят во многом зависят от породы, линейной принадлежности и технологии кормления и содержания коров в период сухостоя. Известно, что высокая молочная продуктивность коров голштинской породы при укороченном периоде сухостоя и несбалансированности кормления отрицательно влияет на маркеры морфофункционального статуса телят при рождении [14,30,57,202,222].

По результатам исследований установлено, что от степени воздействия на организм условий окружающей среды, связанных с технологией содержания, зависит степень проявления стрессовой реакции в период адаптации новорождённых телят, что носит название – симптом дезадаптации [62,108]. В процессе эволюции крупного рогатого скота организм новорожденных телят обладает компенсаторно-приспособительным механизмом, обеспечивающим норму обмена веществ, сопровождающегося интенсивностью газообмена, потреблением кислорода и большим выделением углекислоты, что является важным фактором в регуляции кислотно-щелочного равновесия и др. [63,79].

У новорожденных телят физиологические процессы происходят, в основном, на основе безусловных рефлексов, таких как рефлекс вставания, сосательный, двигательный, защитный, а в процессе жизни они приобретают условные рефлексы, которые помогают быстрее приспособиться к меняющимся условиям их содержания, кормления [69,168].

Морфогенез организма животных в онтогенезе подчинён общебиологическим закономерностям, определённым в процессе исторического развития и закреплённым генетически. Морфофункциональный статус новорожденных телят во многом определяет их жизнеспособность, а нарушение его маркеров приводит к снижению жизнеспособности, интенсивности роста и развития, последующей продуктивности и нарушению функции размножения. Одним из основных показателей, характеризующих снижение жизнеспособности, является увеличение продолжительности проявления безусловных рефлексов, нарушение остеогенеза, формирующего экстерьер новорожденных телят. Онтогенез животных подразделяется на два периода: пренатальный и постнатальный. В свою очередь, постнатальный период подразделяется на неонатальный, молочный, период полового созревания, период физиологической зрелости и половозрастной [87,105].

У телят пищеварительный аппарат – железы сычуга, кишечника, поджелудочная железа, печень – начинает функционировать сразу же после рождения, но функциональная активность отделов органов пищеварения нарастает постепенно. После рождения сычуг и кишечник новорожденных телят лишены барьерных функций, попадающие в органы пищеварения белок, иммунные вещества и микробы не подвергаются воздействию пищеварительных соков, проникают через слизистую оболочку в неизменном виде [114,120].

В организме новорожденных телят отсутствуют в крови иммуноглобулины, чему в период пренатального развития препятствует плацента, так как она обладает гистогематическим барьером. Новорожденные телята пребывают в таком состоянии до выпаивания в достаточном объёме материнского молозива, которое формирует колостральный иммунитет. Вот почему родившийся теленок

должен получить молозиво в течение 30-40 минут в объёме 2,0-2,5 кг после рождения независимо от того, в какое время суток он родился [112]. От своевременности выпойки молозива зависит насыщенность организма телят гамма-глобулинами – носителями антител, способствующих противодействию микроорганизмам. Некоторые авторы считают, что для нормализации иммунитета новорожденных телят содержание иммуноглобулинов в молозиве должно быть не менее 50 г/л, что соответствует плотности 1,048 г/см³ [127,166,168].

Молозиво – это секрет молочной железы, полученный от коровы сразу после родов, он образуется в конце беременности, за несколько суток до отёла и первые 5-7 дней после родов. Молозиво – основной источник питания для новорожденного телёнка и его не могут заменить никакие другие заменители, так как молозиво обладает свойством очищения кишечника новорожденного от мекония. Молозиво благодаря своему составу характеризуется следующими биологическими свойствами: – обеспечивает создание пассивного иммунитета у новорожденных телят; – обладает бактерицидным действием за счет содержания лизоцима, который растворяет оболочки микроорганизмов; – угнетает развитие патогенных микроорганизмов вследствие высокой кислотности (в 45-60 Т⁰); – имеет высокую питательную ценность, прекрасные диетические свойства. Содержание иммуноглобулинов в молозиве в первые 2 дня составляет до 80%, тогда как в молоке его содержание не превышает 3,0%. Качество молозива во многом зависит от условий кормления и содержания коров в период сухостоя, возраста, генотипа и сочетаемости родительских пар [32,34,128]. Поступление в организм новорожденных телят молозива компенсирует иммунодефицит, а также способствует интенсивному развитию желез внутренней секреции [166,180,188,192,219]. В последние годы ряд авторов считают, что молозиво взрослых коров содержит большое количество антител и обладает высокой бактерицидной активностью. Продолжительность молозивного периода зависит от индивидуальных особенностей коров, интенсивности их выдаивания, секрет молочной железы на 7-8 день называется переходным, то есть приближается к составу цельного молока [128,131,145,167].

В течение первых месяцев после рождения единственным хорошо усваиваемым кормом являются молочные белки. В связи с этим, резистентность, здоровье, интенсивность роста и развитие новорожденных телят, а также в последующем продуктивные и воспроизводительные способности зависят от времени, количества и качества выпаиваемого им молозива. В связи с чем, изучение влияния генотипа на качественные показатели молозива в процессе формирования и реализации хозяйственно-биологических маркеров ремонтного молодняка представляет научно-практический интерес.

1.3 Маркеры сыворотки крови и интенсивность роста и развития ремонтного молодняка

Одной из главных задач молочного скотоводства является уравновешенный подход к разведению и выращиванию ремонтного молодняка для своевременного обновления маточного поголовья с целью повышения его продуктивных и воспроизводительных показателей. Для этого ремонтный молодняк должен отличаться хорошей скоростью и энергией роста и развития. Основным маркером, определяющим интенсивность процесса метаболизма и функционального состояния организма животных, является кровь и показатели естественной резистентности организма, которые зависят и от генотипа животных [16,23,57,69,127,141].

Интенсивная технология производства молока вызывает необходимость разработки новых приёмов, обеспечивающих сохранность ремонтного молодняка, однако, технология выращивания телят не всегда соответствует физиологическим особенностям их организма, обусловленного в процессе эволюции, что приводит к нарушению физиологического статуса жизненно важных органов и систем, вызывающему функциональное перенапряжение [58,63,66]. В процессе онтогенеза маркеры крови претерпевают ряд сложных преобразований функционального и морфологического свойства, в связи с чем, по мнению исследователей, изучение показателей крови в раннем постнатальном онтогенезе будет спо-

способствовать раскрытию физиологического механизма возрастной адаптации организма телят к меняющимся условиям экзо- и эндогенного характера. Одним из основных факторов иммунной системы является кровь, что подтверждается содержанием в ней биологически активных веществ, антител, специальных белков и форменных элементов. По данным авторов, именно от периода новорожденности зависит будущая продуктивность развивающегося организма, что необходимо учитывать в разработке маркеров крови, прогнозирующих интенсивность роста и развития ремонтного молодняка [17,27,56,68,73].

Организм новорожденных телят в молочный период выращивания особенно чувствителен к стрессам. В этот период у новорожденных телят преобладает клеточный иммунитет, а в их крови не содержится собственных антител, поскольку у жвачных десмохориальный тип плацент, не имеющий связи с кровотоком, что исключает поступление иммуноглобулинов матери плоду. Адаптация организма новорожденных к воздействию новых стресс-факторов окружающей среды происходит в процессе онтогенеза, когда одновременно с приспособлением происходит созревание иммунной системы, её неспецифического свойства, с помощью чего организм перестраивается для дальнейшего поддержания нормального его функционирования [75,78,87].

По данным Смылова В.М., содержание эритроцитов и гемоглобина в крови приплода связано с процессом эмбрионального развития и состоянием организма матери. Содержание эритроцитов у клинически здоровых телят составляет $7,62 \cdot 10^{12}/л$, а гемоглобина - 113 г/л. Количество гемоглобина в первые часы жизни представлено фетальным гемоглобином, а с возрастом он начинает распадаться и увеличивается содержание взрослого гемоглобина [146].

В первый месяц жизни телят авторы отмечают увеличение концентрации эритроцитов в крови, а её снижение в первые дни после рождения авторы рассматривают как «физиологическую анемию новорожденных». Выявлено резкое увеличение содержания тромбоцитов в крови у новорожденных телят в недельном возрасте. При анализе лейкограммы крови, авторы определили, что количество моноцитов достоверно больше при рождении, а с возрастом наблюдается

снижение. Изменение динамики крови у новорожденных телят по мнению авторов, указывает на высокий уровень гемопоэза, что связано с компенсаторно-адаптационным процессом становления организма [112,117,130].

Биохимические маркеры крови взаимосвязаны с интенсивностью роста, у телят с большой скоростью роста живой массы показатель содержания ферментов АлАТ и АсАТ на 56,60% и 45,40% выше, по отношению к маркерам у телят с низкой скоростью набора живой массы. У интенсивно растущих телят также отмечается более высокий уровень содержания кальция – на 5,90% по сравнению с телятами со сниженной интенсивностью скорости роста. В двухнедельном возрасте корреляционная связь прироста живой массы и активности щелочной фосфатазы составила 0,744 об.СО₂/%, что указывает, по мнению авторов, показатель активности щелочной фосфатазы может служить основным биохимическим показателем, определяющим интенсивность прироста ремонтного молодняка [114,138,170,192].

У телят фагоцитарная активность нейтрофилов крови в первые дни после рождения больше референсных значений на 9,50%, такая активность нейтрофилов сохраняется в течение всего молозивного периода. Динамика изменения показателей крови и становление специфической активности ферментов у телят в этот период тесно связаны с функциональным созреванием систем и органов, а также активным приспособлением организма к новым условиям среды обитания. У новорожденных животных относительное содержание общего количества крови и гемоглобина выше, чем у взрослых. Объем крови к весу тела составляет у новорожденного теленка 11,3-12,8% [102,146,169,188,193].

По данным В.И. Еременко, с увеличением возраста ремонтного молодняка крупного рогатого скота от рождения до 15-месячного возраста, уровень липидов и общего холестерина и триглицеридов в сыворотке крови увеличивается, что по мнению автора является маркером формирования молочной продуктивности, холестерин является компонентом всех клеточных мембран и использу-

ется для синтеза стероидных и половых гормонов, а триглицериды играют важную роль для скелетной мускулатуры, являясь основным источником энергии [57].

Показатели крови во многом зависят от технологии кормления ремонтного молодняка и использования структуры рациона неорганических и органических солей, микроэлементов. Введение в рацион неорганических солей на основе этилендиаминдипикриновой кислоты в дозе 1,0 мл перорально повысило содержание эритроцитов – на 25,80%, гемоглобина – на 25,60%, тромбоцитов – на 21,20% [1,12,92,188,214].

М.А. Веротченко, указывает, что использование в кормлении телят Вермикулита повышает активность АсАТ, являющейся маркером сердечно-сосудистой системы и АлАТ – специфического маркера функционального состояния, что указывает о повышенной нагрузке на сердце при физиологическом нормальном функционировании печени. При этом, содержание холестерина было в пределах референсных значений (4,7-6,2 мм/л), характеризующего состояние холестерин-образовательной функции печени. Автор рекомендует для нормализации обменных процессов в организме телят в молочный период выращивания целесообразно использовать добавку Вермикулита в количестве 2-3% к сухому веществу [25].

Кровь является маркером интенсивности обменных процессов в организме животных, как внутренняя среда для органов и тканей тела, и зависит, по мнению Сивкова А.И., от генотипа животных. По данным автора, помесный молодняк крупного рогатого скота имеет более высокую интенсивность прироста живой массы за счёт высокого уровня процесса метаболизма, что подтверждается гематологическими и биохимическими показателями крови, указывающими на норму физиологического состояния. Содержание общего белка в сыворотке крови у всех групп животных, имеющих разный генотип, находилось в пределах референсных значений – от 67,92 г/л до 86,50 г/л. Однако, по концентрации уровня альбуминов и глобулинов помесные животные превосходили показатели линейных животных голштинской породы на 8,25% и 6,40%, что указывает на

активный синтез антител глобулинов в сыворотке крови и согласуется с большими показателями ферментов трансаминирования, которые являются биохимическими маркерами адаптации, что подтверждает напряжённость обменных процессов в организме этих животных [141].

По данным Thomas P.E., содержание уровня каротина в сыворотке крови находится в коррелятивной связи с обменом и синтезом белка, особенно глобулиновой фракции, а также доказано его участие в углеводном обмене, имеется положительная взаимосвязь с содержанием глюкозы, в связи с чем, увеличение содержания глюкозы в крови обеспечивает увеличение содержания каротина. Установлена связь между содержанием кальция и уровнем каротина в крови животных, что указывает на изменение обменных процессов в зависимости от физиологического состояния животных. У коров после отёла и в период лактации наблюдается снижение содержания в сыворотке крови кальция, что связано с его активным вымыванием из костей в молоко, что указывает на предрасположенность у высокопродуктивных коров к гипокальциемии. Анализ корреляции между маркерами содержания общего кальция в сыворотке крови и молочной продуктивностью коров оказался высоко положительным. Кальций в секрете молочной железы связан с основным белком молока – казеином, образуя казеинаткальцийфосфатный комплекс. Содержание фосфора в сыворотке крови надо анализировать совместно с показателями кальция и активностью щелочной фосфатазы. Повышенное содержание фермента щелочной фосфатазы у коров, находящихся в запуске, по мнению автора, способствует более активному образованию тканей, обеспечивающих интенсивность роста плода. А также у высокопродуктивных коров может выноситься фосфор из организма в молоко, что нарушает процесс остеогенеза и повышает вероятность резорбции костной ткани. По результатам изучения молочной продуктивности у животных разных генотипов автор считает, что активность щелочной фосфатазы имеет тесную связь с уровнем продуктивности, которая оказалась выше у помесных животных. Каротин в сыворотке крови имеет тесную связь с β -глобулинами, что предохраняет провитамин-А от окисления, обеспечивая перенос его с кровью в различные ткани.

Снижение содержания в сыворотке крови витамина-А наблюдается при недостатке каротина и нарушения процессов преобразования его в витамин-А при хроническом воспалении слизистой оболочки кишечника [221].

Современное молочное скотоводство основывается, в первую очередь, на высоком генетическом потенциале по показателю молочной продуктивности, что является одним из этиологических факторов патологии высокопродуктивных коров - вот с чем связан термин «продуктивное здоровье животных», что обусловлено интенсивным уровнем функционирования органов и систем, и тесно связано с активным течением всех процессов метаболизма, дающим возможность продолжительным, и в полном соответствии с технологическими алгоритмами, извлечением максимума биологически полноценных продуктов молочного скотоводства, и получения жизнеспособного приплода. Интенсивность метаболизма, характеризующая продуктивные показатели животного, определяется по биохимическому и морфологическому составу крови, а их интерьерные свойства могут обуславливать продуктивные качества молодняка, в связи с чем уделяется особое внимание их изучению. На сегодняшний день предаётся особо важное значение изучению биохимических, гематологических показателей внутренней среды (кровь) с учётом возраста, генотипа, половой принадлежности и сезона года, условий содержания, кормления и климатических факторов [1,5,37,39,44,55,213,221].

Иванюк В.П., Sonstegard T.S., указывают, что при сравнительном анализе биохимического исследования крови коров в период второго сухостоя, выявлено отклонение их показателей от референсных значений и по сравнению с контролем. По мнению авторов, белок является основным строительным материалом для клеток организма и его снижение указывает на напряжённость обмена веществ в организме коров, что связано с катаболическими процессами. Прекурсором витамина-А служит каротин, принимающий участие в окислительно-восстановительных процессах. Главные резервы витамина-А локализованы в печени, где его усвоение зависит от интенсивности внутриклеточных процессов в гепатоцитах. У глубоко стельных коров выявлена низкая концентрация содержания

каротина в сыворотке крови, что указывает на несбалансированность рациона по каротину и негативно влияет на развитие плода, снижая возможность получения жизнеспособного приплода. Содержание в сыворотке крови холестерина и триглицеридов указывает на интенсивность жирового обмена. Холестерин – липопротеид, является основным структурным элементом клеточной мембраны. Снижение его у беременных коров связывают с активностью роста и деления клеток приплода, а триглицериды служат альтернативным источником энергии для тканей, а недостаток глюкозы способствует увеличению использования организма жирных кислот в крови. Организм животных при гипогликемическом состоянии для образования АТФ использует триглицериды, что приводит к уменьшению их в сыворотке крови. Концентрация содержания глюкозы в крови у глубоководных коров была ниже референсных значений и составляла 1,45 ммоль/л, что указывает о нарушении гликолитических процессов в печени, так как глюкоза является основным источником энергии организма [66,218].

Таким образом, у крупного рогатого скота в течение онтогенеза отмечается закономерная динамика большинства физиолого-биохимических характеристик крови. Их оптимум на всех этапах индивидуального развития является залогом максимальной реализации возможностей генетической программы [219].

Знание возрастной динамики функционально-биохимических показателей крови в онтогенезе у крупного рогатого скота, является важной основой направленного выращивания молодняка и сохранения здоровья поголовья дойного стада.

1.4 Факторы, влияющие на воспроизводительную способность ремонтного молодняка

Федеральным законом «О развитии сельского хозяйства» и Стратегией устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года предусмотрено создание в структуре агропромышленного комплекса высокопроизводительного кластера, развивающегося на основе современных передовых технологий [7,55]. В выполнении настоящего документа в нашей стране

строятся новые молочные комплексы, проводятся реконструкции ферм и решается задача оптимального использования генетического потенциала разводимых пород за счёт повышения эффективности селекционно-племенной работы, технологии выращивания ремонтного молодняка и формирования у него оптимальных маркеров воспроизводительных качеств. Увеличение производства молока так же зависит от качества маточного стада и использования технологически обоснованных способов выращивания ремонтного молодняка с тем, чтобы оптимизировать число ежемесячных отёлов, плодотворных осеменений [10,20,47,49,54,61].

Улучшение качественных показателей коров в молочном скотоводстве во многом определяется правильным подбором животных в селекционную группу. Отбор животных в эту группу необходимо начинать с учётом маркеров интенсивности их роста и развития ремонтного молодняка до перевода в маточное стадо [60,68,88].

По мнению ряда исследователей, при улучшении племенных и продуктивных свойств у молочных коров за счёт оптимизации технологии кормления, содержания и способа выращивания ремонтного молодняка, надо непременно учитывать генеалогическую структуру разводимой породы на основе выявления лучших линий с использованием чистопородного разведения [91,93].

Молочная продуктивность и воспроизводительная способность определяется линейной принадлежностью животных, интенсивностью их роста и развития, а также условиями кормления и содержания. Из чего следует, что линейная принадлежность оказывает существенное влияние на продуктивность и воспроизводительную способность животных. По данным авторов, первотёлки линии Вис Бэк Айдиал отличаются большей молочной продуктивностью за 305 дней лактации от их сверстниц линии Монтвик Чифтейн, при одинаковом содержании белка и жира в молоке. Возраст тёлочек линии Монтвик Чифтейн, при первом плодотворном осеменении составлял 14,40 мес., с живой массой 415,10 кг, а у тёлочек линии Рефлекшн Соверинг возраст первого плодотворного осеменения составил

12,20 мес., при живой массе 438,20 кг. По показателю воспроизводительной способности первотёлки линии Вис Бэк Айдиал на 0,15 и 0,20 превосходили своих сверстниц из линии Монтвик Чифтейн и Рефлексн Соверинг [109,137,147].

Известно, что выращивание ремонтного молодняка является одним из основных звеньев создания высокопродуктивного маточного поголовья крупного рогатого скота, о чём свидетельствуют имеющиеся сведения, что хорошо развитые и конституционально крепкие тёлки способны к реализации высокой молочной продуктивности и сохранению здоровья [9,139,149,158].

При линейном разведении молочного скота преследуется цель сохранения ценных маркеров родоначальников и продолжателей линии. При этом, основную роль играют качественные показатели быков-производителей. В условиях интенсивной технологии производства молока возникает проблема в выборе лучших линий, а также в разработке наиболее эффективных вариантов использования кросса линий, обеспечивающих высокую интенсивность роста и развития ремонтного молодняка, их последующую воспроизводительную способность и продуктивность [11,155,157,159,161].

Функция размножения крупного рогатого скота определяется генетическими и паратипическими факторами, к чему относится возраст и живая масса тёлок при первом плодотворном осеменении, однако у исследователей мнение по данному вопросу расходятся. Ряд исследователей считают, что увеличение возраста первого плодотворного осеменения отрицательно влияет на себестоимость выращивания ремонтного молодняка и приводит к удорожанию молочной продукции [15,180,206,215,216]. По мнению других авторов, позднее осеменение при достижении оптимальной живой массы в раннем возрасте, приводит к нарушению функции овогенеза, так как проявление половых циклов более длительное время приводит к структурным изменениям в яичниках, а влияние возраста при первом осеменении на продуктивность коров отражается в три раза меньше, чем влияние живой массы. Авторы считают, что с увеличением массы животного повышается молочная продуктивность, что является биологической закономер-

ностью, однако, для каждого генотипа крупного рогатого скота необходимо соблюдение маркеров интенсивности роста и развития в период выращивания. Высокая молочная продуктивность во взаимосвязи с живой массой коров составляет для голштинской породы 650-750 кг; для чёрно-пёстрой, швицкой, холмогорской - 600-700 кг; для мелких – 500-600 кг. Обеспечение повышения живой массы половозрелых коров на 10 кг до оптимального показателя, обеспечивает увеличение молочной продуктивности за лактацию на 100-120 кг и более [71,176,189,205,210].

Интенсивная технология выращивания ремонтного молодняка с использованием полноценного, сбалансированного кормления способствует, в последующем, в период лактации коровы, достигать максимальной молочной продуктивности ко второй-третьей лактации. В связи с чем, основным фактором создания высокопродуктивного маточного поголовья является интенсивное правильное выращивание ремонтных тёлочек. Так как, рост и развитие ремонтного молодняка во все периоды выращивания (молочный, период полового созревания, осеменения), являются основными факторами, когда происходит формирование организма со всеми его физиологическими и адаптационными качествами [81,88,103].

Известно, что в молочный период выращивания у ремонтных тёлочек интенсивно развиваются сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы, железы внутренней секреции и костяк, а при интенсивном выращивании в возрасте 12-14 месяцев, происходит формирование типа животного, его органов размножения и молочной железы [87,107,110,115].

На формирование признаков скороспелости коров с хорошей конституцией, способных в дальнейшем реализовать переданный по наследству генетический потенциал, обеспечивающий способность противостоять большим физиологическим напряжениям, связанным с высокой продуктивностью и воспроизводительной способностью, влияет технология кормления ремонтного молодняка при выращивании с использованием полноценного и сбалансированного рациона кормления во все возрастные периоды [115,121,126,129,136].

Объективным маркером оценки хозяйственно-биологических особенностей в период онтогенеза ремонтного молодняка от рождения до первого плодотворного осеменения, является показатель живой массы. Динамика роста и развития ремонтного молодняка обуславливает их общее развитие и оказывает положительное влияние на формирование последующей молочной продуктивности и воспроизводительной способности. Возраст первого плодотворного осеменения сокращает и возраст первого отёла. Согласно данным ряда исследователей поздние отёлы (26-28 месяцев) приводят к увеличению экономических расходов за счёт повышения затрат на выращивание, а окупаемость затрат наступает только в течение второй лактации [136,149,165].

Живая масса ремонтных тёлочек больше влияет на показатели функции воспроизводства по сравнению с возрастом их при первом плодотворном осеменении. В настоящее время во многих странах мира, и в Российской Федерации оптимальным возрастом при первом отёле считается возраст 23-24 месяца и он включается в плановый показатель роста и развития животных. В период выращивания среднесуточный прирост ремонтных тёлочек считается оптимальным до 3-х месяцев – 600-650 г, от 3 до 6 – 850-900 г, от 6 до 12 – 820-860 г, а с 12 месяцев до плодотворного осеменения – 700-750 г. По данным ряда авторов, считается, что нужно обеспечивать среднесуточные приросты за весь период выращивания тёлочек в среднем не менее 850 г, что позволит сократить возраст первого осеменения до 13-14 месяцев с живой массой 380-400 кг. Снижение продолжительности выращивания молочных коров имеет большое финансовое и селекционное значение. Снижение возраста при первом отёле, уменьшает затраты на выращивание коровы и дает возможность повысить темпы роста производства молока, воспроизводства стада и выход телят на 100 коров, а также снизить капиталовложения на создание стада и более раннее повышение эффективности использования коров в технологическом процессе [89,151,162,166,179,223].

Однако, данные показатели зависят и от породной, линейной принадлежности выращиваемого ремонтного молодняка. По данным Мухтаровой О.М., ремонтные тёлочки голштинской породы линии Рефлексин Соверинг в 12-месячном

возрасте имели живую массу 364,50 кг, а линии Вис Бэк Айдиал – 358,70 кг, что больше, чем живая масса ремонтных тёлочек линии Пабст Говернер на 22,17 кг и массы ремонтных тёлочек линии Монтвик Чифтейн на 26,40 кг. На основании сравнительного анализа воспроизводительной функции ремонтных тёлочек разных генотипов, автор выявила, что наибольшая живая масса при первом плодотворном осеменении была у тёлочек Вис Бэк Айдиал – 389,49 кг, а у тёлочек линии Рефлекшн Соверинг – 382,41 кг, у тёлочек линии Пабст Говернер – 376,52 кг и у тёлочек линии Монтвик Чифтейн – 372,16 кг. При этом, скорость роста ремонтных тёлочек линии Вис Бэк Айдиал при выращивании за период от рождения до 6-месячного возраста составил $839,4 \pm 21,4$ г, что больше, чем показатель у ремонтных тёлочек линии Монтвик Чифтейн на 24,50 г. Возраст первого плодотворного осеменения у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал составил 14,9 месяцев, в линии Монтвик Чифтейн – 15,3 месяцев, и наиболее позднее 15,2 месяцев в линии Рефлекшн Соверинг. Раннее осеменение ремонтных тёлочек линии Вис Бэк Айдиал по сравнению с их сверстницами из других линий, связано с более интенсивным ростом. В связи с чем, автор рекомендует для сокращения возраста первого плодотворного осеменения в хозяйствах использовать в основном быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал [110].

Живая масса и возраст первого плодотворного осеменения тёлочек, а также возраст их при первом отёле характеризует состояние воспроизводства стада. В настоящее время всё большее число авторов и животноводов-практиков считают оптимальным возраст осеменения молочных тёлочек 13-14 месяцев с живой массой 370-380 кг при достижении высоты в крестце на уровне 125-127 см, а возраст первотёлок при первом отёле считается оптимальным 22-23 месяца при живой массе нетелей не менее 550 кг. Ранний отёл первотёлок увеличивает скорость и оборот воспроизводства стада и улучшает интенсивность селекционно-племенной работы, обеспечивая увеличение уровня молочной продуктивности и срока хозяйственного использования коров, а также создаёт предпосылки более ранней оценки качества коров и быков-производителей по продуктивности их дочерей, что имеет важное значение в практической селекции [6,13,50,115,116,124,190].

Для повышения качества отдельно взятого животного, линии и породы в целом, необходимо использовать комплекс зоотехнических мероприятий, но, в первую очередь, проводить его за счёт целенаправленного отбора, подбора и чистопородного разведения по линиям и межлинейным подбором (кросс линии). Однако, успех в совершенствовании используемых методов разведения должен сочетаться с условием проведения селекционно-племенной работы, наличием чистопородных животных и их линий, а также созданием для животных оптимальных условий содержания, кормления и подготовленности специалистов [5,8,19,51,54,88,117].

Наиболее информативным маркером, характеризующим уровень воспроизводительной функции коров, является продолжительность срока плодотворного осеменения после отёла (сервис-период). Принято считать, что оптимальная продолжительность срока плодотворного осеменения для того, чтобы получить от коровы одного телёнка в год – не должна превышать 90 дней. По мнению ряда исследователей, продолжительность срока плодотворного осеменения зависит от уровня молочной продуктивности коров. Авторы считают, что высокая молочная продуктивность коров за лактацию снижает возможности восстановления организма коров в период сухостоя, так как большое количество питательных веществ (минеральных, углеводных, жировых, белковых) тратится на формирование плода. Известно, что в пренатальный период онтогенеза плод у коров наиболее интенсивно развивается за последние 2 месяца беременности до 50-60% от живой массы при рождении [100,129,153,156,164,202].

Воспроизводительная функция крупного рогатого скота эволюционировала под влиянием условий процесса domestikации. Причины нарушения воспроизводительной функции носят многофакторный характер. Это может быть результатом односторонней селекции животных, направленной на получение высоких надоев без учёта факторов ее влияния на здоровье животных и функцию размножения, что снижает генетический прогресс стада, а нарушение указанных показателей негативно влияет на эффективность молочного скотоводства в целом [176,178,182].

Одним из актуальных вопросов повышения эффективности производства молока в ближайшее время является модернизация существующих и создание новых высокопродуктивных стад за счёт сохранения популяций крупного рогатого скота, включающих в себя высокий генетический потенциал продуктивного долголетия, воспроизводительной способности с адаптацией технологии кормления и содержания на всех этапах выращивания и эксплуатации животных [149,166,181]. В связи с чем, поиск новых приёмов повышения эффективности производства молока с использованием генотипических особенностей животных, имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

1.5 Молочная продуктивность и качественные показатели молока крупного рогатого скота

Известно, что развитие организма, в основном, зависит от наследственности и условий, при которых проходит процесс гестации. В условиях промышленной технологии производства молока в большинстве случаев технологические условия не соответствуют физиологическим потребностям животных, при этом следует знать, что каждая порода, линия, тип в процессе своего развития под влиянием тех или иных факторов приобретают биологические особенности, от которых зависит реализация хозяйственно-полезных признаков, к которым следует отнести крепкую конституцию, естественную резистентность организма, воспроизводительные качества, высокую молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока. Указанные особенности обусловлены с функционированием основных органов и систем организма, а также врождёнными рефлексам и поведенческой реакцией на воздействие условий окружающей среды, что в последствии влияет на маркер молочной продуктивности [3,11,22,28,70,195,204].

Молочная продуктивность коров тесно взаимосвязана, прежде всего, с генотипическими и фенотипическими факторами – к генотипическим факторам относят линейную принадлежность и продуктивные качества родителей животных. В молочном скотоводстве разведение по линейной принадлежности составляет

основу селекционно-племенной работы. Многочисленными исследованиями установлено, что линейная принадлежность является одним из основных свойств, определяющих уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока коров. В процессе адаптации животных зарубежной и отечественной селекции к условиям кормления, содержания, эксплуатации в линиях накапливаются различные достоинства внутри породы, что придаёт приспособляемость животным, а также помогает разработать методы дальнейшего их совершенствования. Линейная принадлежность влияет на интенсивность роста и развития животных на всех этапах их выращивания, а также формирования маркеров молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров [8,20,24,94,160,206,209].

По данным исследования Лефлер Т.В., коровы голштинской породы с разной линейной принадлежностью имеют значимые различия по уровню молочной продуктивности. Коровы линии Монтвик Чифтейн достоверно превосходят своих сверстниц линии Рефлекшн Соверинг по удою, содержанию молочного белка и жира, а коровы линии Вис Бэк Айдиал уступали коровам линии Монтвик Чифтейн. По уровню рентабельности более эффективным оказалось использование коров линии Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг, в связи с чем, автор рекомендует при совершенствовании маточного поголовья стада учитывать линейную принадлежность и использовать её для повышения результатов селекционно-племенной работы [97].

Известно, что голштинская порода отличается высоким уровнем молочной продуктивности и хорошими качественными показателями молока, морфофункциональными свойствами вымени, что способствует её широкому использованию в условиях интенсивной технологии производства молока, но при этом следует отметить снижение срока их продуктивного долголетия до 2,0-2,5 лактаций, что связано с продолжительной лактацией, интенсивностью молокообразования, вызывающей высокое физиологическое напряжение организма [104,181].

Горелик О.В., считает необходимым проведение оценки динамики уровня молочной продуктивности коров и продолжительности срока плодотворного

осеменения по возрасту в лактациях с учётом линейной принадлежности. Имеющиеся результаты исследования очень разрознены, не дают общего представления и не рассматриваются в разрезе линейной принадлежности. Однако, во всех изученных генотипах голштинской породы имеются животные с продолжительностью продуктивного долголетия более 4-5 лактаций. Одной из основных причин снижения срока хозяйственного использования животных является удлиненная лактация по сравнению с генотипической принадлежностью [37].

Волынкина М.Г., считает, что степень реализации генетического потенциала в условиях промышленной технологии производства молока зависит от многих факторов, но в основном, от степени наследования признака по молочной продуктивности в условиях кормления и содержания. В связи с чем, автор предлагает для реализации генетического потенциала линий голштинской породы создать оптимальные условия кормления и содержания [29].

Артемяева Ю.А., Гусева Т.Ю., указывают, что молочная продуктивность во многом определяется по динамике среднесуточного прироста живой массы ремонтных тёлочек в период выращивания и между показателями тёлочек разных генотипов имеются свои особенности, что необходимо учитывать при разработке структуры рациона кормления [10].

Калмыков З.Т., считает, что молочная продуктивность коров зависит от живой массы животного, удой коров увеличивается с повышением живой массы, что связано с тем, что крупные коровы поедают больше кормов для производства молока, благодаря хорошему развитию внутренних органов. Автор считает, что коровы с большой живой массой отличаются хорошей продуктивностью и высокооплачиваемостью затрат на кормление и содержание [72].

По мнению Абылкасымова Д.А.; Ефимова Л.В., Грачева В.С., Костикова Я.Я.; Зазнобина Т.В.; Чеченихиной О.С., Быковой О.А., комплексная оценка экстерьера первотёлочек является основанием для прогнозирования маркеров их продуктивности и сроков хозяйственного использования, с учётом породности и линейной принадлежности. Максимальная молочная продуктивность коров первотёлочек установлена при осеменении ремонтных тёлочек в возрасте 14-16 месяцев,

средняя продуктивность коров первотёлок составила 8758 кг, с содержанием жира – 3,96% и белка – 3,18%. Высокая молочная продуктивность отмечена у коров первотёлок с живой массой при первом плодотворном осеменении – 376-395 кг и составила за первую лактацию 305 дней 9182 кг [3,41,59,181,182].

Романенко Л.В., Волгин В.И., Фёдорова З.Л., установили, что использование разных быков линии Вис Бэк Айдиал на стаде коров голштинской породы имело отличительный селекционный эффект по удою, содержанию жира и белка в молоке, в связи с чем, авторы указывают на необходимость систематического анализа результатов подбора быков-производителей для своевременной корректировки селекционного процесса [126].

Основными компонентами, определяющими питательность и биологическую ценность молока, являются жир и белок. Содержание белка и жира характеризует энергетическую и питательную ценность молока, а также данные показатели имеют экономическое значение, что связано с оплатой за молоко путём перерасчёта его на базисные показатели. По мнению Воронова М.В., Федосеева Н.А.; Лоретц О.Г.; Файзуллина П.В., Горелик О.В., качественные показатели молока, содержание жира и белка зависят от линейной принадлежности животных, но в большей степени это относится к содержанию белка. Коровы линии Рефлексн Соверинг и Вис Бэк Айдиал превосходили коров других линий по количественному и качественному показателю молочной продуктивности. В связи с чем, селекционно-племенная работа с животными данных линий является резервом повышения молочной продуктивности животных голштинской породы. Авторы считают, что в литературе имеется достаточно сведений о влиянии происхождения на продуктивные качества коров, но они очень разрозненны и не дают общей картины. При этом при разведении голштинской породы используются быки производители отечественной, зарубежной селекции, что вызывает необходимость проведения сравнительной оценки коров по молочной продуктивности в зависимости от их генотипа [30,99,171].

Известно, что биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая общим показателем

содержания сухого вещества в молоке, для чего используется коэффициент БЭК (биологическая эффективность коровы). У коров линии Вис Бэк Айдиал БЭК составил на 100 кг живой массы за лактацию 233,70 кг, что выше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг на 3,50 кг или на 1,5%. Коэффициент БЭК и количество СОМО позволяет провести оценку коров для определения полноценности их молока, поскольку в СОМО входит белок, витамины, макро- и микроэлементы. Коэффициент белковой молочности у коров линии Вис Бэк Айдиал на 1,54 кг больше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг. Авторы также отмечают, что между содержанием гормона кортизола и пролактина в крови коров разных линий и количественным и качественным составом молока имеется взаимосвязь [96,97,131,171,210].

Лефлер Т.В., Лесун А.А.; Минина Н.Г., Бариева Э.И., Бычков С.П.; указывают, что использование различных вариантов племенного подбора оказывает влияние на продуктивные качества коров, при этом кроссирование линий способствует повышению уровня молочной продуктивности – на 6,2%, по жирности – на 4,2%, по содержанию молочного белка – на 3,7% показатели коров линейной принадлежности. С увеличением уровня молочной продуктивности отмечено снижение положительной связи между массовой долей жира и белка в молоке коров [96,104].

Интенсификация животноводства невозможна без качественного совершенствования животных путём селекционно-племенной работы с голштинской породой. Выявлена эффективность межлинейного разведения и сочетаемость линий в кроссах «отец-отец матери» для снижения коэффициента вариации у потомства. Между уровнем молочной продуктивности и жирностью молока установлен отрицательный коэффициент корреляции и рекомендовано к высокопродуктивным коровам применять индивидуальный подбор с учётом генеалогической сочетаемости (наиболее удачные варианты межлинейного подбора и кросса линии). Коровы линии Вис Бэк Айдиал сочетаются с быками линии Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг, а коровам линии Монтвик Чифтейн

следует подбирать быков Рефлекшн Соверинг, что позволит увеличить молочную продуктивность коров в стаде [50,140,184,201,223].

В селекционно-племенной работе с молочным скотом необходимо определить эффективность межлинейного разведения кросса линии, от сочетания быков производителей с коровами зависит реализация генетического потенциала. Каждая исследуемая линия по молочной продуктивности, должна быть дифференцирована в пределах оцениваемых генеалогических формирований и при отборе коров оставлять потомство, полученное от быков производителей ведущих линий с учётом технологии кормления и содержания животных [83,108,135,154].

Санова З.С., в процессе исследования установила, что коэффициент корреляции между показателями содержания жира и белка составил +0,188, автор считает, что отбирая животных с высоким содержанием в молоке белка, только в 20% случаев у отбираемых коров будет повышенный жир, а высокоположительная корреляция между уровнем молочной продуктивности и содержанием жира подтверждает, что все селекционные мероприятия проводимые по консолидации животных по молочной продуктивности, будут способствовать коррекции показателей содержания жира и белка в молоке [134].

Волынкина М.Г., рекомендует использовать для осеменения коров линии Рефлекшн Соверинг быков производителей других линий, с целью улучшения стада продуктивными качествами использовать коров не одной, а минимум трёх линий, что позволит увеличить эффективность селекционно-племенной работы и уровень молочной продуктивности коров. Для улучшения продуктивных качеств коров Рефлекшн Соверинг автор рекомендует использовать быков линии Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн, что позволит в дальнейшем разнообразить линейное распределение коров в стаде, а также будет способствовать реализации животными своего генетического потенциала в конкретных хозяйственных условиях кормления и содержания [28].

Повышение племенных и продуктивных свойств животных должно проводиться путем планомерного использования генетически связанных между собой

производителей. При разведении по линиям необходимо поддерживать генетическую разнородность в популяции и не допускать неконтролируемого инбридинга, рационально использовать выдающихся быков-производителей, и путем отбора и подбора накапливать, закреплять и улучшать наследственные качества. Разведение по линиям даёт возможность поддерживать и сохранять линейную структуру породы и общую их численность за счёт правильной организации технологии воспроизводства [2,32,34,61,121].

Самыкбаев А.К., указывает, что морфологически функциональные особенности вымени голштинской породы и их помеси с аулиэтинской породой зависят от генотипа. Помесные животные имеют хорошее по качеству и форме вымя, соответствующее современным требованиям эксплуатации. Выявлена связь между критерием балльной оценки вымени коров и их молочной продуктивностью. Коэффициент корреляции между признаками равен по коровам +0,449, а их помесь +0,516. Расстояние между передними сосками составляет 15-18 см, а между задними сосками 6-10 см. Расстояние между передними и задними сосками 8-12 см. Промеры вымени помесных коров по ширине, длине, обхвату вымени приближены к маркеру вымени голштинской породы [133].

На показатели молочной продуктивности коров влияет технология содержания. При беспривязной системе содержания удои коров больше на 540 кг, а массовая доля жира на 0,65%, белка на 0,33%, а также возрастает срок хозяйственного использования животных до 6-7 лактаций, что превышает показатели привязной системы содержания на 14%. Корреляционная взаимосвязь между продолжительностью продуктивного использования с показателями уровня молочной продуктивности очень слабая. Однако, у животных при беспривязной системе содержания реализация генетического потенциала по удою больше на 62%, а по жирномолочности на 85% [97,109,119,136,153].

Кузив М.И., Федорович Е.И., считают, что увеличение уровня молочной продуктивности коров в большей степени зависит от оценки и отбора животных по продуктивности, так и по экстерьерному типу. В селекционно-племенной работе для дальнейшего совершенствования молочных пород по типу особое место

занимает оценка животных по промерам тела, поскольку наряду с показателями молочной продуктивности, воспроизводительной способности и продуктивного долголетия экстерьер является одним из главных селекционных признаков молочного скота. Линейные промеры тела дают объективные цифровые выражения развития основных частей тела животных в разные периоды онтогенеза с проведением сравнительного анализа как каждого животного, так и непосредственно в определенных селекционных группах, типах, породах. Необходимость промерной оценки состоит в том, что большинство промеров тела животных указывают на потенциал их молочной продуктивности. Молочная продуктивность коров в зависимости от их промеров тела у первотёлок была наиболее высокой у животных с величиной промеров: высота в холке 134-136,9 см, глубина груди – 76 см и больше, ширина груди – 47 см и больше, обхват груди за лопатками – 196-203,9 см, косая длина туловища – 160-164,9 см, ширина в маклоках – 56 см и больше, обхват пясти – 19-20,4 см [90].

Ряд исследователей считают, что основное значение на продуктивность коров оказывают три фактора: 60% приходится на условия кормления, 20% – на условия содержания и 20% на генотип животного. По данным других авторов на первое место выдвигается генотип животного, а условия кормления, содержания могут быть обеспечены созданием комфортных условий животным для полной реализации их генетического потенциала [45,74,122,149,157].

Заключение по обзору литературы

По данным доступной литературы, на современном этапе совершенствование голштинской породы характеризуется стремлением сохранить и реализовать её выдающийся генетический потенциал. Однако, вопросы оценки генеалогических и заводских линий, родственных групп внутри линий, их сочетаемость, методы подбора и отбора при создании племенных стад в молочном скотоводстве представляют основу усовершенствования голштинской породы.

Известно, что в первые дни жизни после рождения телят основным кормом является молозиво. В мировой и отечественной литературе имеются разрознен-

ные сведения по изучению влияния резистентности, физиологического состояния, интенсивности роста и развития новорожденных телят на последующие продуктивные и воспроизводительные способности с учётом качественного состава молозива у коров разных генотипов.

Формирование и реализация хозяйственно-биологических маркеров ремонтного молодняка в течение онтогенеза имеет биологическую закономерность, которая зависит от динамики морфо-биохимических показателей крови и их соответствие этапам индивидуального развития животных, что является залогом максимальной реализации возможностей генетической программы. По данным исследователей, знание возрастной динамики функционально-биохимических показателей крови в онтогенезе у крупного рогатого скота является важной основой направленного выращивания молодняка и сохранения здоровья поголовья дойного стада.

Одним из актуальных вопросов повышения эффективности производства молока в ближайшее время является модернизация существующих и создание новых высокопродуктивных стад за счёт сохранения популяций крупного рогатого скота, включающих в себя высокий генетический потенциал продуктивного долголетия, воспроизводительной способности с адаптацией технологии кормления и содержания на всех этапах выращивания и эксплуатации животных. Что обуславливает поиск новых приёмов повышения эффективности производства молока с использованием генотипических особенностей животных.

Основываясь на имеющиеся сведения о хозяйственно биологических особенностях линий голштинской породы, их изучение при межлинейном подборе за счет прямых и обратных кроссов в генеалогических линиях голштинской породы имеют важное значение для повышения эффективности молочного скотоводства.

II СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследования

Диссертационная работа выполнялась на животных голштинской породы в условиях АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области является частью комплексной темы научных исследований ФГБОУ ВО Самарского ГАУ «Эколого-морфологическая адаптация и продуктивность сельскохозяйственных животных в условиях интенсивной технологии» (№ гос. Регистрации 01.200712415). Материалом для исследований служили коровы, ремонтный молодняк голштинской породы, кровь, молоко. Для проведения исследований было сформировано 4 группы коров по 30 голов в каждой. В первой группе коров линии Рефлекшн Соверинг (РС) использовался линейный подбор родительских пар, во второй группе коров линии Вис Бэк Айдиал (ВБА) - линейный подбор родительских пар, третья группа коров линии Вис Бэк Айдиал осеменялось быками производителями линии Рефлекшн Соверинг – межлинейный подбор родительских пар, четвертая группа коров линии Рефлекшн Соверинг осеменялось быками производителями линии Вис Бэк Айдиал – межлинейный подбор родительских пар. Для осеменения коров при линейном и межлинейном подборе родительских пар, использовались одни и те же быки-производители линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал, принадлежащие одной ветви. После отела, из числа новорожденных телят (тёлки), были сформированы, согласно происхождению, четыре группы (первая, вторая, третья, четвёртая) по 12 голов в каждой. Схема исследования (рис.1).

В процессе исследования проводили определение морфофункционального статуса с использованием тестовой методики Б.В. Криштофоровой [87] по 20 балльной системе. Морфофункциональный статус новорожденных телят определяли методом хронометража по следующим критериям: состояние кожи, шерстного покрова, продолжительность времени проявления позы стояния и сосатель-

ного рефлекса; подсчитывали количество резцовых зубов; определяли содержание в крови форменных элементов лейкоцитов и эритроцитов (до выпаивания молозива); расстояние от кончика хвоста до пяточного бугра скакательного сустава; расстояние от конца последнего ребра до фронтальной линии плечевого сустава; живая масса при рождении.



Рисунок 1 – Схема исследования

Для определения качественного и количественного состава молозива у исследуемых групп коров, отбирали молозиво после родов в течении 30-40 минут в объеме 500 мл в пластиковые бутылки, в последующем молозиво замораживалось в морозильной камере и отправлялось в лабораторию молока в Самарскую областную ветеринарную лабораторию. Физико-химический состав молока изучали по общепринятым методикам. Количество молозива за первые сутки после

отела определяли путем взвешивания секрета молочной железы на электронных весах с точностью 0,01 г., плотность молозива устанавливали с помощью прибора лактоденсиметр, кислотность молозива – рН-метром и методом титрования щелочью (NaOH). Концентрацию содержания в молозиве иммуноглобулинов устанавливали с помощью портативного электронного рефрактометра «PAL-Colostrum».

Во все возрастные периоды животные исследуемых групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Рационы кормления ремонтного молодняка приведены в приложении В.

Динамику, интенсивность роста новорожденных телочек изучали с момента рождения до возраста первого плодотворного осеменения и у первотелок. Живую массу тёлочек исследуемых групп определяли путем индивидуального взвешивания. Для изучения показателя интенсивности роста рассчитывали коэффициент увеличения живой массы (КУЖ) и относительный прирост по следующим формулам:

$$K = \frac{W_2}{W_1}$$

где:

W_2 - масса в конце периода;

W_1 - масса в начале периода;

K - коэффициент увеличения живой массы.

Относительный прирост вычислялся по формуле С. Броди:

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

где W_2 – конечная величина живой массы;

W_1 – начальная величина живой массы;

K – относительный прирост.

В период экспериментальных исследований у всех четырех групп животных определяли морфо-биохимические, иммунобиологические, ферментативные показатели крови при рождении и возрасте 12 месяцев, у пяти животных из

каждой группы брали кровь из хвостовой вены в специальные контейнеры (вакуумные) за 2 часа до кормления. В первом контейнере содержался гепарин для того, чтобы кровь не сворачивалась для проведения морфологических исследований, во втором контейнере гепарин отсутствовал, кровь находилась в холодильнике до образования сыворотки. В сыворотки крови изучали биохимические показатели и ферментативные. Исследование крови и ее сыворотки проводили с использованием следующих методов и оборудования. Содержание в крови (гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и лейкоформулу определяли с использованием геманализатора Mindray BC-2800, VET). Биохимические показатели крови определяли с использованием автоматического биохиманализатора марки FUJIFILM. Исследования крови и ее сыворотки проводили на сертифицированном оборудовании в гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ и лаборатории биохимии ФГБОУ ВО Самарский ГМУ.

Линейные промеры для характеристики экстерьера, изучали взятием промеров у телок из каждой группы в следующие возрастные периоды: новорожденные; 6-месяцев; 12-месяцев; первотелки. Отбирали у животных следующие промеры: высота в холке; высота в крестце; косая длина туловища; ширина и глубина груди; обхват груди за лопатками; ширина зада в маклоках; обхват пясти. Путем расчета экстерьерных промеров определяли индексы телосложения: костистости, растянутости, длинноногости, тазогрудной, грудной, перерослости.

Воспроизводительная способность тёлочек и первотёлочек исследуемых групп определяли по следующим показателям: половое созревание (возраст проявления первого полового цикла определяли методом хронометража и визуального наблюдения с фиксацией сроков первого полового цикла и их ритмичности при определении фазы течки в стадию возбуждения, обращали внимание на наличие отёчности, гиперемии, истечения слизи из половых органов, половое возбуждение диагностировали по изменению поведения животных); возраст и живая масса при первом плодотворном осеменении; показатель оплодотворяемости тёлочек и первотёлочек по половым охотам. Осеменение тёлочек и первотёлочек всех исследуемых групп проводили с использованием ректоцервикального способа. Для

осеменения использовали сперму быков-производителей, согласно схеме исследования при этом быки производители и коровы исследуемых линий принадлежали одной и той же линейной ветви их закреплению по плану племенной работы. Эффективность искусственного осеменения определяли по количеству плодотворно осеменённых животных после первого, второго, третьего и последующих осеменений. По результатам анализа устанавливали индекс оплодотворения. Плодотворность результатов осеменения устанавливали методом визуального наблюдения за животными, а также проведением через 30 дней после осеменения УЗИ исследования на гестацию с помощью аппарата KAIXIN-5200 VET. По времени наступления акта родов устанавливали возраст первого отёла с характеристикой течения родов и послеродового периода, а также изучали показатели восстановления воспроизводительной способности первотёлок после отёла (проявления первого полового цикла после отёла, оплодотворяемость, срок плодотворного осеменения и индекс оплодотворяемости).

Морфофункциональные показатели молочной железы определяли с помощью анализа следующих параметров: форма вымени, обхват вымени, ширина вымени, длина вымени, глубина передних четвертей, продолжительность доея, скорость молокоотдачи, среднесуточный удой, расположение сосков и их длина, диаметр.

Молочную продуктивность и качественные показатели молока изучали с помощью отбора проб молока у всех первотёлок из каждой группы путём проведения контрольных доек один раз в декаду в течение 305 дней лактации. Отбор проб молока для исследования проводили в соответствии с ГОСТ 52054-2003г «Молоко, молочные продукты». Для определения качественных показателей молока отбирали среднюю пробу за два смежных дня. Химический состав молока определяли в лаборатории молока при Самарской областной ветеринарной лаборатории с использованием анализатора качества молока «Лактостар» и «Клевер-1М». Качественные показатели молока изучали по следующим показателям: содержание жира, белка, сухого вещества (СВ), массовой доли СОМО, мочевины,

соматических клеток. Содержание белка определяли методом формольного титрования, жира - по Герберу ГОСТ 25179-2014.

Коэффициент молочности рассчитывали по формуле:

$$KM = \frac{Y}{ЖМ} \times 100,$$

где:

KM – коэффициент молочности;

Y – удой молока за лактацию (кг);

$Ж$ – живая масса коровы (кг).

Для определения степени разнообразия признака проводили расчёт коэффициента изменчивости, как показателя изменчивости признаков в группе животных по следующей формуле:

$$C_v = \frac{\sigma}{X} \times 100,$$

где:

C_v – коэффициент вариации;

σ – среднее квадратическое отклонение;

X – средняя арифметическая.

В процессе исследования у исследуемых групп тёлочек в годовалом возрасте определяли коэффициент корреляции, регрессии высоты в крестце с живой массой и среднесуточным приростом с использованием фенотипической корреляции для малых выборок.

Коэффициент корреляции рассчитывали по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{S_x \cdot S_y},$$

где:

$\overline{xy}$ – среднее значение произведений сопряжённых признаков обеих выборок x и y (то есть $\frac{1}{n} \sum x_i y_i$);

$\bar{x}$ и $\bar{y}$ – средние арифметические значения для первого и второго признаков соответственно;

S_x и S_y – стандартные (среднеквадратические) отклонения для каждого признака;

Коэффициент регрессии b_{yx} (в отличие от коэффициента корреляции) выражается именованными числами и вычисляется, как парная линейная регрессия при малой выборке по формуле:

$$b_{yx} = R_{xy} \cdot \frac{S_y}{S_x}$$

где:

b_{yx} – коэффициент регрессии Y по X (мера того, как Y реагирует на изменение X);

R_{xy} – линейный коэффициент корреляции Пирсона;

S_y и S_x – несмещенные среднеквадратические (стандартные) отклонения для малых выборок.

Для подтверждения результатов экспериментальных исследований была проведена производственная апробация в условиях АО «Купинское» Самарской области с целью определения эффективности использования межлинейных животных, полученных при реципрокном подборе родительских пар, линии Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг, было сформировано две группы животных по 50 голов в каждой. Подопытную первую группу представляли животные, полученные от спаривания быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал, подопытную вторую группу представляли животные, полученные от спаривания быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг.

Экономическая эффективность определяли путём расчёта дохода, полученного от производства молока, с вычетом затрат на осеменение, содержание тёлочек до плодотворного осеменения в расчёте на одну голову в рублях, а также определяли уровень рентабельности.

Весь полученный материал был подвергнут биометрическому анализу с использованием общепринятых методов вариационной статистики с определением достоверности различий полученных результатов между показателями

групп по критерию Стьюдента. Обработка цифрового материала выполнена на персональном компьютере с использованием программного пакета анализа данных Microsoft Excel - 2010.

Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями: $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$

III РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика крупного рогатого скота голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности

В хозяйстве основной специализацией является производство молока, для чего стадо сформировано из животных голштинской породы. Поголовье крупного рогатого скота состоит из двух линий – Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал, численность животных в зависимости от линейной принадлежности по анализируемым годам отличается (табл.1).

В 2021 году поголовье животных линии Рефлекшн Соверинг составляло 602 головы, что на 102 головы меньше, чем поголовье линии Вис Бэк Айдиал, в 2023 году поголовье животных линии Рефлекшн Соверинг увеличилось на 206 голов, а количество животных линии Вис Бэк Айдиал сократилось на 235 голов. Динамика изменения поголовья связана с более жёсткой выбраковкой коров по уровню молочной продуктивности, а также с распространённостью акушерско-гинекологической патологии и улучшением качественных показателей ремонтного молодняка. Маточное поголовье коров в течение трёх лет сохраняется на уровне 800 коров, при этом также отмечается отличие их по линейной принадлежности, которая соответствует изменениям состава поголовья используемых линий в целом по годам. Всё маточное поголовье является чистопородным в 2021 году – 98,12% животных были отнесены к классу «элита», «элита рекорд», а в 2023 оно составило 90,75% от всего поголовья коров. Средний удой по данным бонитировки в зависимости от линейной принадлежности коров был неодинаковым. Во все периоды проведённого анализа в течение трёх лет коровы линии Вис Бэк Айдиал уступали по уровню молочной продуктивности коровам линии Рефлекшн Соверинг на 82-162 кг.\

По содержанию жира и белка в молоке в хозяйстве отмечается тенденция увеличения их показателя, а между сравниваемыми линиями имеется разница 0,02 - 0,04% по жирности и 0,01-0,04% по белку в пользу линии Вис Бэк Айдиал.

Таблица 1 – Поголовье, продуктивные показатели качества молока в зависимости от линейной принадлежности (по результатам бонитировки)

Наименование	2021 г.	2022 г.	2023 г.
крупный рогатый скот, всего в т.ч.	1302	1207	1302
линия Рефлекшн Соверинг	602	631	837
линия Вис Бэк Айдиал	700	576	465
коров всего в т.ч.	800	800	805
линия Рефлекшн Соверинг	260	351	408
линия Вис Бэк Айдиал	540	449	397
чистопородных всего, в т.ч.	800	800	805
линия Рефлекшн Соверинг	260	351	408
линия Вис Бэк Айдиал	540	449	397
Класс «элита» и «элита рекорд» в т.ч.	726	709	805
линия Рефлекшн Соверинг	316	309	408
линия Вис Бэк Айдиал	410	400	397
удой за 305 дней лактации в т.ч.	9801	9869	9944
линия Рефлекшн Соверинг	9882	9907	9985
линия Вис Бэк Айдиал	9720	9832	9903
содержание жира в т.ч.	3,78	3,81	3,80
линия Рефлекшн Соверинг	3,76	3,80	3,81
линия Вис Бэк Айдиал	3,80	3,82	3,79
содержание белка в т.ч.	3,28	3,34	3,38
линия Рефлекшн Соверинг	3,27	3,33	3,42
линия Вис Бэк Айдиал	3,29	3,35	3,34

Известно, что эффективность молочного скотоводства определяется уровнем молочной продуктивности коров, а также зависит от показателей их воспроизводительной способности и линейной принадлежности. Характеристика воспроизводительной способности коров АО «Купинское», с учётом линейной принадлежности, приведена в таблице 2.

По результатам мониторинга установлено, что показатели, определяющие состояние функции воспроизводства стада, имеют тенденцию к повышению. В 2021 году плодотворность осеменения коров Вис Бэк Айдиал превышала показатель коров линии Рефлекшн Соверинг на 6,20 процентных пункта (п.п.), а в 2023 году этот показатель разницы составил 3,50 п.п. Индекс плодотворного осеменения коров линии Вис Бэк Айдиал в 2021 году был меньше на 0,305, а в 2023 году – на 0,20% по сравнению с животными линии Рефлекшн Соверинг.

Таблица 2 – Показатели воспроизводительной способности коров разных линий

Годы	Линии	Всего осеменено голов	В том числе плодотворно		Индекс оплодотворяемости	Сервис-период, дней	Выход телят, %
			гол.	%			
2021	РС	260	188	72,3	2,7	147	71,0
	ВБА	540	421	78,5	2,4	141	74,0
2022	РС	351	258	73,5	2,7	149	72,0
	ВБА	449	347	77,3	2,2	142	75,0
2023	РС	408	303	74,3	2,6	145	72,0
	ВБА	397	309	77,8	2,4	137	76,0

Продолжительность сервис-периода у коров линии Рефлекшн Соверинг в 2021 году составила 147 дней, что на 6 дней больше, чем у коров линии Вис Бэк Айдиал. Выход телят на 100 коров в 2021 году у животных линии Вис Бэк Айдиал составил 74%, что на 3% больше по сравнению с показателем линии Рефлекшн Соверинг. Сравнительным анализом функции размножения коров, в зависимости от их линейной принадлежности, установлено, что коровы линии Вис Бэк Айдиал по воспроизводительной способности имеют лучшие показатели по сравнению с их сверстницами линии Рефлекшн Соверинг, а коровы линии Рефлекшн Соверинг превосходят по молочной продуктивности животных линии Вис Бэк Айдиал.

Количественные и качественные показатели ремонтного молодняка являются основой эффективного ведения молочного скотоводства, где учитывается продуктивность и воспроизводительные качества разводимого поголовья. Результаты их мониторинга по данным за 2021 год приведены в таблице 3.

Возраст первого плодотворного осеменения у тёлочек линии Рефлекшн Соверинг составил 13,90 месяца, что на 0,60 месяца позже, чем у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал. Коэффициент изменчивости возраста первого плодотворного осеменения у тёлочек линии Рефлекшн Соверинг на 0,50 п.п. больше, чем у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал.

Живая масса тёлочек при первом плодотворном осеменении у животных линии Рефлекшн Соверинг $379,43 \pm 5,16$ кг, что на 2,83 кг меньше, чем показатель тёлочек при первом плодотворном осеменении линии Вис Бэк Айдиал.

Таблица 3 – Воспроизводительные и продуктивные показатели ремонтного молодняка разных линий в условиях АО «Купинское»

Показатель	Линейная принадлежность			
	Рефлекшн Соверинг		Вис Бэк Айдиал	
	X±m	Cv%	X±m	Cv%
Возраст 1-го плодотворного осеменения, мес.	13,90±0,20	9,3	13,30±0,14*	8,8
Живая масса при 1-м плодотворном осеменении, кг	379,43±5,16	9,5	382,26±4,85	9,1
Индекс оплодотворяемости	1,80±0,05	2,9	1,60±0,03*	2,7
Среднесуточный прирост, г	795,72±16,15	5,7	875,17±12,21*	6,8
Возраст 1-го отёла, мес.	23,62±0,26	9,8	22,80±0,20*	10,3
Молочная продуктивность первотёлок за 305 дней лактации	8992,14±48,25*	14,6	8799,35±59,44	16,8

Коэффициент изменчивости живой массы при первом плодотворном осеменении у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал на 0,40 п.п. меньше, чем показатель тёлочек линии Рефлекшн Соверинг.

По индексу оплодотворяемости тёлочки из группы Рефлекшн Соверинг уступали тёлочкам из группы Вис Бэк Айдиал на 0,20. Коэффициент изменчивости индекса оплодотворяемости у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал на 0,20 п.п. меньше, чем показатель тёлочек линии Рефлекшн Соверинг. Среднесуточный прирост с рождения до плодотворного составил у тёлочек Рефлекшн Соверинг 795,72 г, что на 79,45 г меньше, чем у их сверстниц линии Вис Бэк Айдиал. Коэффициент изменчивости среднесуточного прироста у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал на 1,10 п.п. больше, чем у их сверстниц линии Рефлекшн Соверинг. Возраст первого отёла у первотёлок линии Рефлекшн Соверинг составил 23,62 мес., что на 0,82 мес. больше, чем у их сверстниц из линии Вис Бэк Айдиал. Коэффициент изменчивости возраста первого отёла у первотёлок линии Вис Бэк Айдиал на 0,50 п.п. больше, чем у их сверстниц из линии Рефлекшн Соверинг. Уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации у первотёлок линии Вис Бэк Айдиал на 192,79 кг меньше, чем у их сверстниц из линии Рефлекшн Соверинг, однако, по коэффициенту изменчивости молочной продуктивности за 305 дней лактации первотёлки линии Вис Бэк Айдиал на 1,80 п.п. превосходят своих сверстниц линии Рефлекшн Соверинг.

3.2 Показатели качества молозива коров исследуемых групп при линейном и реципрокном подборе родительских пар

Известно, что от качества выпаиваемого молозива зависит интенсивность роста ремонтного молодняка и последующие их продуктивные показатели [6]. Качественный состав молозива и его биологическая активность подвержены определённой вариабельности и зависят от дня его продуцирования, физиологического состояния коров, возраста, породы и их линейной принадлежности [7,8]. От качества молозива зависит повышенная скорость роста телят, и они при прочих равных условиях затрачивают намного меньше питательных веществ на прирост единицы живой массы и способствуют повышению неспецифической резистентности организма. Учитывая важность молозива в дальнейшей жизнедеятельности новорожденных телят, нами было изучено его качество у коров матерей исследуемых групп.

Проведённым сравнительным анализом, количественные и качественные показатели молозива у коров голштинской породы линии Рефлексн Соверинг (первая группа) сравнивали с показателями коров с реципрокным подбором родительских пар быка-производителя Рефлексн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал (третья группа) (табл.4.).

Количественные и качественные показатели молозива у исследуемых групп коров имели значительные отличия. За первые сутки удоя от первой группы коров получено молозива 25,65 кг, что больше, чем показатель второй группы на 0,78 кг и меньше, чем у третьей группы коров на 2,93 кг, и меньше, чем у коров четвёртой группы на 3,09 кг, при этом коэффициент вариации у коров первой группы меньше, чем показатель второй группы на 0,61 п.п. и на 4,90 п.п. меньше, чем показатель третьей группы, и на 6,04 п.п. меньше, чем показатель четвёртой группы.

Таблица 4 – Показатели молозива коров исследуемых групп

Показатель	Группа							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%
Количество молозива за первые сутки после отёла, кг	25,65±0,75	13,52	24,87±1,64	14,13	28,58±1,29	18,42	28,74±0,99	19,56
Сухое вещество, %	24,15±0,89	10,60	23,95±0,78	11,24	24,42±0,43	16,44	24,47±0,32	18,98
Жиры, %	7,12±0,06	3,60	7,08±0,07	3,51	7,19±0,03	5,64	7,18±0,02	5,52
Белки, %	13,74±0,04	5,88	13,69±0,03	6,71	13,88±0,02*	9,07	13,92±0,03**	10,81
Лактоза, %	2,69±0,06	0,86	2,59±0,05	0,65	2,73±0,03	1,19	2,76±0,02*	1,05
Минеральные вещества, %	0,60±0,01	0,38	0,59±0,02	0,37	0,64±0,02	0,54	0,61±0,01	0,60
Кислотность, °Т	47,16±1,38	17,12	46,84±1,52	16,08	49,12±0,94	20,69	49,16±0,86	22,45
Плотность, г/см³	1,045±0,09	4,61	1,044±0,07	3,87	1,049±0,02	6,64	1,052±0,01	7,17
Иммуноглобулины, г/л	57,73±2,96	25,42	61,68±2,77	26,02	72,16±1,68*	32,33	74,42±1,25*	35,44

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Молозиво коров третьей группы превосходило показатели первой группы: по содержанию сухого вещества - на 0,27 п.п., жира – на 0,07 п.п., белка – на 0,14 п.п., лактозы – на 0,04 п.п., минеральных веществ – 0,04 п.п., кислотности – на 1,96 °Т, плотности – на 0,05 г/см³, иммуноглобулинов – на 14,43 г/л. Показатели молозива у коров голштинской породы линии Вис Бэк Айдиал (вторая группа) сравнивали с показателями молозива у коров с реципрокным подбором родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг (четвёртая группа). От коров четвёртой группы за первые сутки после отёла было получено 28,74 кг молозива, что на 3,87 кг больше, чем показатель второй группы. Молозиво коров четвёртой группы достоверно превосходило показатели второй группы по содержанию сухого вещества – на 0,52 п.п., белка – на 0,23 п.п., кислотности – на 2,32 °Т, иммуноглобулинов – на 12,74 г/л. По показателю коэффициента изменчивости содержание в молозиве сухого вещества, коровы третьей и четвёртой группы превосходили своих линейных сверстниц первой, второй группы на 5,84 п.п. и на 7,74 п.п., по содержанию жира – на 2,04 п.п. и 2,01 п.п., по содержанию белка – на 3,19 п.п. и на 4,10 п.п., по кислотности – на 3,57 п.п. и на 6,37 п.п., по плотности – на 2,03 п.п. и на 3,30 п.п., по иммуноглобулинам – на 6,91 п.п. и 9,42 п.п.

Между показателями молозива коров третьей и четвёртой группы достоверных отличий не обнаружено. Повышение качественных показателей молозива у коров третьей и четвёртой группы, по-видимому, обусловлено использованием межлинейного реципрокного подбора родительских пар линии Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг.

3.3 Маркеры морфофункциональной оценки жизнеспособности телят исследуемых групп

Известно, что от показателей жизнеспособности новорожденных телят во многом зависит их сохранность, интенсивность скорости роста, развития, а

в последующем - будущая продуктивность и ее качественные показатели. Согласно тестовой методике, разработанной Б.В. Криштафоровой (2013), морфофункциональный статус новорожденных телят, подтверждающий зрелость, должен оставлять не менее 18 баллов по 20 бальной шкале. Из данных таблицы 5 видно влияние сочетаемости родительских пар при реципрокном подборе на морфофункциональный статус телят при рождении. Состояние кожи, волосяного покрова у всех животных исследуемых групп было одинаковым (кожа эластичная, шерстный покров густой, блестящий, длинный).

По проявлению безусловных рефлексов у телят исследуемых групп были отличия. Так, поза реализации вставания у телят первой группы была больше по времени, чем показатель у телят третьей группы на 2,76 минут, а сравнительный показатель между телятами второй и четвертой группы был на 3,72 минуты меньше. Продолжительность времени проявления сосательного рефлекса после рождения в первой группе составила 29,65 минут, что на 1,49 минуты больше, чем у их сверстниц из третьей группы. Новорожденные телята четвертой группы по проявлению сосательного рефлекса опережали своих сверстниц из второй группы на 3,26 минуты. Количество резцовых зубов у телят исследуемых групп было одинаковым и составило 8 штук. Длина последнего ребра, характеризующая процесс остеогенеза, должна быть не меньше 5 сантиметров. У новорожденных телят первой группы она равнялась 4,16 см, что меньше, чем у телят третьей группы на 0,60 см, а у телят второй группы данный показатель был меньше, чем у телят четвертой группы на 0,74 см.

Расстояние от кончика хвоста до пяточного бугра у телят третьей группы было меньше, чем показатель телят первой группы на 0,59 см, а показатель у телят второй группы был больше, чем показатель четвертой группы на 0,58 см. Количество лейкоцитов у телят третьей и четвертой групп, полученных от кросса линии, превосходило показатели первой и второй группы на $0,34 \cdot 10^9/\text{л}$ и на $0,60 \cdot 10^9/\text{л}$, соответственно. Содержание эритроцитов у телят первой и второй группы ниже референсных значений, а у телят третьей и четвертой группы оно соответствует референсным значениям.

Таблица 5 – Маркеры морфофункциональной оценки жизнеспособности телят у исследуемых групп

Наименование	Референсные значения		Группа							
	Абсолютная величина	Балл	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
			Абсолютная величина	Балл	Абсолютная величина	Балл	Абсолютная величина	Балл	Абсолютная величина	Балл
Состояние кожного покрова	Эластичная, густые, длинные, блестящие	1,0	Эластичная, густые, длинные, блестящие	1,0	Эластичная, густые, длинные, блестящие	1,0	Эластичная, густые, длинные, блестящие	1,0	Эластичная, густые, длинные, блестящие	1,0
Реализация позы вставания, минут	до 30	2,0	31,56±0,72	1,0	32,12±0,83	1,1	28,80±0,55	2,0	28,40±0,49	2,0
Время проявления сосательного рефлекса, минут	до 30	2,0	29,65±1,17	2,0	30,38±1,26	1,5	28,16±0,75	2,0	27,12±0,83	2,0
Количество зубов на нижней челюсти, штук	6-8	2,0	8	2,0	8	2,0	8	2,0	8	2,0
Длина последнего ребра, см	до 5	4,0	4,16±0,14	4,0	4,18±0,17	4,0	4,76±0,12	4,0	4,92±0,10	4,0
Расстояние от кончика хвоста до пяточного бугра, см	до 2,0	6,0	2,81±0,12	5,0	2,69±0,13	5,0	2,22±0,08	5,0	2,11±0,06	5,5
Количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	8,0-9,0	1,0	7,48±0,36	0,7	7,69±0,41	0,7	8,12±0,29	1,0	8,29±0,33	1,0
Количество эритроцитов, 10 ¹² /л	7,5-9,0	1,0	6,27±0,14	0,5	6,38±0,12	0,5	7,92±0,14	1,0	7,95±0,10	1,0
Живая масса, кг	38-42	1,0	39,16±0,72	1,0	38,75±0,63	1,0	40,42±0,54	1,0	41,02±0,45	1,0
Общее количество баллов		20,0		17,20		16,70		19,00		19,5

Живая масса телят при рождении была больше у телят третьей и четвертой группы по сравнению со сверстниками первой и второй группы на 1,36 кг и 2,27 кг, соответственно. Сумма баллов, характеризующая зрелость и жизнеспособность, была ниже референсного значения в первой группе на 2,80 балла, а во второй группе на 3,30 балла, в третьей группе на 1,00 балла и в четвертой группе на 0,50 балла. На основании проведенных исследований можно считать, что новорожденные телята, полученные от кросса линии Рефлекш Соверинг и линии Вис Бэк Айдиал имеют более высокую жизнеспособность, чем телята, полученные в результате линейного разведения.

3.4 Показатели крови и ее сыворотки у ремонтного молодняка исследуемых групп

Кровь является внутренней средой органов и тканей и служит критерием оценки интенсивности обменных процессов в организме животных, а её показатели во многом определяются технологией кормления, содержания, выращивания ремонтного молодняка и генотипа животных [6,7,8,9]. В настоящее время самой распространенной породой крупного рогатого скота в молочном скотоводстве является голштинская. При этом, ряд исследователей отмечают у данной породы сокращение количества линий отрицательно влияет на эффективность проведения селекционно-племенной работы. Сокращение числа линий снижает результативность отбора и подбора родительских пар и возможность использования кросс линий, обеспечивающих повышение интенсивности роста, развития ремонтного молодняка за счёт высокого уровня процесса метаболизма [10,11,12].

Морфологические показатели крови тёлочек исследуемых групп в возрастном аспекте имели существенные отличия (табл.6).

Содержание гемоглобина у телят первой группы (линия Рефлекшн Соверинг) составило 112,16 г/л, что на 3,74 г/л превосходит показатель телят второй группы (линия Вис Бэк Айдиал) и на 5,09 г/л меньше, чем показатель у

телят третьей группы (Рефлекшн Соверинг ♂ × Вис Бэк Айдиал ♀), и на 6,59 г/л уступает показателю телят четвёртой группы (Вис Бэк Айдиал ♂ × Рефлекшн Соверинг ♀).

В годовалом возрасте тёлки третьей группы превосходили по содержанию в крови гемоглобина своих сверстниц из четвёртой группы – на 0,04 г/л, второй группы – 6,59 г/л, первой группы – на 4,25 г/л.

Количество эритроцитов в крови новорожденных телят исследуемых групп находилось в пределах $7,62-8,34 \cdot 10^{12}/\text{л}$. Телята третьей группы превосходили показатель по содержанию количества эритроцитов телят первой группы на $0,28 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а показатель телят четвёртой группы превосходили показатель по содержанию количества эритроцитов телят второй группы на $0,72 \cdot 10^{12}/\text{л}$.

К 12-месячному возрасту число эритроцитов в крови исследуемых групп телят снизилось по сравнению с показателем при рождении в первой группе на $0,86 \cdot 10^{12}/\text{л}$, во второй группе на $1,20 \cdot 10^{12}/\text{л}$, в третьей группе на $0,96 \cdot 10^{12}/\text{л}$, в четвёртой группе на $1,13 \cdot 10^9/\text{л}$. У животных исследуемых групп отмечается снижение количества тромбоцитов к годовалому возрасту.

В четвёртой группе животных содержание тромбоцитов уменьшилось на $28,67 \cdot 10^9/\text{л}$, в третьей группе – на $22,48 \cdot 10^9/\text{л}$, во второй группе – на $54,24 \cdot 10^9/\text{л}$ и в первой группе на $44,36 \cdot 10^9/\text{л}$.

Количество лейкоцитов к годовалому возрасту у исследуемых групп тёлок имеет также тенденцию к снижению, при этом наибольшее снижение происходит у тёлок третьей и четвёртой группы, полученных от кросса линий Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал с разным сочетанием, что, видимо, связано с лучшей адаптационной способностью животных данных групп и проявлением свойства гетерозиса, что согласуется с мнением П.А. Науменко [14].

Уменьшение количества лейкоцитов к годовалому возрасту, по сравнению с показателем при рождении, в четвёртой группе тёлок составило $2,96 \cdot 10^9/\text{л}$, что на $0,12 \cdot 10^9/\text{л}$ больше, чем у тёлок третьей группы, на $0,90 \cdot 10^9/\text{л}$

больше, чем у тёлочек второй группы, и на $1,03 \cdot 10^9/\text{л}$ больше, чем показатель у тёлочек первой группы.

Таблица 6 – Возрастная морфология крови тёлочек исследуемых групп

Показатель	Возраст	Группа			
		Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
Гемоглобин, г/л	Н	112,16±4,13	108,42±2,17	117,25±1,86	118,75±1,24*
	Г	114,92±0,18	112,58±0,21	119,17±0,27***	119,13±0,23***
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Н	7,84±0,92	7,62±0,84	8,12±0,58	8,34±0,46
	Г	6,98±0,12	6,42±0,14	7,16±0,22	7,21±0,19*
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	Н	280,65±4,17	286,40±3,05	260,25±2,92*	267,12±1,85**
	Г	236,29±31,45	232,16±28,19	237,77±26,16	238,45±27,51
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$, в т.ч.	Н	8,45±0,55	8,15±0,72	9,70±0,84	9,86±0,77
	Г	7,42±0,34	7,28±0,44	6,86±0,32	6,90±0,27
Базофилы, %	Н	1,30±0,08	1,40±0,02	1,42±0,0	1,60±0,04*
	Г	0,34±0,02	0,37±0,03	0,48±0,02**	0,45±0,01*
Эозинофилы, %	Н	2,49±0,20	2,40±0,14	2,85±0,08	2,65±0,07
	Г	2,28±0,04	2,32±0,02	2,48±0,03*	2,40±0,04
Нейтрофилы, % в т.ч.					
юные, %	Н	0,40±0,01	0,40±0,02	0,30±0,02*	0,20±0,03**
	Г	2,45±0,03	2,58±0,04	2,24±0,02**	2,30±0,05*
палочкоядерные, %	Н	4,15±0,27	4,18±0,32	2,32±0,09**	2,40±0,14**
	Г	4,42±0,08	4,76±0,09	3,24±0,03***	3,42±0,07***
сегментоядерные, %	Н	40,72±0,35	40,67±0,41	41,78±0,52	42,02±0,76
	Г	29,25±1,52	28,73±1,34	32,16±1,10	32,45±1,16
Лимфоциты, %	Н	48,19±1,96	48,73±1,38	48,53±0,88	48,28±0,76
	Г	58,61±1,37	58,64±1,42	55,52±1,18	54,96±1,25
Моноциты, %	Н	2,75±0,05	2,22±0,06	2,80±0,04	2,85±0,02***
	Г	2,65±0,13	2,40±0,15	3,88±0,16**	4,02±0,19**

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Возраст: Н – новорожденные, Г – 12 месяцев.

Низкий показатель содержания гемоглобина, эритроцитов при рождении и в 12-месячном возрасте у тёлочек линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал, по сравнению с их помесными сверстницами, полученными от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, указывает на менее интенсивный маркер окислительно-восстановительных реакций в их организме,

что по данным ряда исследователей указывает на состояние процесса гемопоэза [12,15,17]. Повышенное содержание в крови лейкоцитов у межлинейных тёлочек по сравнению с их линейными сверстницами, по-видимому, указывает на более высокий показатель их иммунологического статуса [1].

При анализе лейкограммы исследуемых групп тёлочек при рождении и в годовалом возрасте установлено, что у межлинейных тёлочек содержание количества базофилов составило в третьей группе – 0,48%, в четвёртой группе – 0,45% в годовалом возрасте, что достоверно больше, чем у тёлочек линии Рефлексн Соверинг на 0,14% и 0,11% , соответственно, и чем у тёлочек линии Вис Бэк Айдиал на 0,11% и на 0,08%, что указывает на более повышенную реактивность организма и согласуется с мнением А.И. Сивкова [8], что показатель естественной резистентности организма животных зависит от генотипа.

Сравнительным анализом содержания эозинофилов с учётом происхождения тёлочек по принадлежности к отцовской линии установлено, что между показателем содержания эозинофилов первой и третьей групп в годовалом возрасте разница составила 0,20%, а между показателями второй и четвёртой групп разница составила 0,08% ($P>0,01$). По содержанию количества юных нейтрофилов линейные тёлочки линии Рефлексн Соверинг (первая группа), линии Вис Бэк Айдиал (вторая группа) в двенадцатимесячном возрасте достоверно превосходят по данному показателю межлинейных тёлочек, полученных путём кросса линий. Такая же достоверность наблюдается по содержанию палочкоядерных нейтрофилов ($P>0,001$). В годовалом возрасте у всех исследуемых групп тёлочек наблюдается снижение содержания сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с показателем при рождении. При этом, показатель содержания сегментоядерных нейтрофилов у всех исследуемых групп тёлочек в двенадцатимесячном возрасте соответствует референсным значениям. Однако, межлинейные тёлочки третьей группы превосходят своих сверстниц первой группы по содержанию сегментоядерных нейтрофилов в годовалом возрасте на 2,91%, а межлинейные тёлочки четвёртой группы превосходят своих

сверстниц второй группы на 3,72%, что указывает на более повышенный уровень иммунологического статуса у межлинейных тёлочек. Количество лимфоцитов к годовалому возрасту увеличивается, что согласуется с показателем увеличения количества лейкоцитов у исследуемых групп животных к двенадцатимесячному возрасту. По содержанию в крови моноцитов в период новорожденности и годовалом возрасте межлинейные тёлочки, полученные от кросса линий, достоверно превосходят своих линейных сверстниц по линии Релфлексн Соверинг и Вис Бэк Айдиал.

Биохимические маркеры сыворотки крови характеризуют состояние метаболизма в организме животных, в связи с чем, анализ структурных элементов показателей сыворотки крови позволяет определить физиологическое состояние организма, от которого зависят показатели интенсивности роста и развития, и последующей продуктивности ремонтного молодняка. Из данных таблицы 7 видно, что происхождение тёлочек исследуемых групп влияет на показатели крови, характеризующие уровень обмена веществ.

Содержание общего белка в сыворотке крови новорожденных телят первой группы составляло 57,13 г/л, что на 1,94 г/л меньше его содержания у третьей группы телят. Сравнением показателей содержания общего белка между новорожденными телятами четвертой и второй группы установлено, что оно больше у телят четвертой группы на 3,40 г/л. Разность между показателями по содержанию белка у телят третьей, четвертой группы, полученных от кросса линий при реципрокном подборе родительских пар, достоверно больше, чем у телят, полученных при линейном спаривании ($P > 0,01$). К годовалому возрасту содержание белка в первой группе увеличилось на 11,04 г/л, во второй группе – на 9,03 г/л, в третьей группе – на 14,58 г/л, а в четвертой группе – на 14,67 г/л. Ремонтный молодняк, полученный от кросса линий при реципрокном подборе родительских пар - третья и четвертая группа, превосходят достоверно по содержанию альбуминов показатели первой и второй групп в период новорожденности и в годовалом возрасте. У животных первой и второй

группы при рождении и в годовалом возрасте показатель содержания α -глобулинов был практически одинаковым и составлял 14,58 г/л до 15,52 г/л. Разница по содержанию α -глобулинов между показателями третьей и первой группы при рождении составляла 0,91 г/л в пользу животных третьей группы, а разница между показателями четвёртой и второй группы составляла 1,80 г/л в пользу четвёртой группы, а в годовалом возрасте эта разница составляла 2,04 г/л и 2,44 г/л, соответственно. В годовалом возрасте телочки первой и второй группы (линейные) превосходили своих сверстниц из третьей и четвёртой группы (межлинейные тёлки) по содержанию β -глобулинов на 1,72 г/л и 1,73 г/л. По мнению Гусарова И.В. повышенное содержание β -глобулинов указывает на снижение неспецифической резистентности организма [46].

По содержанию γ -глобулинов у исследуемых групп животных отмечена тенденция повышенного содержания их у животных, полученных от кросса линии при реципрокном подборе родительских пар по сравнению с животными линейными, как по показателям при рождении, так и в годовалом возрасте. Концентрация общего кальция у телят первой группы при рождении составила 2,21 ммоль/л, что на 0,03 ммоль/л больше, чем в сыворотке крови у телят второй группы и на 0,38 ммоль/л меньше, чем у телят третьей группы и на 0,37 ммоль/л меньше, чем у телят четвёртой группы. Разница между показателями содержания общего кальция сравниваемых первой и третьей групп достоверно больше у телят третьей группы, а при сравнении концентрации содержания кальция между показателями второй и четвёртой группы она достоверно больше у телят четвёртой группы ($P > 0,05$). По мнению ряда авторов, имеется корреляция содержания общего кальция сыворотки крови и молочной продуктивности коров [141,218,221].

По мнению ряда авторов, имеется корреляция содержания общего кальция сыворотки крови и молочной продуктивности коров [141,218,221]. Содержание общего кальция в сыворотке крови необходимо анализировать совместно с показателем фосфора и активности щелочной фосфатазы.

Таблица 7 – Биохимические показатели сыворотки крови тёлочек исследуемых групп

Показатель	Возраст	Группа			
		Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
		X±m	X±m	X±m	X±m
Общий белок, г/л	Н	57,13±0,17	56,05±0,14	59,07±0,13**	59,45±0,10***
	Г	68,17±0,81	65,08±0,58	73,65±0,76**	74,12±0,67***
Белковые фракции, г/л в т.ч.					
Альбумины, г/л	Н	18,02±0,27	17,16±0,18	18,92±0,16*	18,98±0,12**
	Г	21,13±0,11	20,05±0,13	24,73±0,10***	24,95±0,13***
Глобулины г/л, в т.ч.	Н	39,11±0,17	38,89±0,12	40,15±0,08**	40,47±0,09***
	Г	47,04±0,13	45,03±0,15	48,92±0,10***	49,17±0,07***
α-глобулины	Н	15,52±0,31	14,58±0,23	16,43±0,27	16,38±0,19**
	Г	15,02±0,15	14,68±0,10	17,06±0,13***	17,12±0,16***
β-глобулины	Н	6,65±0,08	7,12±0,14	6,43±0,10	6,57±0,09*
	Г	11,48±0,12	11,57±0,08	9,76±0,10***	9,84±0,12***
γ-глобулины	Н	16,94±0,34	17,19±0,28	17,29±0,26	17,52±0,21
	Г	20,54±0,45	18,78±0,62	22,10±0,54	22,21±0,47*
Общий кальций, ммоль/л	Н	2,21±0,07	2,18±0,09	2,59±0,07*	2,58±0,08*
	Г	2,35±0,08	2,38±0,06	2,70±0,04*	2,74±0,05*
Неорганический фосфор, ммоль/л	Н	1,61±0,07	1,58±0,08	1,82±0,05	1,85±0,07*
	Г	1,37±0,06	1,35±0,05	1,73±0,07*	1,76±0,06**
Щелочной резерв, об. %CO ₂	Н	52,16±0,32	52,86±0,27	55,52±0,26**	55,48±0,29**
	Г	47,12±0,42	47,73±0,33	49,34±0,38*	49,41±0,29*
Глюкоза, ммоль/л	Н	4,76±0,10	4,62±0,12	5,08±0,09	5,06±0,07*
	Г	2,34±0,06	2,22±0,07	2,58±0,09	2,62±0,11*
АлАТ, ед/л	Н	22,17±1,33	22,78±1,44	21,16±1,19	21,10±1,15
	Г	72,27±4,01	74,16±3,17	63,47±3,08	62,65±2,87*
АсАТ, ед/л	Н	71,12±3,45	72,24±4,02	70,85±3,38	71,05±2,67
	Г	86,45±2,31	87,25±2,29	80,56±2,12	79,42±2,21*

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Возраст: Н – новорожденные, Г – 12 месяцев.

Повышенное содержание фермента щелочной фосфатазы у коров в период сухостоя обеспечивает более активное образование тканей за счёт интенсивности роста плода. В годовалом возрасте содержание в сыворотке крови общего кальция больше у животных третьей и четвёртой группы, полученных

от кросса линий при реципрокном подборе родительских пар линии Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг по сравнению с показателями линейных тёлоч указанных линий (первая и вторая группа). Разница между показателями первой и третьей группы была на 0,35 ммоль/л больше у тёлоч третьей группы, а разница между показателями второй и четвёртой группы была на 0,36 ммоль/л больше у тёлоч четвёртой группы. У телят первой группы при рождении показатель щелочного резерва превосходит его показатель в годовалом возрасте на 9,66%, а у телят второй группы – на 9,70%, у телят третьей группы – на 11,13%, у телят четвёртой группы – на 10,94%. При сравнении показателей щелочного резерва животные, полученные от реципрокного кросса линий (третья, четвёртая группа), превосходят показатели линейных тёлоч (первая, вторая группы) при рождении на 3,36 об. %CO₂ и на 2,62 об. %CO₂, соответственно, а в годовалом возрасте разница составила между сравниваемыми группами на 2,22 об. %CO₂ и на 1,68 об. %CO₂, соответственно. Концентрация содержания в сыворотке крови глюкозы у телят при рождении превышает показатель в годовалом возрасте в два раза. Сравнением показателей содержания глюкозы у животных исследуемых групп в зависимости от их линейной и межлинейной принадлежности установлено, что их концентрация у тёлоч, полученных от реципрокного межлинейного подбора родительских пар (третья, четвёртая группа), превышает показатели тёлоч первой и третьей группы (линейные) при рождении на 0,32 ммоль/л и на 0,44 ммоль/л, а разница в годовалом возрасте между сравниваемыми группами составляла 0,24 ммоль/л и 0,40 ммоль/л. Содержание ферментов АлАТ, АсАТ в период новорожденности было в три раза меньше, чем в годовалом возрасте и составляло в пределах 21,10-22,78 ед.л. Содержание фермента АлАТ было меньше у животных, полученных от реципрокного подбора родительских пар (третья, четвёртая группа), по сравнению с линейными животными (первая, вторая группа) при рождении на 1,01 ед.л и 1,68 ед.л, а в годовалом возрасте – на 8,80 ед.л и на 11,51 ед.л. Концентрация фермента АсАТ при рождении превышала показатель в годовалом возрасте на 11,78% -21,60%. Линейные тёлки линии Рефлексн Соверинг и Вис Бэк Айдиал

по сравнению с их сверстницами, полученными от реципрокного подбора родительских пар, имели более высокую концентрацию содержания в сыворотке крови фермента АсАТ, как при рождении – на 0,27 ед.л и на 1,19 ед.л, а в годовалом возрасте – на 5,89 ед.л и на 7,83 ед.л. Результаты анализа биохимических показателей крови тёлочек исследуемых групп свидетельствуют о более активном течении процесса обмена веществ в организме тёлочек, полученных от реципрокного межлинейного подбора родительских пар линии (третья, четвёртая группа) Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг.

3.5 Динамика живой массы и линейных промеров тёлочек исследуемых групп

В онтогенезе динамика живой массы и линейных промеров – это непрерывный процесс качественных изменений и специализации тканей, в результате чего осуществляется становление организма животных в конкретной технологии их содержания и кормления. Выявление закономерности роста, развития ремонтного молодняка в молочном скотоводстве, позволяет регулировать процесс их формирования за счёт разработки наиболее эффективных способов их выращивания. По результатам проведённых исследований выявлено, что интенсивность роста у исследуемых групп ремонтного молодняка была неодинаковой, что подтверждается возрастной динамикой их живой массы (табл.8). Из данных таблицы 8 видно, что животные, полученные от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, превосходили своих линейных сверстниц по показателю интенсивности роста.

При рождении живая масса телят всех исследуемых групп находилась в пределах от 39,0 до 40,0 кг. В трёхмесячном возрасте линейные тёлочки первой группы имели живую массу 104,18 кг, что на 8,03 кг меньше, чем у межлинейных тёлочек третьей группы, а живая масса у линейных тёлочек второй группы составила 103,77 кг, что меньше, чем у межлинейных тёлочек четвёртой группы на 9,47 кг.

Таблица 8 – Динамика живой массы тёлочек исследуемых групп, кг

Возраст, месяцев	Живая масса, кг							
	Группа							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%
При рождении	39,16±0,72	3,72	38,75±0,63	3,64	39,42±0,54	3,42	40,02±0,45	3,21
3 месяца	104,18±2,12	7,45	103,77±2,16	7,16	112,21±2,05*	10,87	113,24±1,89*	10,68
6 месяцев	186,35±3,43	9,12	184,38±3,18	9,03	197,15±3,13	12,04	198,24±3,17*	12,07
9 месяцев	262,72±4,16	10,22	260,00±3,96	9,98	270,92±3,11	12,75	275,47±3,13*	13,84
12 месяцев	342,05±5,42	10,74	338,77±4,82	10,55	358,48±4,05	14,95	367,85±4,06*	14,12
Абсолютный прирост, кг	302,89±2,84	9,72	300,02±3,06	8,96	319,06±4,14*	11,65	327,83±3,73**	12,18

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,00$

В шестимесячном возрасте межлинейные тёлки третьей, четвёртой группы превосходили по живой массе своих линейных сверстниц из первой и второй группы на 10,80 кг и на 13,86 кг, соответственно. В двенадцатимесячном возрасте живая масса у межлинейных тёлок третьей группы составляла 358,48 кг и четвёртой группы – 367,85 кг, что достоверно больше на 16,43 кг и на 29,08 кг по сравнению с линейными тёлочками первой и второй группы. Абсолютный прирост живой массы в двенадцатимесячном возрасте у линейных тёлочек первой и второй группы был меньше на 16,17 кг и на 27,81 кг по сравнению с живой массой межлинейных тёлок, соответственно, третьей и четвёртой группы.

Среднесуточный прирост определяет интенсивность роста и служит одним из основных критериев при характеристике технологии выращивания ремонтного молодняка (табл.9). Суточный прирост живой массы у линейных тёлок первой, второй групп в период от рождения до трёхмесячного возраста составил 722,44 г, что на 86,34 г и на 91,11 г меньше, чем у их межлинейных сверстниц третьей, четвёртой групп. При этом, коэффициент изменчивости в это период у межлинейных тёлок третьей, четвёртой группы выше на 2,9 п.п. и на 5,9 п.п, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

Период от трёх до шестимесячного возраста характеризуется более высоким приростом живой массы у исследуемых групп тёлок, однако, по среднесуточному приросту межлинейные тёлки третьей, четвёртой групп превосходили своих линейных сверстниц на 33,78 г и на 48,77 г. Коэффициент изменчивости в это период у межлинейных тёлок третьей, четвёртой группы выше на 4,9 п.п. и на 5,5 п.п, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

За период с девяти до двенадцатимесячного возраста среднесуточный прирост у межлинейных тёлок третьей, четвёртой группы превосходил показатель линейных тёлок первой, второй группы на 91,45 г и на 151,22 г.

Таблица 9 – Показатель среднесуточного прироста тёлочек исследуемых групп

Возрастной период, месяцев	Группа							
	Среднесуточный прирост, г							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%
0-3	722,44±8,64	12,7	722,44±13,45	11,2	808,78±10,24**	15,6	813,55±9,57**	17,1
3-6	913,00±11,17	11,3	895,67±20,05	13,5	943,78±9,68	16,2	944,44±11,60	19,0
6-9	848,56±12,42	13,4	840,22±12,63	10,7	819,67±9,17	17,1	858,11±10,75	18,2
9-12	881,44±15,26	11,9	875,22±16,33	11,5	972,89±13,54*	15,7	1026,44±14,17**	18,8
Среднесуточный прирост за весь период	841,36±14,12	12,4	833,38±16,07	11,7	886,28±15,74	16,5	910,06±17,22*	18,4

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Коэффициент изменчивости в это период у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы выше на 3,8 п.п. и на 7,3 п.п, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

Среднесуточный прирост за весь период выращивания был больше у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы по сравнению с показателем их линейных сверстниц первой, второй группы на 44,92 г и на 76,68 г. Коэффициент изменчивости среднесуточного прироста за весь период выращивания у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы выше на 4,1 п.п. и на 6,7 п.п, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

С целью определения влияния реципрокного межлинейного подбора родительских пар на скорость прироста живой массы у исследуемых групп тёлочек нами был изучен коэффициент её увеличения с учётом возраста (табл.10). В период от рождения до трёхмесячного возраста коэффициент увеличения живой массы у линейных тёлочек первой, второй группы был меньше на 0,19 и 0,15, чем показатель у их межлинейных сверстниц третьей, четвёртой группы.

Таблица 10 – Коэффициент увеличения живой массы и относительного прироста у исследуемых групп тёлочек (КУЖ)

Возраст	Группа							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	К	о/п	К	о/п	К	о/п	К	о/п
0-3	2,66	90,72	2,68	91,24	2,85	96,01	2,83	95,55
3-6	1,79	56,57	1,78	55,95	1,76	54,91	1,75	54,58
6-9	1,41	31,23	1,41	34,03	1,37	31,52	1,39	32,61
9-12	1,30	26,23	1,30	26,31	1,32	27,82	1,34	28,72

Примечания: К-коэффициент увеличения живой массы; о/п – относительный прирост живой массы

В период от трёх до шестимесячного возраста коэффициент увеличения живой массы снижается, особенно у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы на 3,17 и 2,62 по сравнению с их линейными сверстницами первой, второй группы.

В возрасте от шести до девяти месяцев межлинейные тёлочки по коэффициенту увеличения живой массы уступали своим линейным сверстницам на

0,04 и на 0,02, что, видимо, связано с более ранним наступлением пубертатного периода. В период от девяти до двенадцатимесячного возраста наблюдается снижение показателя коэффициента увеличения живой массы у исследуемых групп тёлочек до 1,30 у первой, второй группы линейных тёлочек и у межлинейных тёлочек до 1,32 в третьей группе и 1,34 в четвёртой группе.

Относительный прирост живой массы у межлинейных тёлочек имеет более высокий показатель в период рождения до трёхмесячного возраста на 5,29 п.п. и 4,31 п.п. по сравнению с показателями линейных сверстниц первой, второй группы.

В период от шести до девятимесячного возраста относительный прирост живой массы тёлочек снижается во всех исследуемых группах, однако, показатель снижения у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы более выражен, что, видимо, связано с более ранним наступлением полового созревания.

3.5.1 Маркеры линейных промеров и индекс телосложения исследуемых групп животных

По параметрам экстерьера устанавливают направленность будущей продуктивности, породную принадлежность, а также отбирают животных в процессе селекции для разведения. Только по показателю живой массы тёлочек нельзя определить изменения формы телосложения животного с возрастом. С целью определения особенности роста и развития исследуемых групп тёлочек мы в своей работе изучили линейные показатели. По данным таблицы 11 у тёлочек исследуемых групп при рождении по показателям линейных промеров различий не обнаружено.

В период новорожденности все телята изучаемых групп отличались неглубокой, узкой грудью (глубина груди 26,20-28,10 см, ширина груди за лопатками составляла 14,40-14,80 см), туловище имело угловатую форму, ширина зада в маклоках составляла 15,70-16,80 см.

Таблица 11 – Линейные промеры и индекс телосложения исследуемых групп животных

Группа	Высота в холке		Косая длина туловища		Глубина груди		Ширина груди за лопатками		Ширина в маклоках		Обхват пясти		Высота в крестце	
	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%	X±m	Cv%
Новорожденные														
Первая	69,8±0,72	8,14	67,5±0,64	8,64	26,2±0,56	20,76	14,6±0,18	18,58	15,9±0,24	20,02	8,7±0,5	18,37	73,13±0,77	12,43
Вторая	70,1±0,68	8,16	67,8±0,73	8,62	26,6±0,63	20,68	14,4±0,14	18,52	15,7±0,32	20,01	8,8±0,3	18,42	74,24±0,62	12,16
Третья	71,3±0,57	9,25	69,4±0,56	9,70	27,7±0,48	23,64	14,8±0,17	20,65	16,2±0,42	24,02	9,7±0,4	21,30	74,18±0,56	15,57
Четвёртая	71,4±0,49	9,26	69,8±0,66	9,72	28,1±0,59	23,65	14,7±0,19	20,67	16,8±0,35	25,03	9,7±0,3	21,28	75,37±0,49	14,08
Возраст шесть месяцев														
Первая	102,4±0,67	9,27	108,9±1,20	8,60	43,6±1,14	20,70	24,6±0,72	23,72	28,5±0,28	10,40	12,8±0,3	16,17	109,45±0,87	10,21
Вторая	102,9±0,59	8,62	108,2±0,58	8,45	43,9±0,92	20,40	24,3±0,68	23,14	29,3±0,25	10,70	12,5±0,2	16,20	110,12±0,64	10,05
Третья	104,8±0,76	10,57	112,9±0,81	9,75	45,4±0,74	22,60	28,4±0,77	25,30	34,2±0,36	13,25	12,7±0,4	19,22	113,52±0,47	12,87
Четвёртая	105,4±0,72	10,51	113,7±0,69	9,47	45,7±0,68	22,45	29,2±0,65	26,22	35,7±0,51	14,15	12,9±0,3	20,24	114,16±0,38	13,56
Возраст двенадцать месяцев														
Первая	118,6±1,15	9,76	132,2±1,82	8,44	64,2±2,24	17,10	38,2±1,72	19,70	42,4±0,46	9,26	14,7±0,5	14,30	126,32±0,68	9,12
Вторая	119,2±1,08	9,70	132,0±1,21	8,40	64,3±1,27	16,90	37,9±1,85	19,50	42,1±0,43	9,18	14,5±0,3	14,35	127,17±0,57	8,59
Третья	121,8±0,92	11,20	136,0±1,14	10,65	66,2±1,13	20,20	40,6±1,67	24,60	44,8±0,27	12,29	15,2±0,5	16,28	128,14±0,45	10,46
Четвёртая	122,3±0,87	11,40	138,2±1,07	10,20	67,1±1,32	20,00	41,2±1,94	25,00	45,6±0,33	12,17	15,5±0,4	17,26	130,08±0,41	11,12
Первотелки														
Первая	136,1±1,26	8,35	156,3±4,12	7,54	75,8±2,20	16,90	46,7±2,10	20,50	58,5±0,62	8,21	17,1±0,2	13,20	138,08±1,13	5,15
Вторая	135,7±0,98	8,37	157,1±3,08	7,60	76,5±1,80	16,50	46,9±1,79	20,30	57,3±0,46	8,14	17,4±0,3	13,00	139,28±1,08	5,02
Третья	137,6±0,84	12,41	159,7±3,17	11,40	78,2±1,40	19,50	48,8±1,52	23,10	62,5±0,28	10,17	18,1±0,3	14,70	141,04±0,85	8,12
Четвёртая	137,2±0,77	12,45	160,1±3,11	11,35	78,3±1,27	19,70	49,0±1,55	25,40	62,7±0,54	11,25	18,3±0,4	14,60	142,16±0,69	9,73

С шестимесячного возраста проявляются отличия между промерами статей тела у межлинейных тёлочек по сравнению с показателями линейных животных.

Межлинейные тёлки третьей, четвёртой группы в этом возрасте превосходили своих линейных сверстниц первой, второй группы: по высоте в холке - на 2,40 см и 2,50 см; косой длине туловища – на 4,00 см и на 5,50 см; по глубине в груди – на 1,80 см; по ширине груди за лопатками – на 3,80 см и на 4,90 см; по ширине в маклоках – на 5,70 см и на 6,40 см. В двенадцатимесячном возрасте у исследуемых групп тёлочек туловище становится более округлым, глубина груди увеличивается, ширина в маклоках также в этот период растёт наиболее интенсивно, высота в холке у межлинейных тёлочек больше, чем у их линейных сверстниц на 3,20 см и 3,10 см, глубина груди – на 2,00 см и на 2,80 см; ширина в маклоках – на 2,40 см и на 3,50 см, а по высоте в крестце на 1,82 см и на 2,91 см, соответственно. Взятие линейных промеров у первотёлочек исследуемых групп проводили через 60 дней после отёла. Линейные первотёлки первой, второй групп уступали своим сверстницам межлинейным тёлочкам из третьей, четвёртой группы по высоте в холке на 1,50 см; по косой длине туловища – на 3,40 см и на 3,00 см; по глубине груди – на 2,40 см и на 1,80 см; в ширине в маклоках – на 5,00 см и на 5,40 см. Из анализа таблицы 10 видно, что показатели ремонтного молодняка во все возрастные периоды между животными линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал имеется недостоверное отличие, но они меньше показателя средней арифметической ошибки. Более высокие линейные показатели у межлинейных тёлочек указывает на повышение интенсивности роста и развития за счёт проявления свойств межлинейного гетерозиса. Анализом коэффициента изменчивости установлено, что коэффициент изменчивости по высоте в холке, косой длине туловища, глубине груди, ширине в маклоках, высоте в крестце имеет более высокие показатели, что характеризует на неоднородность межлинейных тёлочек по сравнению с линейными животными, что в дальнейшем позволит отбор животных более желательного типа.

Определение только промеров животных не всегда указывает на целостность их телосложения, в связи с чем, для более правильного объяснения влияния гетерозиса мы изучали индексы телосложения, которые характеризуют пропорции развития и взаимосвязи отдельных статей животного (табл. 12).

Таблица 12 – Величина индексов телосложения, %

Возраст, мес.	Группа	Индексы					
		длинноногости	растянутости	грудной	тазогрудной	перерослости	костистости
новорожденные	первая	62,5	96,7	55,7	91,8	106,1	12,4
	вторая	61,9	96,7	54,1	91,7	105,9	12,6
	третья	61,2	97,3	53,4	91,4	104,0	13,6
	четвёртая	60,6	97,8	52,3	87,5	105,6	13,6
6 месяцев	первая	57,4	106,3	56,4	86,3	106,9	12,5
	вторая	57,3	105,2	55,4	82,9	107,0	12,1
	третья	56,7	107,7	62,6	83,0	108,3	12,1
	четвёртая	56,6	107,9	63,9	81,8	108,3	12,2
12 месяцев	первая	45,9	111,5	59,5	90,0	106,5	12,4
	вторая	46,1	110,7	58,9	90,0	106,7	12,2
	третья	45,6	111,7	61,3	90,6	105,2	12,5
	четвёртая	45,1	113,0	61,4	90,4	106,4	12,7
первотёлки	первая	44,3	114,8	61,6	79,8	101,5	12,6
	вторая	43,6	115,8	61,3	81,8	101,6	12,8
	третья	43,2	116,1	62,4	78,0	102,5	13,2
	четвёртая	42,9	116,7	62,6	78,1	103,6	13,3

По индексу телосложения достоверных различий между тёлками исследуемых групп в период новорожденности и в шестимесячном возрасте не установлено, однако, имеется тенденция преобладания их показателей у тёлок межлинейных тёлков. При анализе индекса телосложения линейных первотёлок из первой, второй группы, индекс длинноногости на 1,10 п.п. и 0,70 п.п. превышает показатели межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы.

По индексу растянутости межлинейные первотёлки превышают показатель линейных первотёлок на 1,30 п.п. и на 0,90 п.п. С возрастом индекс длинноногости, перерослости, тазогрудной снижался, в то время как индекс растянутости, костистости увеличивался во всех исследуемых группах. Животные,

полученные от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, отличались более высокими индексами перерослости, растянутости при снижении длинноногости грудного индексов, характеризующих степень развитости молочного типа телосложения, что является критерием прогнозирования их высокой продуктивности. По мнению ряда авторов, экстерьерные маркеры крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии производства молока позволяют определить критерий формирования животных в зависимости от возраста, генотипа, технологии кормления и содержания [181,187,195]. Показатели экстерьера определяют корреляцию внешних выражений конституции с физиологическим состоянием и продуктивностью животного.

3.6 Взаимосвязь живой массы и среднесуточного прироста с высотой в крестце у исследуемых групп тёлочек

В молочном скотоводстве для увеличения производства молока, повышения его качества большое внимание уделяется происхождению животных, для чего возникает необходимость расширения генетических возможностей голштинской породы. Ряд исследователей отмечает, что голштинская порода отличается растянутостью, длинноногостью и перерослостью. По мнению авторов, голштинская порода скота имеет большой формат телосложения, растянутость, что обеспечивает большую живую массу. В связи с чем, необходимо проводить селекционно-племенную работу с учётом у ремонтного молодняка живой массы и роста, при этом нужно проводить отбор в сочетании указанных признаков. Проведёнными исследованиями установлено, что таким признаком может являться высота животных в крестце, так как между живой массой и высотой в крестце, а также среднесуточным приростом и высотой в крестце имеется положительная корреляционная связь (табл. 13).

Высокая корреляционная связь живой массы с высотой в крестце выявлена в годовалом возрасте у межлинейных тёлочек четвёртой группы, полученных от спаривания быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами ли-

нии Рефлекшн Соверинг, и составила $r=0,58$, а среднесуточного прироста с высотой в крестце выявлена в годовалом возрасте у межлинейных тёлочек четвёртой группы, полученных от спаривания быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг, и составила $r=0,56$.

Таблица 13 – Коэффициент корреляции и регрессии между признаками

Сочетание признаков	Коэффициент	Группа			
		Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
Живая масса × высота в крестце	r	0,46	0,44	0,55	0,58
	R_{xy}	2,36	2,35	2,58	2,63
Среднесуточный прирост × высота в крестце	r	0,43	0,42	0,47	0,56
	R_{xy}	12,16	13,69	17,72	20,69

Коэффициент корреляции живой массы с высотой в крестце у межлинейных тёлочек третьей группы, полученных от спаривания быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал составил $r=0,55$, а коэффициент корреляции среднесуточного прироста с высотой в крестце у межлинейных тёлочек третьей группы, полученных от спаривания быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал составил $r=0,47$. По показателю коэффициента корреляции межлинейные тёлки третьей, четвёртой группы превосходят своих линейных сверстниц первой, второй группы на 0,09 и 0,14. Однако, коэффициент корреляции определяет лишь степень связи между признаками и не даёт возможности оценить, как меняется признак по мере изменения другого признака, для чего используется метод оценки связи регрессивный анализ, который позволяет определить, на сколько изменяется одна величина при изменении другой на единицу. В ходе проведённых исследований установлено, что при увеличении высоты в крестце на 1,0 см, живая масса увеличивается в четвёртой группе - на 2,63 кг, а в третьей группе – на 2,58 кг, во второй группе – на 2,35 кг и в первой группе – на 2,36 кг. Показатели коэффициента корреляции между среднесуточным приростом и высотой в крестце у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы превышают показатели их линейных сверстниц первой и второй группы на 0,04 и 0,14. При проведении регрессионного анализа между средне-

суточным приростом и высотой в крестце установлено, что увеличение высоты в крестце на 1,0 см обеспечивает увеличение среднесуточного прироста у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы на 17,72 г и 20,69 г, что на 5,56 г и на 7,00 г больше, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

3.7 Воспроизводительная способность тёлочек и первотёлок исследуемых групп

Эффективность молочного скотоводства обеспечивается не только количеством и качеством получаемого молока, но во многом она определяется состоянием репродуктивной функции коров, которая зависит от организации устойчивости системы воспроизводства стада, организации запуска, качества ремонтного молодняка и технологии его выращивания и разработке мероприятий по поддержанию воспроизводительной способности коров в период их хозяйственного использования. Однако, сдерживающим фактором увеличения эффективности молочного скотоводства является не только уменьшение воспроизводительных функций коров, но и зависит от селекционных и технологических причин из-за нарастания потребности в ремонтном молодняке, связанного со снижением срока хозяйственного использования коров и снижением выхода телят, высокой молочной продуктивностью коров. В связи с чем, совершенствование технологии выращивания ремонтного молодняка и разработка эффективных способов воспроизводства с учётом генетических ресурсов и комфортных условий для реализации генетического потенциала животных является актуальной задачей [7,19]. Сравнительная оценка функции воспроизводства тёлочек и первотёлок представлена в таблице 14. Методами визуального наблюдения было установлено, что возраст половой зрелости у линейных тёлочек первой, второй группы наступает по времени позже, чем у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы. У линейных тёлочек первой, второй группы половая зрелость наблюдалась позже по сравнению с межлинейными тёлками третьей, четвёртой группы на 0,25 месяцев и на 0,50 месяцев, соответственно, а показатель коэффициента изменчивости у линейных тёлочек первой,

второй групп, соответственно, больше, чем показатели их сверстниц из третьей, четвертой групп на 2,10 п.п. Возраст результативного осеменения у межлинейных тёлочек третьей, четвертой группы был меньше по сравнению с показателями линейных тёлочек на 0,40 месяца и 0,60 месяца ($P < 0,05$). Показатель коэффициента изменчивости возраста плодотворного осеменения у линейных тёлочек первой, второй групп на 1,80 и 1,70 п.п. больше, чем у их межлинейных сверстниц. Живая масса при первом результативном осеменении у межлинейных тёлочек третьей, четвертой групп достоверно превосходила живую массу линейных тёлочек первой, второй группы на 9,17 кг и на 9,75 кг, при этом возраст их первого осеменения был меньше ($P > 0,05$). Показатель коэффициента изменчивости живой массы при первом плодотворном осеменении у межлинейных тёлочек третьей, четвертой групп меньше, чем у их сверстниц первой, второй групп на 0,40 и 0,60 п.п. соответственно.

Индекс осеменения у линейных тёлочек первой, второй групп больше, чем у их сверстниц из третьей, четвертой групп на 0,30 и 0,10 п.п. Показатель коэффициента изменчивости индекса осеменения у межлинейных тёлочек третьей, четвертой группы на 0,30 и 0,40 п.п. меньше, чем у их сверстниц первой, второй группы. Продолжительность беременности у исследуемых групп животных находилась в пределах от 284,80 дней до 287,60 дней, а показатель коэффициента изменчивости составляет от 2,2 до 2,4%. Живая масса у линейных нетелей первой, второй группы перед отёлом составила 557,30 кг и 544,2 кг, что на 7,86 кг и 24,50 кг меньше, чем у их межлинейных сверстниц третьей, четвертой группы. Коэффициент изменчивости живой массы у линейных нетелей первой, второй группы превышает показатель их сверстниц третьей, четвертой группы на 2,10 п.п. и 1,70 п.п. Продолжительность отёла у линейных первотёлок первой, второй группы на 0,52 ч и 0,72 ч больше, чем у их межлинейных сверстниц третьей, четвертой группы. Коэффициент изменчивости продолжительности отёла у межлинейных первотёлок третьей, четвертой группы на 0,60 п.п. меньше, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы.

Таблица 14 – Воспроизводительная способность тёлочек и первотёлочек исследуемых групп

Показатель	Группа							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Тёлки								
Возраст половой зрелости, мес.	8,68±0,34	8,4	8,82±0,42	8,2	8,43±0,51	6,3	8,32±0,39	6,1
Возраст плодотворного осеменения, мес.	13,70±0,14	9,0	13,40±0,16	8,5	13,30±0,13	7,2	12,80±0,14*	6,8
Живая масса при первом плодотворном осеменении, кг.	377,10±2,12	9,1	372,60±2,82	8,8	386,27±1,97*	8,7	383,35±2,70*	8,2
Индекс осеменения	1,90±0,04	2,7	1,60±0,03	2,6	1,60±0,04**	2,4	1,50±0,03	2,2
Продолжительность гестации, дней	284,80±4,20	2,4	287,70±5,90	2,3	285,32±3,86	2,4	286,20±3,67	2,2
Первотёлки								
Живая масса перед первым отёлом, кг.	557,30±4,40	10,3	544,22±6,15	9,7	565,16±5,12	8,2	568,72±4,25*	8,0
Продолжительность отёла, ч.	4,68±0,19	3,1	4,84±0,20	2,9	4,16±0,16	2,5	4,12±0,18*	2,3
Возраст первого отёла, мес.	23,19±0,27	10,4	22,90±0,22	10,2	22,50±0,25	12,5	22,30±0,27	12,8
Завершение инволюции матки, дней.	29,10±0,87	7,3	32,20±0,79	6,8	26,53±0,75	4,9	24,17±0,66**	4,7
Продолжительность срока плодотворного осеменения, дней.	124,05±3,30	6,5	122,16±2,52	6,2	118,29±2,18	4,7	113,68±2,07*	4,5
Всего оплодотворилось, %	83,40		83,40		91,70		100,00	
Индекс оплодотворения	2,20±0,03	2,9	2,10±0,02	2,7	1,90±0,04**	2,5	1,70±0,03***	2,2

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Возраст первого отёла у линейных первотёлок первой, второй группы был больше, чем у их межлинейных сверстниц третьей, четвёртой группы на 0,69 месяца и на 0,60 месяца. Коэффициент вариации возраста первого отёла был больше на 2,1 и 2,6 п.п. у межлинейных первотёлок.

Продолжительность срока плодотворного осеменения у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы составила 118,29 дня и 113,68 дня, что на 5,76 дня и 8,48 дня меньше, чем показатель у их линейных сверстниц первой, второй группы. Коэффициент изменчивости продолжительности срока плодотворного осеменения у линейных первотёлок первой, второй группы превышает показатель их межлинейных сверстниц третьей, четвёртой группы на 1,80 п.п. и 1,70 п.п. Оплодотворяемость у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой групп после отёла превосходит показатель линейных первотёлок первой, второй группы на 8,30 п.п. и на 16,60 п.п. Индекс оплодотворения у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы на 0,30 и 0,40 меньше, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы. Коэффициент изменчивости индекса оплодотворения у линейных первотёлок первой, второй группы на 0,40 п.п. и 0,50 п.п. больше, у их межлинейных сверстниц третьей, четвёртой группы.

3.8 Морфофункциональные свойства вымени первотёлок исследуемых групп

В молочном скотоводстве при вводе первотёлок в маточное стадо особое внимание обращают на морфофункциональные показатели молочной железы. Данный показатель необходимо учитывать при работе с высокопродуктивным поголовьем коров для совершенствования морфологических, физиологических свойств вымени, от которых зависит уровень молочной продуктивности и пригодность вымени животных к машинному доению. В таблице 15 приведены показатели молочной железы первотёлок исследуемых групп.

По результатам исследования установлено, что все исследуемые первотёлки имели чашеобразную и ваннообразную форму вымени, как наиболее

пригодные к технологии машинного доения. Количество животных из числа линейных первотёлок, имеющих ваннообразную форму вымени, составило 33,30%, а у межлинейных первотёлок данный показатель 41,60%. Чашеобразная форма вымени составила у линейных первотёлок 41,60%, а у межлинейных первотёлок – 50,00%. Круглая форма вымени была у 3 голов или 25,00% линейных тёлочек первой, второй группы, а у межлинейных первотёлок данный показатель составил 8,30%.

Животных с козьей формой вымени среди исследуемых групп первотёлок не наблюдалось. Ширина вымени у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превышает показатель линейных первотёлок первой, второй группы на 1,37% и на 4,20%, а длина вымени – на 2,13% и на 4,00%. Параметр обхвата вымени у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превышает показатель линейных первотёлок первой, второй группы на 1,50 см или на 1,23% и на 2,20 см или на 1,81%. Длина сосков у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превосходит данный показатель у их линейных сверстниц первой, второй группы на 0,74 см и 0,69 см. Диаметр сосков у линейных первотёлок первой, второй группы уступает показателю их сверстниц третьей, четвёртой группы на 0,29 см и на 0,30 см. Расстояние между передними сосками у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превышает данный показатель у их линейных сверстниц первой, второй группы на 0,48 см и 0,42 см, а по показателю расстояния между задними сосками – на 0,87 см и на 1,42 см. Глубина передних четвертей глубже у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы на 1,17 см или на 3,81%, и на 1,9 см или на 6,23% по сравнению с параметрами линейных первотёлок первой, второй группы. Среднесуточный удой у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы был больше на 0,90 кг и 1,20 кг молока по сравнению с удоём линейных первотёлок первой, второй группы ($P>0,05$). Продолжительность доения у линейных первотёлок первой, второй группы меньше на 0,22 мин. и на 0,32 мин., чем показатель межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы.

Таблица 15 – Морфофункциональное свойство вымени исследуемых групп первотелок

Наименование	Группа животных			
	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
	X±m	X±m	X±m	X±m
Ширина вымени, см	36,40±1,31	35,70±1,26	36,90±1,58	37,20±1,72
Длина вымени, см	43,13±0,17	42,50±0,28	44,05±0,48	44,20±0,55*
Обхват вымени, см	121,90±3,02	121,60±3,18	123,40±4,16	123,80±4,06
Длина сосков, см	5,12±0,27	5,15±0,32	5,86±0,57	5,84±0,48
Диаметр сосков, см	2,79±0,16	2,82±0,14	3,08±0,25	3,12±0,27
Расстояние между передними сосками	14,20±0,43	14,32±0,39	15,68±0,87	15,74±0,92
Расстояние между задними сосками	7,65±0,29	7,49±0,26	8,52±0,47	8,91±0,62
Глубина передних четвертей, см	30,70±1,26	30,50±1,35	31,87±1,68	32,40±1,77
Среднесуточный удой, кг	23,80±0,24	23,60±0,38	24,70±0,65	24,80±0,71
Продолжительность доения, мин	11,25±0,09	12,04±0,13	11,47±0,15	11,72±0,13
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,04±0,03	1,96±0,04	2,13±0,05	2,15±0,06*

Примечание: *– $P \leq 0,05$; **– $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

По скорости отдачи молока межлинейные первотёлки третьей, четвёртой группы имели более высокую скорость молокоотдачи по сравнению с линейными первотёлками первой, второй группы на 0,09 кг/мин. и 0,19 кг/мин.

Из анализа показателей морфофункциональных свойств вымени у первотёлок на втором месяце лактации выявлено, что они зависят от сочетаемости родительских пар при реципрокном подборе, оказывающего влияние на развитие молочной железы в период их выращивания, что определяет уровень их молочной продуктивности.

3.9 Молочная продуктивность и качественные показатели молока у исследуемых групп коров

Повышение уровня производства молока и его качество непосредственно связано с правильным ведением селекционно-племенной работы. Од-

ним из направлений решения этой задачи является оценка уровня продуктивности коров для выбора наиболее перспективных животных с учётом адаптационных свойств к условиям кормления и содержания с учётом региона их разведения (табл.16). Молочная продуктивность и качественные показатели молока первотёлок исследуемых групп имели существенное отличие.

Уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы составил 9288,24 кг и 9322,35 кг, что превосходит показатель уровня молочной продуктивности линейных первотёлок первой, второй группы на 96,08 кг и на 146,10 кг ($P>0,05$; $P>0,01$). Показатель коэффициента вариации у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превышает показатель их сверстниц первой, второй группы на 2,6 и 3,6 п.п. По содержанию жира в молоке у исследуемых групп первотёлок отличий не установлено, однако, коэффициент вариации содержания жира в молоке у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой групп больше, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы на 0,3 и 0,7 п.п., что указывает на большую вариабельность и возможность последующему отбору более желательных животных по жирности молока. По содержанию белка в секрете молочной железы межлинейные первотёлки третьей, четвёртой групп превосходили своих сверстниц линейных первотёлок первой, второй групп на 0,06% и на 0,07%, а по показателю коэффициента изменчивости на 1,2 и 1,9 п.п. Выход молочного жира у межлинейных первотёлок, полученных от реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг был достоверно больше, чем показатель линейных первотёлок линии Вис Бэк Айдиал на 2,66 кг и на 7,30 кг ($P>0,05$), а также по показателю коэффициента изменчивости на 0,5 и на 1,4 п.п., соответственно. По выходу молочного белка межлинейные первотёлки третьей, четвёртой группы превосходили своих сверстниц линейных первотёлок первой, второй групп на 6,85 кг и на 11,25 кг ($P>0,05$; $P>0,01$) и по показателю коэффициента изменчивости на 2,7 и на 3,6 п.п. По содержанию в молоке сухого

вещества линейные первотёлки первой, второй группы уступали своим сверстницам из третьей, четвёртой группы на 0,30% и на 0,48%, а также по показателю коэффициента изменчивости на 0,9 и на 1,9 п.п. Показатель массовой доли СОМО достоверно больше в молоке у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы на 0,31% и 0,46%, по сравнению с показателем их линейных сверстниц первой, второй группы, а также они имели меньшую вариабельность коэффициента изменчивости на 1,3 п.п. По содержанию в молоке мочевины линейные первотёлки первой, второй группы уступали показателю межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы на 0,62 мг/% и на 3,30 мг/%, а также и по коэффициенту изменчивости на 3,1 и 2,7 п.п. По показателю рН молока между исследованными группами достоверных отличий не установлено, а коэффициент изменчивости у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы был больше на 0,6 и 0,4 п.п. По содержанию в секрете молочной железы бета-оксимасляной кислоты отличие показателя между исследуемыми группами не обнаружено, а коэффициент вариабельности у исследуемых групп находился в пределах от 32,2 до 35,1%. Содержание соматических клеток в молоке у всех исследуемых групп первотёлок не превышало допустимые санитарные показатели и составляло 210-220 тыс/см³. По количеству молока в перерасчёте на базисную жирность 3,40% межлинейные первотёлки третьей, четвёртой группы превосходили показатель линейных первотёлок первой, второй группы на 78,08 кг и на 214,68 кг. Коэффициент изменчивости во всех группах находился в пределах от 5,8 до 7,5%. Коэффициент изменчивости по молочности у межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы превосходил показатель их линейных сверстниц на 4,1 и 4,4 п.п.

По результатам экспериментальных исследований использование межлинейного реципрокного подбора родительских пар линии Рефлекшн Сове-ринг и линии Вис Бэк Айдиал обеспечивает улучшение качественных показателей молозива у коров, повышает морфофункциональный статус новорожденных телят.

Таблица 16 – Молочная продуктивность и физико-химические свойства молока первотёлок исследуемых групп

Наименование	Группа							
	Первая		Вторая		Третья		Четвёртая	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Живая масса первотелок, кг	582,60±9,40	10,4	579,25±10,20	10,7	586,64±9,12	12,6	593,72±8,77	12,9
Удой за 305 дней лактации, кг	9192,16±31,20	11,2	9176,25±35,17	10,9	9288,24±28,30	13,8	9322,35±27,12*	14,5
Содержание жира в молоке, %	3,73±0,02	3,9	3,72±0,03	3,8	3,72±0,02	4,2	3,74±0,02	4,5
Выход молочного жира, кг	342,86±4,35	11,1	341,36±3,77	10,8	345,52±3,21	11,6	348,66±3,02	12,2
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,02	3,4	3,24±0,03	3,2	3,30±0,02	4,6	3,31±0,03	5,1
Выход молочного белка, кг	299,66±0,87	16,2	297,31±1,12	15,8	306,51±1,22*	18,9	308,56±1,18**	19,4
СВ, %	12,94±0,06	3,8	12,87±0,07	3,6	13,24±0,05*	4,7	13,35±0,06**	5,5
Массовая доля СОМО, %	9,21±0,09	2,8	9,15±0,07	3,0	9,52±0,06*	4,1	9,61±0,05**	4,3
Мочевина, мг/%	29,54±0,72	16,6	28,32±0,48	16,8	30,16±0,57	19,7	31,62±0,62*	19,5
pH	6,47±0,02	1,4	6,46±0,04	1,7	6,52±0,03	2,0	6,49±0,02	2,1
Бета-оксимасляная кислота, ммоль/л	0,05±0,01	32,2	0,05±0,01	32,5	0,05±0,01	35,1	0,05±0,01	34,7
Соматические клетки, тыс./см ³	218,62±38,27	12,4	222,56±43,16	11,8	212,47±29,82	10,2	210,18±30,51	10,5
Количество молока в базисной жирности 3,4%, кг	10084,34±72,13	5,8	10039,90±63,20	6,0	10162,42±55,72	7,1	10254,58±71,43	7,5
Коэффициент молочности, кг	1577,78±65,27	10,2	1584,16±69,82	10,4	1583,29±82,05	14,3	1570,16±72,18	14,8

Примечание: *– $P \leq 0,05$; **– $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

А также повышает интенсивность их роста и развития, показатели крови и её сыворотки, характеризующие уровень метаболизма и неспецифической резистентности организма, воспроизводительную способность тёлочек, маркеры восстановления репродуктивной функции первотёлочек после отёла, морфофизиологические свойства молочной железы, а также увеличивает уровень молочной продуктивности и качественных показателей молока по сравнению с линейными сверстницами и создаёт возможности по отбору животных желательного типа на основании показателей коэффициента изменчивости.

3.10 Взаимосвязь уровня молочной продуктивности первотёлочек исследуемых групп с возрастом первого отёла и живой массой перед первым отёлом

Анализ взаимосвязи является важным методом аналитической статистики, обосновывая взаимосвязь параметров, при которой изменение одних величин приводит к изменению других. Данная методика определения корреляции между хозяйственно-полезными признаками имеет важное значение при селекционно-племенной работе для улучшения показателей повышения эффективности молочного скотоводства [19,68]. В связи с чем, мы сочли возможным изучить взаимосвязь молочной продуктивности у исследуемых групп первотёлочек с их живой массой перед первым отёлом (табл.17). От возраста первого отёла зависит во многом формирование и компенсаторно-приспособительный механизм первотёлочек к лактации, а также их воспроизводительная способность.

Коэффициент корреляции возраста первого отёла и удоя за 305 дней лактации у всех исследуемых групп положительный, но зависит от линейной принадлежности и происхождения первотёлочек при реципрокном подборе родительских пар линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал.

Коэффициент корреляции возраста первого отёла с уровнем молочной продуктивности у межлинейных первотёлочек, полученных от подбора роди-

тельских пар быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал на 0,07 больше, по сравнению с линейными первотёлками линии Рефлекшн Соверинг.

Таблица 17 – Коэффициент корреляции уровня молочной продуктивности с возрастом первого отёла и живой массой

Показатель	Коэффициент корреляции			
	Первая группа	Вторая группа	Третья группа	Четвёртая группа
Возраст первого отёла – удой за 305 дней лактации	+0,14±0,05	+0,16±0,04	+0,21±0,04	+0,25±0,03
Живая масса перед первым отёлом – удой за 305 дней лактации	+0,25±0,03	+0,29±0,05	+0,42±0,04	+0,57±0,03

Коэффициент корреляции возраста первого отёла с уровнем молочной продуктивности у межлинейных первотёлок, полученных от подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг на 0,09 больше, по сравнению с показателями линейных первотёлок линии Вис Бэк Айдиал. Показатель коэффициента корреляции живой массы первотёлок перед первым отёлом с удоем за 305 дней первой лактации у линейных первотёлок первой, второй групп был меньше на 0,17 и 0,28 по сравнению с показателем у межлинейных животных. Таким образом исследуемые группы животных имеют схожие закономерности корреляции главных хозяйственно-полезных признаков, обусловленных их линейной принадлежностью, но они увеличиваются при использовании межлинейного реципрокного подбора родительских пар линии Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг.

3.11 Экономическое обоснование результатов исследования

Главным критерием оценки эффективности экспериментальных исследований, кроме их биологического подтверждения, является экономическое обоснование. Расчёты экономической эффективности влияния межлинейного реципрокного подбора родительских пар линий Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал, рассчитывали в соответствии с «Методикой определения экономиче-

ской эффективности зоотехнических мероприятий», утверждённой Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, 2007 г. При расчёте экономической эффективности учитывали следующие маркеры: возраст первого плодотворного осеменения, индекс плодотворного осеменения, удой за 305 дней лактации, количество молока базисной жирности 3,4%. Расчёт экономической эффективности определялся на одну голову (табл.18).

Дополнительные затраты на содержание тёлочек до плодотворного осеменения рассчитывались на основании их возраста при первом плодотворном осеменении.

В хозяйстве затраты на один день содержания одной головы тёлочек до осеменения составляют 732,00 рубля. Затраты на содержание линейных тёлочек линии Рефлексн Соверинг (первая группа) составили $411 \text{ дней} \times 732,00 \text{ руб.} = 300852,00 \text{ руб.}$ Затраты на содержание линейных тёлочек линии Вис Бэк Айдиал (вторая группа) составили $402 \text{ дня} \times 732,00 \text{ руб.} = 294264,00 \text{ руб.}$ Затраты на содержание межлинейных тёлочек третьей группы составили $390 \text{ дня} \times 732,00 \text{ руб.} = 285480,00 \text{ руб.}$ Затраты на содержание межлинейных тёлочек четвёртой группы составили $384 \text{ дня} \times 732,00 \text{ руб.} = 281088,00 \text{ руб.}$

Затраты, связанные с расходом спермодоз для плодотворного осеменения одной головы тёлочек, рассчитывали умножением количества затраченных спермодоз (индекс осеменения) на стоимость одной спермодозы – 2400,00 руб. Затраты на осеменение в первой группе составили $2400,00 \text{ руб.} \times 1,7 = 4080,00 \text{ руб.}$ Затраты на осеменение во второй группе составили $2400,00 \text{ руб.} \times 1,8 = 4320,00 \text{ руб.}$ Затраты на осеменение в третьей группе составили $2400,00 \text{ руб.} \times 1,6 = 3840,00 \text{ руб.}$ Затраты на осеменение в четвёртой группе составили $2400,00 \text{ руб.} \times 1,5 = 3600,00 \text{ руб.}$ Затраты на осеменение у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы меньше по сравнению с показателями линейных тёлочек первой, второй группы на 240,00 руб. и на 720,00 руб. Всего затрат на содержание тёлочек до плодотворного осеменения и затрат на осеменение в первой группе – 304932,00 руб. ($300852,00 + 4080,00$); во второй группе –

298584,00 руб. (294264,00 + 4320,00); в третьей группе – 289320,00 руб. (285480,00 + 3840); в четвёртой группе – 284688,00 руб. (281088,00 + 3600,00).

Таблица 18 – Экономическая эффективность результатов экспериментальных исследований

Показатели	Группа			
	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
Количество гол.	12	12	12	12
Возраст первого плодотворного осеменения телок, мес.	13,70±0,14	13,40±0,16	13,30±0,13	12,80±0,14*
Индекс осеменения	1,7	1,8	1,6	1,5
Затраты на приобретение спермодоз для плодотворного осеменения 1 телки, руб.	4080,00	4320,00	3840,00	3600,00
Удой за 305 дней лактации, кг	9192,16±31,20	9176,25±35,17	9288,24±28,30	9322,35±27,12*
Количество молока в базисной жирности 3,4%, кг	10084,34±72,13	10039,90±63,20	10162,42±55,72	10254,58±71,43
Средняя цена реализации 1 кг молока, руб.	37,50	37,50	37,50	37,50
Выручка от реализации молока, руб.	378162,75	376496,25	381090,75	384546,75
Затраты на содержание одной телки в хозяйстве до возраста плодотворного осеменения, руб.	300852,00	294264,00	285480,00	281088,00
Прибыль от реализации молока (с вычетом затрат на осеменение и содержание), руб.	73230,74	77912,25	91770,74	99858,75
Дополнительная прибыль, полученная от межлинейных первотёлок третьей, четвёртой групп по сравнению с линейными первотёлками первой, второй группы, руб.			18540,00	21946,50
Уровень рентабельности	19,36	20,69	24,08	25,96

При расчёте выручки от реализации молока, удой первотёлок переводили на базисную жирность 3,4%. Цена реализации 1 кг молока в хозяйстве составляет 37,50 руб. Выручка от реализации молока с базисной жирностью 3,4% составила по группам: в первой группе – 10084,34 кг × 37,50 руб. = 378162,75 руб., во второй группе – 10039,90 кг × 37,50 руб. = 376496,25 руб., в третьей группе – 10162,42 кг × 37,50 руб. = 381090,75 руб., в четвёртой группе – 10254,58 кг × 37,50 руб. = 384546,75 руб.

Прибыль от реализации молока с вычетом затрат на осеменение и на содержание тёлочек до плодотворного осеменения составил: в первой группе – 73230,74 руб. (378162,75 – 304932,00) во второй группе – 77912,25 руб. (376496,25 – 298584,00), в третьей группе – 91770,74 руб. (381090,75 – 289320,00), в четвёртой группе – 99858,75 руб. (384546,75-284688,00).

Дополнительная прибыль от межлинейных первотёлок по сравнению с линейными (третья группа с первой группой) – 18540,00руб.; (четвёртая группа со второй группой – 21946,50 руб.).

Уровень рентабельности производства молока составил: в первой группе – 19,36%; во второй группе – 20,69%; в третьей группе – 24,08%; в четвёртой группе – 25,96%.

На основании полученных данных более экономически эффективным оказалось использование межлинейного реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг, что обеспечивает уровень рентабельности 25,96%, что больше, чем у межлинейных сверстниц третьей группы на 1,88% и линейных сверстниц первой группы на – 6,60%; второй группы – на 5,27%.

3.12 Производственная апробация результатов исследования

Производственная апробация проводилась в АО «Купинское» Самарской области (приложение). Производственная апробация проводилась на 100 животных голштинской породы, которые были разделены на две группы по 50 голов (подопытная-1, подопытная-2). Подопытная-1 группа представляли животные, полученные от межлинейного спаривания быков производителей линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал, а подопытную-2 группу представляли животные, полученные от межлинейного спаривания быков производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг. В последующем, у полученных тёлочек, была изучена интенсивность роста, воспроизводительная способность, молочная продуктивность. Динамика

живой массы тёлочек исследуемых групп в возрастном аспекте представлена в таблице 19.

По показателю живой массы линейные тёлки подопытной первой группы уступали своим межлинейным сверстницам по интенсивности роста во все возрастные периоды.

Таблица 19 – Возрастная динамика живой массы тёлочек исследуемых групп

Возраст, месяцев	Живая масса, кг	
	Группа (n=50)	
	Подопытная первая	Подопытная вторая
При рождении	39,16±0,52	39,92±0,47
2 месяца	79,18±1,59	83,76±1,32
6 месяцев	188,17±2,05	197,12±2,16*
10 месяцев	299,51±2,27	308,42±2,44*
12 месяцев	348,44±2,66	359,86±3,13*
Абсолютный прирост, кг	309,28±2,89	319,94±2,71*
Среднесуточный прирост, г	847,34	876,55

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

В двухмесячном возрасте живая масса тёлочек подопытной первой группы составила 79,18 кг, что на 4,58 кг меньше, чем показатель подопытной второй группы тёлочек. В шестимесячном возрасте тёлки подопытной первой группы по живой массе уступали своим сверстницам из подопытной второй группы на 8,95 кг, а в десятимесячном возрасте тёлки подопытной второй группы превосходили своих сверстниц по живой массе на 8,91 кг. В двенадцатимесячном возрасте тёлки подопытной первой группы имели живую массу 348,44 кг, что на 11,42 кг меньше, чем живая масса тёлочек подопытной второй группы.

Абсолютный прирост тёлочек подопытной второй группы составил 319,94 кг, что на 10,66 кг больше, чем у их сверстниц из подопытной первой группы. По показателю среднесуточного прироста в годовалом возрасте тёлки подопытной первой группы уступали своим сверстницам на 29,21 г.

Одним из основных критериев оценки качественных показателей ремонтного молодняка является показатель воспроизводительной способности (табл.20). Возраст проявления первого полового цикла у тёлочек подопытной

первой группы на 0,25 месяца позже, по сравнению с показателями тёлочек подопытной второй группы. По возрасту плодотворного осеменения тёлочки подопытной второй группы на 0,30 месяца осеменялись раньше, по сравнению с тёлочками подопытной первой группы. Масса тела при первом плодотворном осеменении у тёлочек подопытной второй группы была на 7,78 кг больше, чем у их сверстниц из подопытной первой группы ($P > 0,05$). Оплодотворяемость в первую половую охоту у тёлочек подопытной первой группы была меньше на 4%, чем показатель подопытной второй группы.

Таблица 20 – Воспроизводительная способность животных исследуемых групп

Показатели	Группа	
	Подопытная первая	Подопытная вторая
Количество голов	50	50
Возраст наступления половой зрелости, мес.	8,55±0,72	8,30±0,67
Возраст результативного осеменения, мес.	13,20±0,14	12,90±0,17
Живая масса при первом результативном осеменении, кг	387,15±2,43	394,93±2,96
Оплодотворяемость в первую половую охоту	60,0	64,0
Всего осеменилось в последующие охоты, %	100,0	100,0
Индекс оплодотворяемости	1,7	1,5
Период гестации, дней	287,15±4,47	286,22±5,13
Возраст первых родов, мес.	22,83±0,14*	22,20±0,17
Окончание инволюции матки, дней.	28,64±0,73*	26,10±0,48
Продолжительность срока плодотворного осеменения, дней.	120,16±2,12*	114,25±1,17

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Индекс осеменения до плодотворного осеменения составил в подопытной второй группе 1,5, что на 0,2 меньше, чем показатель у животных подопытной первой группы.

Возраст первого отёла у первотёлок подопытной первой группы был на 0,63 месяцев позже, по сравнению с показателями первотёлок подопытной второй группы. Окончание инволюции матки у первотёлок подопытной второй группы завершилось на 2,54 дня раньше, по сравнению с показателем первотёлок подопытной первой группы. Продолжительность срока плодотвор-

ного осеменения после отёла у первотёлок подопытной первой группы составила 120,16 дней, что на 5,91 дня позже, чем у первотёлок подопытной второй группы.

Молочная продуктивность и качественные показатели молока отражают физиологическое состояние животных, технологию их содержания, кормления, а также существенное значение отводится происхождению (табл.21).

Таблица 21 – Молочная продуктивность и качественные показатели молока первотёлок исследуемых групп

Наименование	Группа	
	Подопытная первая	Подопытная вторая
Живая масса первотелок, кг	578,21±7,64	595,32±6,29
Удой за 305 дней лактации, кг	9245,23±37,86	9397,45±41,36*
Содержание жира в молоке, %	3,72±0,02	3,72±0,02
Выход молочного жира, кг	343,92±7,25	349,58±6,11
Содержание белка в молоке, %	3,22±0,02	3,23±0,02
Выход молочного белка, кг	297,70±4,96	303,53±3,45
Количество молока в базисной жирности 3,4%, кг	10115,37±39,16	10281,91±41,27*
Коэффициент молочности, кг	1571,76±51,23	1578,55±53,13

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Живая масса первотелок подопытной первой группы на 17,11 кг меньше, чем показатель у первотелок, полученных от реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг. Молочная продуктивность первотелок за 305 дней лактации в подопытной первой группе составила 9245,23 кг, что меньше, чем показатель первотёлок подопытной второй группы на 152,22 кг молока. По выходу молочного жира первотелки подопытных первой группы уступали своим сверстницам из подопытной второй группы на 5,66 кг. По выходу молочного белка первотелки подопытной второй группы превосходили своих сверстниц из подопытной первой группы на 5,83 кг ($P > 0,05$). Количество молока базисной жирности 3,4% получено от первотёлок подопытной второй группы на 166,54 кг больше, чем у их сверстниц в подопытной первой группе. Коэффициент молочности у первотёлок подопытной первой группы на 6,79 кг уступает показателю первотёлок подопытной второй группы.

Расчёт экономической эффективности результатов производственной апробации проводили с целью определения уровня рентабельности путём сравнения показателей затрат на содержание ремонтного молодняка до плодотворного осеменения, затрат на осеменение и дохода, полученного от реализации молока, переведённого в базисную жирность 3,4% у исследуемых групп животных (табл.22).

Таблица 22 – Экономическая эффективность результатов производственной апробации

Показатель	Группа	
	Подопытная первая	Подопытная вторая
Количество гол.	50	50
Возраст первого плодотворного осеменения телок, мес.	13,20±0,14	12,90±0,17
Индекс осеменения	1,7	1,5
Затраты на приобретение спермодоз для плодотворного осеменения 1 телки, руб.	4760,00	4200,00
Удой за 305 дней лактации, кг	9245,23±37,86	9397,45±41,36*
Количество молока в базисной жирности 3,4%, кг	10115,37±39,16	10281,91±41,27*
Средняя цена реализации 1 кг молока, руб.	39,20	39,20
Выручка от реализации молока, руб.	396522,50	403050,87
Затраты на содержание одной телки в хозяйстве до возраста плодотворного осеменения, руб.	284724,00	278253,00
Прибыль от реализации молока (с вычетом затрат на осеменение и содержание), руб.	107038,50	120597,87
Дополнительная прибыль, полученная от реципрокного подбора родительских пар быков производителей линии ВБА с коровами линии РС, руб.	—	13559,37
Уровень рентабельности	26,99	29,92

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Затраты за один день содержания одной головы ремонтного молодняка до плодотворного осеменения составляет 719,00 руб., затраты на содержание линейной телки до плодотворного осеменения в подопытной первой группе составило 284724,00 руб. (396 дней × 719,00 руб.), а в подопытной второй группе 278253,00 руб. (387 дней × 719,00 руб.) определяли умножением количества дней до плодотворного осеменения на стоимость затрат одного дня содержания тёлки. Затраты на плодотворное осеменение составили в подопытной первой группе 4760,00 руб. (1,7 × 2800,00 руб.), в подопытной второй

группе составили 4200,00 руб. ($1,5 \times 2800,00$ руб.). Всего затрат на содержание до плодотворного осеменения и затрат на осеменение: в первой группе – 289484,00 руб.; во второй группе – 282453,00 руб.

Выручка от реализации молока в подопытной первой группе первотелок оставила 396522,50 руб. ($10115,37 \text{ кг} \times 39,20 \text{ руб.}$), в подопытной второй группе первотелок составила 403050,87 руб. ($10281,91 \text{ кг} \times 39,20 \text{ руб.}$). Доход от реализации молока с учетом затрат на осеменение и содержание телки до плодотворного осеменения, составил в подопытной первой группе 275338,50 руб., а в подопытной второй группе 285072,87 руб.

Дополнительный доход от первотёлок, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами Рефлексн Соверинг по сравнению с доходом первотёлок, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Рефлексн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал составил – 13559,37 руб.

На основании полученных данных по результатам производственной апробации установлено, что межлинейный реципрокный подбор родительских пар коров линии Рефлексн Соверинг с быком-производителем линии Вис Бэк Айдиал повышает интенсивность роста ремонтного молодняка, воспроизводительную способность, уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока, что обеспечивает повышение уровня рентабельности производства молока на 2,93%.

IV ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Голштинская порода в настоящее время в Российской Федерации является основной породой для производства молока и молочной продукции. С целью повышения эффективности использования голштинской породы разработаны и внедрены инновационные технологии выращивания ремонтного молодняка, технологии содержания и кормления высокопродуктивных коров, с учётом их физиологического состояния и уровня молочной продуктивности. Основным приоритетным направлением при работе с этой породой является совершенствование селекционно-генетических приёмов для улучшения породных качеств и адаптационной способности к изменяющимся технологиям содержания. Настоящая диссертационная работа направлена на анализ количественного и качественного состава линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал, их уровня молочной продуктивности, воспроизводительной способности в зависимости от линейной принадлежности, а также разработку новых селекционных приёмов для улучшения эффективности животных данной породы за счёт использования межлинейного реципрокного подбора родительских пар данных линий.

По данным Н.И. Стрекозова и Х.А. Амерханова, [149] высокий уровень молочной продуктивности коров, качественные показатели молока отражают генетический потенциал коров разных генотипов. На молочном комплексе АО «Купинское» используют для производства молока две линии: Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал. К.В. Племяшов [121], П.Н. Прохоренко [123] указывают, что разведение по происхождению в одной и той же породе обеспечивает возможность проводить неродственное межлинейное спаривание для повышения продуктивности и сохранности ремонтного молодняка, особенно в товарных хозяйствах.

Показатель жизнеспособности новорожденных телят, интенсивность их роста и развития во многом определяются качественными свойствами молозива. По данным наших исследований, молозиво, полученное от коров при

межлинейном подборе родительских пар, превосходило по качеству показатели коров при линейном спаривании по содержанию: сухого вещества – на 0,27% и 0,52%, белка – на 0,14% и 0,23%, иммуноглобулинов – на 14,43 г/л и на 12,74 г/л, что согласуется с исследованиями Н.В. Самбура [128] генетика быка влияет на метаболизм коровы и опосредованно сказывается на составе молозива. По мнению автора, плод через гормональные сигналы кортизола запускает синтез иммуноглобулинов, белков, жиров и витаминов в молозиве. А.А. Самородова [131] указывает о влиянии родительских форм на качественные показатели молозива при межлинейном реципрокном подборе родительских пар. Морфофункциональный статус у межлинейных тёлочек при рождении превосходил показатели линейных тёлочек на 3,0 балла и на 4,0 балла, что по данным Б.В. Криштофоровой [87] указывает на зрелость приплода крупного рогатого скота. Анализом исследования морфологии крови выявлено, что у межлинейных новорождённых тёлочек показатели содержания гемоглобина превышают - на 5,09 г/л и 10,33 г/л, сегментоядерных нейтрофилов – 1,06% и на 1,35%, моноцитов – на 0,05% и на 0,63%. В годовалом возрасте разница в показателях между исследуемыми группами животных сохраняется и составляет по содержанию гемоглобина – 4,25 г/л и 6,55 г/л, сегментоядерных нейтрофилов – 2,91% и 3,72%, моноцитов – на 1,23% и на 1,62%. Уменьшение количества сегментоядерных нейтрофилов в крови линейных тёлочек первой, второй группы указывает на уменьшение иммунной реакции их организма на воздействие окружающей среды, что согласуется с данными В.М. Зень [63], П.А. Науменко, Е.А. Комкова [112], А.И. Сивкова [141].

Биохимические маркеры сыворотки крови отражают состояние метаболизма в организме животных, определяющее скорость и интенсивность роста и развития и последующие продуктивные показатели [16,57,114]. Содержание общего белка в сыворотке крови новорожденных линейных телят на 1,94 г/л и на 3,40 г/л меньше, чем у межлинейных телят. К годовалому возрасту наблюдается увеличение содержания белка у линейных тёлочек на 11,04 г/л и 9,03 г/л,

а у межлинейных тёлочек на 14,58 г/л и 14,67 г/л. Между сравниваемыми группами животных есть отличия по содержанию в сыворотке крови общего кальция. Новорожденные межлинейные тёлочки превосходили своих линейных сверстниц на 0,38 ммоль/л и 0,40 ммоль/л, а в годовалом возрасте эта разница составила 0,35 ммоль/л и 0,36 ммоль/л. Показатель щелочного резерва у межлинейных тёлочек в период новорожденности и в годовалом возрасте превышает показатели линейных тёлочек, что указывает на способность крови нейтрализовать кислоты, что согласуется с мнением А.А. Эленшлегера [188]. Содержание глюкозы в сыворотке крови новорожденных телят больше на 0,32 ммоль/л и на 0,44 ммоль/л у животных, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар. К годовалому возрасту содержание глюкозы в сыворотке крови тёлочек снижается в два раза и составляет у линейных животных 2,34 ммоль/л и 2,22 ммоль/л, а у межлинейных тёлочек — на 0,24 ммоль/л и 0,40 ммоль/л, соответственно больше. По мнению Л.Г. Дыдаевой [56], Л.В. Клетиковой [79] это связано с переходом от молочного типа питания к растительному. Биохимические показатели сыворотки крови тёлочек, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, указывают, что генотип животных влияет на интенсивность обмена веществ, что согласуется с мнением О.С. Чеченихиной [182], О.В. Свитенко [138] об активизации окислительно-восстановительных процессов метаболизма у животных, полученных от кросса линий.

В постнатальный период изменение живой массы и линейных промеров тела животных — это непрерывный процесс качественных изменений, связанный со специализацией тканей, осуществляющей становление организма в конкретных условиях существования. Определение закономерности роста ремонтного молодняка способствует регулированию данного процесса за счёт оптимизации технологии его выращивания [14, 23, 45]. Динамика живой массы телят исследуемых групп с периода рождения до годовалого возраста имеет существенные отличия. Абсолютный прирост живой массы у линейных тёлочек уступает показателям межлинейных тёлочек на 16,17 кг и на 27,81 кг.

Среднесуточный прирост достоверно больше у межлинейных тёлочек, полученных от реципрокного подбора родительских пар линий Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг в возрасте от 0 до 3 на 86,34 г и на 91,11 г по сравнению с показателями линейных тёлочек, что подтверждается исследованиями Б.В. Криштофоровой [87], В.Ю. Сидоровой [143] о влиянии морфофункционального статуса телят при рождении и качества молозива на интенсивность их роста и развития. Животные, полученные от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, отличались более высокими индексами перерослости, растянутости при снижении длинноногости, тазогрудного, характеризующих степень развития молочного типа телосложения, что согласуется с мнением О.С. Чеченихиной [182] о влиянии генотипа на индекс молочности. При этом необходимо отметить, что коэффициент изменчивости у межлинейных тёлочек во все возрастные периоды превышает показатель линейных тёлочек, что указывает на возможность отбора животных желательного типа при межлинейном спаривании. Анализом взаимосвязи живой массы и среднесуточного прироста исследуемых групп тёлочек в годовалом возрасте с высотой в крестце установлено, что между данными показателями имеется высокая корреляционная связь, которая у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой групп составляет 0,55 и 0,58, что на 0,09 и на 0,14 больше, чем показатель их линейных сверстниц первой, второй групп. При этом, известно, что коэффициент корреляции не даёт возможности оценить, как меняется признак по мере изменения другого признака, для чего используется методика оценки связи между регрессивными признаками, позволяющая определить, на сколько изменяется одна величина при изменении другой на единицу. Анализом коэффициента регрессии установлено, что при увеличении высоты в крестце на 1,0 см, живая масса увеличивается в четвёртой группе – на 2,63 кг, а в третьей группе – на 2,58 кг, во второй группе – на 2,35 кг и в первой группе – на 2,36 кг. Показатели коэффициента корреляции между среднесуточным приростом и высотой в крестце у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы превышают показатели их линейных сверстниц первой и второй группы на 0,01 и 0,06. При проведении

регрессионного анализа между среднесуточным приростом и высотой в крестце установлено, что увеличение высоты в крестце на 1,0 см обеспечивает увеличение среднесуточного прироста у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы на 19,69 г и 15,72 г, что на 3,56 г и на 6,00 г больше, чем у их линейных сверстниц первой, второй группы. По мнению Д.А. Абылкасымова [3], линейные промеры ремонтного молодняка крупного рогатого скота имеют высокую степень корреляции с интенсивностью их роста и развития.

Возраст проявления половой зрелости и ритмичности половых циклов у линейных тёлочек наблюдался в возрасте 8,68 мес. и 8,82 мес., а внутри группы он был более разбросанным, по сравнению с показателем у межлинейных тёлочек, у которых половая зрелость наступала в 8,43 мес. и 8,32 мес. Коэффициент изменчивости возраста проявления половой зрелости у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы на 2,10 п.п. меньше, по сравнению с показателями линейных тёлочек первой, второй группы. Возраст плодотворного осеменения линейных групп тёлочек превышает показатель межлинейных тёлочек на 0,20 мес. и на 0,60 мес. Показатель коэффициента изменчивости возраста плодотворного осеменения у линейных тёлочек первой, второй группы превышает показатель их сверстниц на 1,80 и 1,70 п.п., что, по-видимому, указывает на скороспелость полового созревания у межлинейных тёлочек. Наши данные согласуются с мнением С.Л. Белозёрцевой [18] и В.П. Гавриленко [31] о влиянии генотипа на возраст проявления половой зрелости у крупного рогатого скота.

По показателю живой массы при первом плодотворном осеменении межлинейные тёлочки, уступая по возрасту первого плодотворного осеменения, превосходят своих линейных сверстниц по живой массе на 9,17 кг и 10,75 кг. Индекс оплодотворяемости у межлинейных тёлочек третьей, четвёртой группы при первом плодотворном осеменении на 0,3 и 0,1 превышает показатель их сверстниц первой, второй группы, при этом следует указать, что коэффициент изменчивости индекса осеменения у межлинейных тёлочек на 0,3 п.п. и 0,4 п.п. меньше. Живая масса линейных нетелей первой, второй группы перед отёлом была меньше на 7,86 кг и 24,50 кг, чем у их межлинейных сверстниц третьей,

четвёртой группы, у которых возраст первого отёла был меньше на 0,2 мес. и 0,6 мес. По данным Ю.А. Артемьевой [10], технология выращивания и происхождение ремонтного молодняка во многом определяют их воспроизводительную способность. У межлинейных первотёлок третьей, четвёртой группы инволюция матки завершилась раньше на 2,57 и 8,03 дня, что оказало влияние и на показатель срока плодотворного осеменения первотёлок после отёла.

До сих пор в доступной литературе вопросы по возрасту и живой массе при первом осеменении обсуждаются и носят противоречивый характер, что связано с породной принадлежностью животных, генотипом, технологией выращивания ремонтного молодняка. Ряд авторов считают, что сокращение возраста первого результативного осеменения связано с качественным улучшением технологии выращивания ремонтного молодняка [5,9,13,18,89], а по данным других исследователей осеменение в возрасте 16-17 мес. обеспечивает увеличение срока продуктивного использования животных, а при раннем осеменении до 30-40% животных выбывает преждевременно, не успев реализовать свой генетический потенциал [26,32,100,106,116].

Процесс течения родов и послеродового периода у исследуемых групп животных имел различие по продолжительности течения родов, послеродового периода, а также оказал влияние на их оплодотворяемость.

У первотёлок, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, роды происходили быстрее на 0,52 ч и 0,72 ч, послеродовый период был короче на 1,09 ч и 1,96 ч по сравнению с показателями линейных первотёлок, что способствовало сокращению срока плодотворного осеменения межлинейных первотёлок на 11,76 дня и 8,48 дня и повышению оплодотворяемости на 8,30 п.п. и на 16,60 п.п., что согласуется с исследованиями О.М. Мухтарова [110], о влиянии на продолжительность сервис-периода линейного происхождения первотёлок.

В молочном скотоводстве, при вводе первотёлок в маточное стадо особое внимание обращают на морфофункциональные показатели молочной железы, что необходимо учитывать для совершенствования морфофизиологических свойств вымени у высокопродуктивных коров [37].

Показатели молочной железы характеризуют функциональные параметры молочной продуктивности, в связи с чем, мы сочли возможным определить у первотёлок исследуемых групп влияние межлинейного реципрокного подбора родительских пар на морфологические и физиологические свойства вымени. С использованием визуальной оценки и линейных промеров молочной железы, нами было установлено, что в группе межлинейных первотёлок было больше животных с ваннообразной формой вымени на 8,30%, чашеобразной – на 8,30%, а число животных с круглой формой вымени было меньше – на 16,70%.

Линейные промеры молочной железы у межлинейных первотёлок превосходили показатели линейных сверстниц по длине вымени на 0,92 см и на 1,70 см, по обхвату вымени – на 1,50 см и на 2,20 см, по глубине передних четвертей – на 11,17 см и на 1,90 см. Среднесуточный удой во время изучения морфологических показателей вымени у межлинейных первотёлок был больше на 0,90 кг и на 1,20 кг, чем у их линейных сверстниц. Показатель скорости молокоотдачи у линейных первотёлок был меньше, чем показатель у межлинейных первотёлок на 0,09 кг/мин. и на 0,19 кг/мин., что согласуется с исследованиями А.К. Самыкбаева [133] о влиянии генотипа на морфологически-функциональные особенности молочной железы голштинской породы.

Молочная продуктивность и качественные показатели молока первотёлок исследуемых групп имели отличия. За 305 дней лактации от межлинейных первотёлок получено на 96,08 кг и 146,10 кг молока больше, чем от линейных первотёлок. По качественному составу молоко межлинейных первотёлок превосходит показатели линейных первотёлок по содержанию: молочного жира на 2,66 кг и на 7,30 кг, белка на 4,85 кг и на 11,25 кг, сухого вещества на 0,22%

и на 0,35%. При этом, необходимо отметить, что возраст первого плодотворного осеменения у линейных первотёлок был больше на 0,50 мес. и на 0,60 мес. По данным ряда авторов, на уровень молочной продуктивности, качественные показатели молока влияет возраст первого плодотворного осеменения телок [137,142,178].

По вопросу об уровне молочной продуктивности первотёлок голштинской породы в зависимости от возраста первого осеменения и живой массы до сих пор мнения исследователей расходятся. Л.В. Ефимова [59] считает, что раннее осеменение положительно влияет на последующую воспроизводительную способность и уровень молочной продуктивности, а Н.Г. Минина [104] указывает на необходимость обращать внимание при первом плодотворном осеменении на генотип животных, который является основным признаком, характеризующим в дальнейшем их продуктивные показатели.

Известно, что у животных в молочном скотоводстве между хозяйственно-биологическими признаками существует корреляционная связь, проявление которой носит многофакторный характер. Анализом взаимосвязи между удоем первотёлок за 305 дней лактации, возрастом первого отёла и живой массой нетелей перед отёлом установлено, что у исследуемых групп первотёлок имеются отличия. По показателю коэффициента корреляции между возрастом первого отёла и удоем за 305 дней лактации межлинейные первотёлки третьей, четвёртой групп превосходят своих сверстниц первой, второй групп на 0,07 и 0,09, а по величине коэффициента корреляции между живой массой при первом отёле они превосходят своих линейных сверстниц первой, второй групп на 0,17 и 0,28. Таким образом, исследуемые группы животных имеют схожие закономерности корреляции главных хозяйственно-полезных признаков, обусловленных их линейной принадлежностью, а также оказывает положительное влияние использования межлинейного реципрокного подбора родительских пар линии Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг.

На основании экспериментальных исследований установлено, что использование межлинейного реципрокного подбора родительских пар линии

Рефлекшн Соверинг и линии Вис Бэк Айдиал обеспечивает улучшение качественных показателей молозива у коров, повышает морфофункциональный статус новорожденных телят, интенсивность их роста и развития, показатели крови и её сыворотки, характеризующие уровень метаболизма, воспроизводительную способность тёлочек, маркеры восстановления репродуктивной функции первотёлок после отёла, морфофизиологические свойства молочной железы, а также увеличивает уровень молочной продуктивности и качественных показателей молока по сравнению с линейными сверстницами, что обеспечивает дополнительный доход в расчёте на одну голову у межлинейных первотёлок по сравнению с линейными 7398,00 руб. (при спаривании коров линии Вис Бэк Айдиал с быками-производителями линии Рефлекшн Соверинг), и на 13846,00 руб. при спаривании коров линии Рефлекшн Соверинг с быками-производителями линии Вис Бэк Айдиал.

Достоверность результатов проведённых экспериментальных исследований подтвердилась в процессе научно-производственного опыта. По результатам производственной апробации животные, полученные от межлинейного реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг, превосходили по среднесуточному приросту своих сверстниц на 29,21 г, по живой массе в двенадцатимесячном возрасте превосходили на 11,42 кг, при снижении возраста первого плодотворного осеменения на 0,30 мес., сокращении возраста первого отёла на 0,63 мес., и продолжительности срока плодотворного осеменения после отёла на 5,91 дней, при увеличении уровня молочной продуктивности за 305 дней лактации на 152,22 кг, что обеспечивает дополнительный доход на сумму 9734,37 руб. и повышает рентабельность на 14,43% по сравнению с показателями первотёлок, полученных от реципрокного подбора родительских пар быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1) по результатам мониторинга воспроизводительных и продуктивных показателей ремонтного молодняка линии Рефлексн Соверинг и Вис Бэк Айдиал установлено, что животные линии Вис Бэк Айдиал превосходят своих сверстниц из линии Рефлексн Соверинг: по возрасту плодотворного осеменения на 0,60 мес., индексу оплодотворяемости на 0,20, среднесуточному приросту на 79,45 г, возрасту первого отёла на 0,82 мес. и только по уровню молочной продуктивности они уступали животным линии Рефлексн Соверинг на 192,79 кг молока, а также имеются отличия коэффициента вариации в указанных показателях;

2) качественные показатели молозива, полученного от коров при межлинейном реципрокном подборе родительских пар третьей, четвёртой группы, превышают показатели линейных коров по количеству молозива в первые сутки удоя на 2,93 кг и 3,87 кг, содержанию сухого вещества на 0,27% и 0,51%, иммуноглобулинов на 14,43 г/л и на 12,74 г/л и по показателю жизнеспособности новорождённые межлинейные тёлки превосходили своих линейных сверстниц первой, второй группы на 1,8 и 2,8 балла.

3) животные, полученные от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, в годовалом возрасте превосходили своих линейных сверстниц по следующим показателям крови: гемоглобина на 5,09 г/л и 10,33 г/л, сегментоядерных нейтрофилов – на 1,06% и 1,40%, моноцитов – на 1,23% и 1,62%, общего белка 1,94 г/л и 3,40 г/л, общего кальция – на 0,38 ммоль/л и 0,40 ммоль/л, глюкозы – на 0,32 ммоль/л и 0,44 ммоль/л при снижении содержания ферментов АлАТ – на 8,80 ед.л и 11,51 ед.л, АсАТ – на 5,83 ед.л и 7,83 ед.л.

4) живая масса в шестимесячном возрасте была больше у тёлочек третьей и четвёртой групп, полученных от межлинейного реципрокного подбора родительских пар, на 10,80 кг и 13,86 кг, а в годовалом возрасте разница составила 16,43 кг и 29,08 кг, по сравнению с их линейными сверстницами. По высоте в крестце, высоте в холке, по индексу растянутости, перерослости межлинейные тёлки превосходили своих линейных сверстниц, а также по коэффициенту корреляции высоты в крестце, живой массы - на 0,09 и 0,14 и среднесуточного прироста - на 0,04 и 0,14 в годовалом возрасте.

5) межлинейные животные третьей, четвёртой группы превосходили своих линейных сверстниц по живой массе при первом плодотворном осеменении - на 9,17 кг и на 10,75 кг, возрасту первого отёла на 0,69 мес. и 0,60 мес., оплодотворяемости - на 8,30 и 16,60 индексу оплодотворения после отёла - на 0,30 и на 0,40 при сокращении срока плодотворного осеменения после первого отёла на 5,76 дней и 8,48 дней. Межлинейные первотёлки превосходили своих линейных сверстниц по удою молока за 305 дней лактации на 96,08 кг и 146,10 кг, по выходу молочного жира - на 2,66 кг и 7,30 кг, по выходу молочного белка - 6,85 кг и 11,25 кг.

- показатель коэффициента корреляции возраста первого отёла с уровнем молочной продуктивности за 305 дней лактации у межлинейных первотёлок на 0,07 и 0,09 больше, чем у линейных сверстниц, а по показателю корреляции живой массы нетелей перед отёлом с удоем за 305 дней лактации они превосходят своих линейных сверстниц на 0,17 и 0,28.

- морфофункциональные свойства молочной железы у линейных первотёлок меньше, чем у их межлинейных сверстниц по длине вымени, обхвату вымени, длине сосков и их диаметру, а также по скорости молокоотдачи.

6) по результатам экспериментальных исследований установлено, что сочетаемость при межлинейном реципрокном подборе родительских пар быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Со-

веринг обеспечивает дополнительный доход на сумму 21946,50 руб., с уровнем рентабельности – 25,96 %, что подтверждается результатами производственной апробации.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения интенсивности роста ремонтного молодняка, его воспроизводительной способности, уровня молочной продуктивности и возможности отбора животных желательного типа, рекомендуем использовать при кроссе линий подбор родительских пар сочетание быка-производителя линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг, что обеспечивает повышение уровня рентабельности на 25,96%.

ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие научные исследования по определению эффективности использования межлинейного реципрокного подбора родительских пар животных голштинской породы будут направлены на изучение качественных и технологических показателей молока, срока продуктивного долголетия коров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов А. И. Биохимические характеристики телят голштинской породы разных возрастных групп в зимний период / А. И. Абилов, П. Л. Козменков, Н. В. Боголюбова, А. В. Устименко // Аграрная наука. – 2023. – № 371(6). – С. 22-28.
2. Абрамова Н. И. Оценка генеалогических структурных единиц для закрепления быков-производителей за маточным поголовьем сельхозпредприятий / Н. И. Абрамова, Л. Н. Богорадова, Г. С. Власова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 33(4). – С. 70-73.
3. Абылкасымов Д. А. Степень реализации потенциала продуктивности и типа телосложения коров / Д. А. Абылкасымов, Н. П. Сударев, К. Ю. Сизова и др. // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 2-4.
4. Аглюлина А. Р. Возрастные изменения морфологии крови телят из техногенной провинции Оренбуржья / А. Р. Аглюлина, А. П. Жуков, И. В. Радаев // Вестник Оренбургского ГАУ. – 2006. – № 12. – С. 91-94.
5. Айзатов Р. М. Хозяйственно полезные признаки коров разного генетического происхождения / Р. М. Айзатов, Н. Л. Игнатьева // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 70-73.
6. Алексеева А. А. Воспроизводительные качества коров енисейского типа красно-пестрой породы / А. А. Алексеева // Вестник Красноярского ГАУ. – 2021. – № 8(173). – С. 101-106.
7. Амерханов Х. А. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства / Х. А. Амерханов, Н. И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 4. – С. 2-6.
8. Анненкова Н. В. Особенности лактации черно-пёстрых голштинизированных коров – первотёлок отечественного и импортных генотипов / Н. В. Анненкова, Л. Галкина, И. Баранова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №4. – С. 27-30.

9. Анненкова Н. В. Воспроизводительные качества голштинизированных коров-первотелок / Н. В. Анненкова, Н. Галкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 6. – С. 31-32.
10. Артемьева Ю. А. Хозяйственно-полезные качества ремонтных тёлочек и коров-первотелок в зависимости от их породной принадлежности / Ю. А. Артемьева, Т. Ю. Гусева // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : материалы 70-й международной научно-практической конференции. – Караваево : Костромская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 119-123.
11. Ахметзянова Г. Р. Взаимосвязь молочной продуктивности и качественных показателей молока у коров голштинской породы в условиях промышленной технологии / Г. Р. Ахметзянова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 6(56). – С. 143-144.
12. Баймишев М. Х. Показатели крови и динамика массы тела телят голштинской породы / М. Х. Баймишев, Х. Б. Баймишев, И. В. Ускова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 117-123.
13. Баймишев Х. Б. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность первотёлок голштинской породы в зависимости от живой массы при первом осеменении / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, Р. Х. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2024. – № 3. – С. 70-75.
14. Баймишев Х. Б. Рост и развитие телок голштинской породы в зависимости от показателей их жизнеспособности при рождении / Х. Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2016. – № 4. – С. 67-70.
15. Бакай А. В. Связь возраста первого осеменения с воспроизводительными качествами коров / А. В. Бакай, А. Н. Кровикова, Г. В. Мкртчян // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 8. – С. 93-96.

16. Барило О. А. Динамика биохимических показателей крови телят в молочный период на фоне применения ДБА «Энервит» / О. А. Барило, Р. А. Мерзленко // Вестник Курской ГСХА. – 2023. – № 1. – С. 106-109.
17. Батанов С. Д. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 41-42.
18. Белозерцева С. Л. Воспроизводительные качества и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности / С. Л. Белозерцева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 5. – С. 47-55.
19. Березкина Г. Ю. Взаимосвязь продуктивных показателей коров черно-пестрой породы с воспроизводительными качествами / Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, Е. М. Кислякова, А. А. Корепанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 39-42.
20. Богданов Г. А. Методы формирования голштинской породы молочного скота / Г. А. Богданов, Д. Т. Винничук, А. Л. Трофименко. – Колос-Урожай, 1985. – 79 с.
21. Боев М. М. Совершенствование методов селекции симментальского скота при разведении по линиям и семействам / М. М. Боев, Н. С. Колышкина. – Курск, 2001. – 233 с.
22. Болдырева Е. Факторы, влияющие на качество молока / Е. Болдырева, В. Закопайло // Молоко и корма. – 2009. – № 1(22). – С. 22-24.
23. Болотова Л. Ю. Рост и развитие тёлочек голштинизированной чёрно-пестрой породы в связи с молочной продуктивностью матерей / Л. Ю. Болотова, Л. П. Карагод, Т. В. Лукашенко // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2018. – С. 59-63.
24. Вельматов А. А. Инновационные технологии производства молока / А. А. Вельматов, А. М. Гурьянов, А. П. Вельматов и др. – М. : ООО «Столичная типография», 2008. – 292 с.

25. Веротченко М. А. Некоторые аспекты обмена веществ у телят 1-3-месячного возраста при скармливании вермикулита / М. А. Веротченко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 3(47). – С. 33-37.
26. Вильвер Д. С. Влияние генотипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров первого отёла / Д. С. Вильвер // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 2051–2055. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85411.htm>.
27. Волков Г. К. Технологические особенности получения и выращивания здорового молодняка / Г. К. Волков // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 3-7.
28. Волюнкина М. Г. Генетический потенциал и молочная продуктивность коров импортной селекции / М. Г. Волюнкина // Главный зоотехник. – 2008. – № 7. – С. 32-34.
29. Волюнкина М. Г. Потенциал молочной продуктивности голштинского скота разных линий в Тюменской области / М. Г. Волюнкина // Главный зоотехник. – 2016. – № 2. – С. 33-41.
30. Воронов М. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности / М. В. Воронов, Н. А. Федосеева, Т. Н. Пимкина, О. В. Горелик // Главный зоотехник. – 2021. – № 11. – С. 99-102.
31. Гавриленко В. П. Воспроизводительная способность коров разных генотипов, использованных в стаде скота симментальской породы / В. П. Гавриленко, П. С. Катмаков, А. Н. Прокофьев // Вестник Ульяновской ГСА. – 2018. – № 1(41). – С. 74-78.
32. Гавриленко В. П. Внутрелинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве / В. П. Гавриленко, А. В. Бушов, А. Н. Прокофьев. – DOI 10.18286/1816-4501-2018-4-140-145. – Текст : электронный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии : научно-теоретический журнал. – Ульяновск : УлГАУ, 2018. – № 4(44). – С. 140-145.

33. Гавриленко Н. С. Хронология совершенствования голштинской породы скота / Н. С. Гавриленко, Ю. П. Полупан, П. С. Сохацкий // Зоотехния. – 1998. – № 10. – С. 30-32.
34. Гетоков О. О. Использование быков голштинской породы для совершенствования коров красной степной породы / О. О. Гетоков, М. Г. Долгиев, М. И. Ужахов // Зоотехния. – 2014. – № 3. – С. 2-4.
35. Голубков А. И. Создание внутрипородного типа «Енисейский» красно-пестрой породы / А. И. Голубков, Т. Ф. Лефлер. // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 173-180.
36. Голубков А. И. Состояние и перспективы разведения внутрипородного типа «Красноярский» черно-пестрой породы / А. И. Голубков, А. Е. Лущенко // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 137-138.
37. Горелик О. В. Динамика молочной продуктивности и сервис-периода по лактациям у коров разных линий / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 2(217). – С. 23-39.
38. Горелик О. В. Причины выбытия коров в зависимости от происхождения / О. В. Горелик, А. А. Лавров, Ю. Е. Лаврова, А. А. Белооков // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1(204). – С. 36-45.
39. Горюнова Т. Ж. Биохимический состав крови высокопродуктивных коров по фазам лактации / Т. Ж. Горюнова, М. В. Шутова, Л. П. Соснина // Молочно-хозяйственный вестник. – 2017. – № 3. – С. 47-53.
40. Гостева Е. Р. Качественная и технологическая оценка молока коров разных генотипов / Е. Р. Гостева, Н. Н. Козлова // Известия Горского ГАУ. – 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 72-76.
41. Грачёв В. С. Особенности онтогенеза и молочной продуктивности коров в зависимости от возраста первого осеменения / В. С. Грачёв, Я. Я. Костиков // Вестник студенческого научного общества. – 2017. – Т. 8, № 1. – С. 180-182.

42. Григорьев М. Г. Особенности молочной продуктивности голштинского скота разных генотипов / М. Г. Григорьев, О. В. Свитенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 12(66). – Ч. 3. – С. 99-102.
43. Гридина С. Л. Влияние уровня голштинизации на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин, Д. В. Сидорова, К. В. Новицкая // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 8. – С. 60-61.
44. Громова Т. В. Оценка молочной продуктивности и телосложения (линейным методом) коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы / Т. В. Громова, П. Конорев // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XIII международной научно-практической конференции. – Барнаул : ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, 2018. – С. 230-231.
45. Гурьянов А. М. Линейная оценка экстерьера животных красно-пестрой породы / А. М. Гурьянов, А. П. Вельматов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 4. – С. 4-7.
46. Гусаров И. В. Биохимическое исследование крови высокопродуктивных лактирующих коров в период раздоя в зависимости от системы содержания / И. В. Гусаров и др. // Молочно-хозяйственный вестник. – 2018. – № 3(31). – С. 16-23.
47. Гусева Т. Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных генотипов / Т. Ю. Гусева, С. Г. Белокуров, В. Н. Комаров // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : материалы юбилейной межвузовской научно-практической конференции. – Кострома : Костромская ГСХА, 1999. – С. 61-66.
48. Гусева Т. Ю. Перспективы совершенствования племенной работы с линиями костромской породы / Т. Ю. Гусева // Сборник научных трудов. – Караваево : Костромская ГСХА, 2014. – С. 14-20.
49. Гусева Т. Ю. Эффективность использования разных пород при производстве молока / Т. Ю. Гусева, Н. С. Баранова // Актуальные проблемы

науки в агропромышленном комплексе : материалы 65-й международной научно-практической конференции. – Кострома : Костромская ГСХА, 2014. – Т. 1. – С. 103-107.

50. Давыдова О. А. Эффективность производства молока от коров разного возраста и происхождения / О. А. Давыдова, С. Л. Сафронов // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 2. – С. 39-41.

51. Девяткина Г. С. Линейная оценка коров черно-пестрой породы и ее связь с молочной продуктивностью / Г. С. Девяткина, Н. В. Молчанова, В. И. Сельцов, Н. И. Сулима // Вестник РУДН. Серия: агрономия и животноводство. – 2010. – № 2. – С. 59-64.

52. Дмитриева В. И. Продуктивное долголетие коров и влияние на него ряда факторов / В. И. Дмитриева, Д. Н. Кольцов, М. Е. Гонтов, В. К. Чернушенко // Зоотехния. – 2009. – № 7. – С. 18-20.

53. Долженкова Г. М. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства : монография / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 296 с.

54. Донник И. М. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота / И. М. Донник, С. В. Мымрин // Главный зоотехник. – 2016. – № 8. – С. 20-32.

55. Дунин И. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 2-5.

56. Дыдаева Л. Г. Возрастные изменения показателей крови крупного рогатого скота в условиях Якутии / Л. Г. Дыдаева, В. И. Максимов // Ветеринарная медицина. – 2010. – № 3. – С. 80-82.

57. Еременко В. И. Липидные показатели крови у растущих телочек разных пород / В. И. Еременко, Е. Г. Ротмистровская // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2023. – Т. 9(75). – № 1. – С. 76-84.

58. Ермишин А. С. Биохимические показатели адаптации коров разных пород в условиях Ярославской области / А. С. Ермишин, А. В. Тимаков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 4(32). – С. 29-39.

59. Ефимова Л. В. Молочная продуктивность коров при разных условиях содержания, в зависимости от их живой массы при первом осеменении / Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 17–18 мая 2018 г.). – Красноярск : КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2018. – С. 112–117.

60. Журавлёва М. Е. Резервы повышения эффективности молочного животноводства / М. Е. Журавлёва, Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 25-26.

61. Завертяев Б. П. Совершенствование системы разведения и селекции молочного скота / Б. П. Завертяев, П. Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2000. – № 8. – С. 8-12.

62. Землянухина Т. Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров в зависимости от их стрессоустойчивости / Т. Н. Землянухина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5(199). – С. 62-66.

63. Зень В. М. Гематологические показатели телят с низким уровнем естественной резистентности организма / В. М. Зень, А. П. Свиридова, Е. А. Андрейчик, С. Л. Поплавская // Современные технологии сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 43-45.

64. Зубкова Л. И. Продуктивные и воспроизводительные качества коров ярославской и их помесей с голштинской породой / Л. И. Зубкова, А. В. Жерносенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1(49). – С. 36-40.

65. Зуев А. В. Проблемы и решения создания высокопродуктивных молочных стад : монография / А. В. Зуев. – Москва, 2006. – 265 с.

66. Иванюк В. П. Влияние нарушений биохимического статуса крови глубоководных коров на заболеваемость телят / В. П. Иванюк, Г. Н. Бобкова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2022. – № 1(93). – С. 141-145.
67. Игнатов А. В. Влияние линейной принадлежности на рост и развитие тёлочек / А. В. Игнатов, М. А. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2009. – № 3(15). – С. 23-26.
68. Ижболдина С. Н. Живая масса ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы и её взаимосвязь с молочной продуктивностью и генетическим потенциалом / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин, Е. Фефилова // Аграрная Россия. – 2013. – № 7. – С. 17-19.
69. Ижболдина С. Н. Технологии выращивания телят в молочный период - от рождения до шестимесячного возраста / С. Н. Ижболдина. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 20 с.
70. Ижболдина, С. Н. Современные технологии производства молока, способствующие повышению продуктивности коров и их долголетию : монография / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 162 с.
71. Ишмухаметова Д. Р. Показатели молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров первого отела в зависимости от их линейной принадлежности / Д. Р. Ишмухаметова // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – № 1(33). – С. 34-37.
72. Калмыков З. Т. Выращивание ремонтных телочек разных линий голштинского скота / З. Т. Калмыков // Материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – Ч. I. – С. 220-224.
73. Калмыков З. Т. Особенности линейного роста голштинских тёлочек разных линий / З. Т. Калмыков, И. Н. Тузов // Научный журнал Кубанский ГАУ. – 2020. – № 159(05). – С. 1-16.

74. Карамаев С. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, Л. Н. Бакаева, Е. А. Китаев // Зоотехния. – 2009. – № 5. – С. 16-19.
75. Каратунов В. А. Биологические особенности роста и развития голштинского молодняка австралийской селекции / В. А. Каратунов, А. Н. Шевченко // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2018. – № 136(02). – С. 1-14.
76. Кахикало В. Г. Прогноз эффекта селекции на повышение количества и качества молочной продуктивности в Зауралье / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 1(25). – С. 35-37.
77. Кичина А. П. Воспроизводительные качества маточного поголовья крупного рогатого скота разных линий чёрно-пёстрой породы вологодского типа / А. П. Кичина, Е. А. Третьяков // Молочно-хозяйственный вестник. – 2022. – № 2(46). – С. 96-114.
78. Кичина А. П. Динамика живой массы и приростов ремонтных телок Вологодского типа черно-пестрой породы разных линий / А. П. Кичина, Е. А. Третьяков // Молочно-хозяйственный вестник. – 2021. – № 3(43). – С. 85-98.
79. Клетикова Л. В. Физиологический статус новорожденных телят голштинской породы / Л. В. Клетикова, А. Н. Мартынов, Н. П. Шишкина // Вестник Красноярского ГАУ. – 2019. – № 8. – С. 68-74.
80. Ковалева Г. П. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные способности крупного рогатого скота / Г. П. Ковалева, М. Н. Лапина, Н. В. Сулыга, В. А. Витол // Известия Горского ГАУ. – 2017. – № 54(2). – С. 93-97.
81. Колдаева Е. Племенная работа требует особого подхода / Е. Колдаева // Животноводство России. – 2017. – № 1. – С. 43-44.
82. Колесникова А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

83. Корнева А. А. Сравнительная характеристика показателей молочной продуктивности коров, полученных от разных быков производителей / А. А. Корнева, Л. А. Рахматов, Н. М. Каналина // Материалы международной научно-практической конференции. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – С. 118-120.
84. Корнилов Ю. Д. Оптимизация сервис-периода на молочных комплексах и фермах / Ю. Д. Корнилов // Ученые записки Витебского ветеринарного института : [сб. науч. тр.]. – Минск : Ураджай, 1974. – Т. 27 : Вопросы теории и практики ветеринарии и зоотехнии. – С. 217-222.
85. Коронец И. Н. Голштинская порода молочного скота отечественной селекции / И. Н. Коронец // Зоотехническая наука Беларуси. – 2021. – Т. 56, № 1. – С. 65-72.
86. Костомахин Н. Продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров типа центральный холмогорской породы разной линейной принадлежности / Н. Костомахин, Е. Афанасьева // Главный зоотехник. – 2008. – № 5. – С. 15-19.
87. Криштофорова Б. В. Биологические основы ветеринарной неонатологии : монография / Б. В. Криштофорова, Х. Б. Баймишев, В. В. Лемещенко. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.
88. Кудрин М. Р. Влияние генетических факторов на рост, развитие ремонтных тёлочек и воспроизводительные качества / М. Р. Кудрин // Аграрная Россия. – 2015. – № 10. – С. 40-43.
89. Кудрин М. Р. Интенсивные технологии выращивания ремонтных тёлочек, способствующие их раннему осеменению / М. Р. Кудрин, К. П. Назарова // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2016. – Т. 1, № 9. – С. 538-541.
90. Кузив М. И. Молочная продуктивность коров первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы и её зависимость от промеров телёнка / М. И. Кузив, Е. И. Федорович, Н. М. Кузив // Учёные записки УО ВГАВМ. – 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 231-234.

91. Кузнецов В. М. Разведение по линиям и голштинизация: методы оценки состояния и перспективы / В. М. Кузнецов // Проблемы в биологии продуктивных животных. – 2013. – № 3. – С. 25-79.
92. Кулакова Т. С. Влияние адсорбента и фитобиотика на плотность инфузорной фауны рубца и молочную продуктивность коров / Т. С. Кулакова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 1. – С. 38-40.
93. Лабинов В. В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов / В. В. Лабинов, П. Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 2-7.
94. Ламонов С. А. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок красно-пестрой голштинской породы разных линий / С. А. Ламонов // Материалы Международной научно-практической конференции. – Астана : Научно-издательский центр «Мир науки», 2018. – С. 145-149.
95. Латышева О. В. Особенности производства молока коров голштинской породы в условиях современных комплексов / О. В. Латышева, В. Ф. Позднякова // Зоотехния. – 2015. – № 7. – С. 17-18.
96. Лефлер Т. Ф. Массовая доля белка и жира в молоке коров в зависимости от их удоя / Т. Ф. Лефлер, А. А. Лесун // Вестник Красноярского ГАУ. – 2011. – № 6. – С. 86-90.
97. Лефлер Т. Ф. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров разных линий / Т. Ф. Лефлер, С. Г. Садыко // Вестник Красноярского ГАУ. – 2019. – № 5. – С. 138-142.
98. Логинов Ж. Г. Голштинский скот и методы его совершенствования / Ж. Г. Логинов // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 6-10.
99. Лоретц О. Г. Влияние генотипа на молочную продуктивность / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 10(140). – С. 29-34.

100. Ляшенко В. В. Воспроизводительные свойства телок и молочная продуктивность коров голштинской породы разного происхождения / В. В. Ляшенко, И. В. Каешова, А. В. Губина // Нива Поволжья. – 2019. – № 3(52). – С. 145-152.
101. Лящук Р. Н. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров / Р. Н. Лящук, О. А. Михайлова // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 6(63). – С. 93-101.
102. Медведев И. Н. Онтогенетическая динамика показателей крови у крупного рогатого скота / И. Н. Медведев, О. В. Нагорная // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 1. – С. 32-36.
103. Мещеров Р. К. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества холмогорской породы крупного рогатого скота / Р. К. Мещеров, В. П. Ходыков, Ш. Р. Мещеров, Н. С. Никулкин // Зоотехния. – 2019. – № 5. – С. 23-28.
104. Минина Н. Г. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной и кросс линейной принадлежности / Н. Г. Минина, Э. И. Бариева, С. П. Бычков // Сборник научных трудов Гродненский государственный аграрный университет. – 2023. – Т. 61. – С. 118-125.
105. Молостова А. Ю. Влияние реципрокного скрещивания калмыцкой и мандолонгской породы на качество новорожденных телят первого поколения / А. Ю. Молостова, С. В. Карамаев, А. С. Карамаева // Известия Самарской ГСХА. – 2022. – Вып. 3. – С. 33-38.
106. Молчанова Н. В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров / Н. В. Молчанова, В. И. Сельцов // Зоотехния. – 2016. – № 9. – С. 2-4.
107. Москаленко Л. П. Резервы продуктивного долголетия коров молочного направления : монография / Л. П. Москаленко. – Ярославль : Ярославская ГСХА, 2009. – 115 с.

108. Москвин Н. А. Развитие телок различных линий в племзаводе «Молочное» / Н. А. Москвин, Е. А. Третьяков // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 6. – С. 11-12.
109. Мохов А. С. Молочная продуктивность коров голштинской породы разных эколого-генетических типов / А. С. Мохов // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 122(08). – С. 1-10.
110. Мухтарова О. М. Воспроизводительные особенности первотёлок при внутрилинейном подборе в разных климатических поясах Российской Федерации / О. М. Мухтарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2024. – № 1(65). – С. 103-107.
111. Мысик А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2014. – № 1. – С. 2-4.
112. Наumenко П. А. Гематологические показатели крови у телят молочного периода выращивания / П. А. Наumenко, Е. А. Комкова, Х. М. Зайнабдиева, Д. Л. Арсанукаев // Вестник Орловского ГАУ. – 2013. – № 1(40). – С. 122-125.
113. Некрасов Р. В. Проблемы реализации потенциала продуктивности молочного скота / Р. В. Некрасов, В. М. Дуборезов, М. Г. Чабаев и др. // Зоотехния. – 2017. – № 3. – С. 7-12.
114. Николаев С. В. Особенности биохимического состава крови у телят с различной динамикой прироста живой массы / С. В. Николаев // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 10. – С. 119-123.
115. Новикова Н. Репродуктивные качества ремонтных тёлочек в связи с возрастом при осеменении / Н. Новикова, В. Пурецкий, Н. Федосеева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 34-35.
116. Новоселова К. С. Влияние возраста первого отела коров на уровень их молочной продуктивности / К. С. Новоселова, Л. В. Холодова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2016. – № 18. – С. 183-185.

117. Новоселова К. С. Влияние интенсивности выращивания ремонтного молодняка на реализацию генетического потенциала молочной продуктивности / К. С. Новоселова, Л. В. Холодова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения : материалы Международной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2015. – С. 119-121.
118. Овчинникова Л. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие / Л. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 7-8.
119. Павлова О. Е. Влияние живой массы и возраста первого плодотворного осеменения на продуктивное долголетие коров буро-швицкой породы / О. Е. Павлова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 1567-1580.
120. Павлова Я. С. Динамика показателей роста ремонтных тёлочек разных линий / Я. С. Павлова, О. В. Горелик, О. А. Быкова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 3(89). – С. 284-288.
121. Племяшов К. В. Селекция голштинского скота при чистопородном разведении / К. В. Племяшов, Е. И. Сакса, О. Е. Барсукова // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 1. – С. 8-16.
122. Прахов Л. П. Экстерьерные особенности высокопродуктивных коров / Л. П. Прахов, Л. Л. Коваль, Н. В. Воробьева // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 12-13.
123. Прохоренко П. Голштинская порода и её влияние на генетический прогресс продуктивности чёрно-пёстрого скота европейских стран Российской Федерации / П. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 2-6.
124. Пурецкий В. М. Репродуктивные качества ремонтных телок в связи с возрастом при осеменении / В. М. Пурецкий, Н. А. Федосеева, Н. Н. Новикова, О. В. Першина // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 34-35.

125. Ревина Г. Б. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы / Г. Б. Ревина, Л. И. Асташенкова // Сельскохозяйственные науки. – 2018. – Вып. 8(74). – С. 84-87.
126. Романенко Л. В. Влияние генетических и паратипических факторов на метаболизм черно-пестрых голштинских коров / Л. В. Романенко, В. И. Волгин, З. Л. Фёдорова, Е. А. Корочкина // Российский ветеринарный журнал. – 2015. – № 2. – С. 5-8.
127. Самбуров Н. В. Динамика иммунологических показателей крови в постнатальном онтогенезе у помесных тёлочек / Н. В. Самбуров // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 100-102.
128. Самбуров Н. В. Молозиво коров, его состав и биологические свойства / Н. В. Самбуров, И. Л. Палаус // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – № 4. – С. 59-61.
129. Самородова А. А. Влияние генотипа тёлочек голштинской породы на герминативную функцию / А. А. Самородова, Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2026. – № 1. – С. 92-98.
130. Самородова А. А. Воспроизводительная функция и показатели крови коров разных генотипов / А. А. Самородова, М. Х. Баймишев, Х. Б. Баймишев, А. М. Ухтверов // Известия Самарской ГСХА. – 2023. – № 4. – С. 65-70.
131. Самородова А. А. Качественные показатели молозива и интенсивность роста тёлочек голштинской породы разных генотипов / А. А. Самородова, Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2026. – № 1.
132. Самородова А. А. Хозяйственно-биологические приемы сохранения генетического потенциала крупного рогатого скота голштинской породы / А. А. Самородова, В. С. Григорьев, Х. Б. Баймишев // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства : материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2017. – С. 17-25.

133. Самыкбаев А. К. Взаимосвязь формы вымени с молочной продуктивностью коров / А. К. Самыкбаев // Аграрная наука. – М., 2004. – № 9. – С. 53-55.
134. Санова З. С. Качественные показатели молока голштинских коров / З. С. Санова // Материалы международной научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. – 2018. – С. 3-7.
135. Санова З. С. Влияние генотипа быков на молочную продуктивность и воспроизводительные качества голштинских коров / З. С. Санова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 6. – С. 26-28.
136. Сафронов С. Л. Эффективность производства молока в хозяйствах с разной технологией выращивания ремонтного молодняка / С. Л. Сафронов, М. Ф. Смирнова, С. В. Дорошук // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – С. 5-7.
137. Свитенко О. В. Молочная продуктивность коров голштинской породы разных линий / О. В. Свитенко, А. Г. Дикарев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – С. 324–326.
138. Свитенко О. В. Особенности роста телок голштинской породы разных линий / О. В. Свитенко // Труды Кубанского ГАУ. – 2011. – № 30. – С. 207-210.
139. Свитенко О. В. Сравнительная характеристика роста и развития голштинских тёлочек ведущих генеалогических линий / О. В. Свитенко // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2021. – № 172(08). – С. 1-10.
140. Свитенко О. В. Хозяйственно биологические особенности голштинских коров разных линий / О. В. Свитенко // Научный журнал КубГАУ. – 2021. – № 171(07). – С. 1-8.
141. Сивков А. И. Гематологические и биохимические показатели крови коров различных генотипов / А. И. Сивков // Вестник Оренбургского ГАУ. – 2006. – № 2(52). – С. 72-74.

142. Сивков А. И. Совершенствование продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья : монография / А. И. Сивков. – М. : Вестник РАСХН, 2006. – 288 с.
143. Сидорова В. Ю. Направленное развитие молодняка голштинской породы / В. Ю. Сидорова, Н. А. Попов, В. А. Иванов // Зоотехния. – 2019. – № 1. – С. 23-27.
144. Скоркина И. А. Влияние генотипа животных на воспроизводительные качества крупного рогатого скота / И. А. Скоркина, С. А. Ламонов // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2021. – № 3(66). – С. 75-80.
145. Смирнова М. Ф. Выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, С. Г. Зернина // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2012. – № 28. – С. 93-100.
146. Смыслов В. М. Гематологические показатели как критерий ранней постнатальной адаптации у телят черно-пестрой породы / В. М. Смыслов, И. В. Гусаров // Агрозоотехника. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 1-7.
147. Соловьева О. И. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы при разной сочетаемости линий / О. И. Соловьева, Е. И. Крестьянинова, О. В. Беляев, Д. Ф. Бочаев // Главный зоотехник. – 2021. – № 4. – С. 24-33.
148. Спешилова Н. В. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале / Н. В. Спешилова, В. И. Косилов, Д. А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3(86). – С. 69-75.
149. Стрекозов Н. И. Молочное скотоводство России : монография / Н. И. Стрекозов, Х. А. Амерханов, Н. Г. Перов. – Москва, 2013. – 616 с.
150. Сударев Н. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению / Н. Сударев // Зоотехния. – 2007. – № 9. – С. 20-21.
151. Сулова И. Новые подходы к выращиванию высокопродуктивных коров / И. А. Сулова, Л. В. Смирнова // Главный зоотехник. – 2014. – № 11. – С. 8-12.

152. Тамарова Р. В. Адаптация коров голштинской породы канадской селекции в условиях молочного комплекса с привязным содержанием животных / Р. В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 3. – С. 41-47.
153. Тамарова Р. В. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность голштинских коров селекции Канады в ОАО племзавод «Михайловское» Ярославской области / Р. В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 3. – С. 36-41.
154. Татаркина Н. И. Влияние разных методов подбора на молочную продуктивность коров голштинской породы / Н. И. Татаркина, А. Е. Беленькая // Вестник ГАУ СЗ. – 2016. – № 4(35). – С. 69-75.
155. Титова С. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности / С. В. Титова, В. А. Забиякин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 434-442.
156. Тихомиров И. А. Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия / И. А. Тихомиров, В. К. Скоркин, В. П. Аксенова, О. Л. Андрюхина // Вестник ВНИИМЖ. – 2016. – № 1(21). – С. 64-72.
157. Тишкина Т. Н. Линейная оценка экстерьера животных красно-пестрой породы / Т. Н. Тишкина // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 156-159.
158. Токова Ф. М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота разной линейной принадлежности / Ф. М. Токова, М. Б. Улимбашев // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 3(137). – С. 108-111.
159. Третьяков Е. А. Теоретическое и практическое обоснование разведения крупного рогатого скота черно-пестрой породы разных линий : монография / Е. А. Третьяков. – Вологда-Молочное : ИЦ ВГМХА, 2007. – 147 с.
160. Третьяков Е. А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения / Е. А. Третьяков // Молочно-хозяйственный вестник. – 2021. – № 4(44). – С. 88-102.

161. Трухачев В. И. Селекция молочного скота стран Северной Европы: стратегия, методы, результаты (2 часть) / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, М. И. Селионова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 5. – С. 3-7.
162. Тузов И. Н. Взаимосвязь роста голштинских телок с их линейной принадлежностью / И. Н. Тузов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. – Санкт-Петербургский ГАУ, 2013. – Вып. 436, ч. 1. – С. 251-253.
163. Тузов И. Н. Молочная продуктивность голштинских коров, завезенных из Канады и Австралии / И. Н. Тузов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – № 118-3. – С. 274.
164. Тумов А. А. Продуктивные особенности коров голштинской породы разной селекции / А. А. Тумов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 101-105.
165. Тяпугин С. Е. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Вологодской области / С. Е. Тяпугин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 34-37.
166. Ускова И. В. Биотехнологические приемы повышения качества ремонтного молодняка крупного рогатого скота / И. В. Ускова, Х. Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2021. – Вып. 1. – С. 35-40.
167. Ускова И. В. Динамика живой массы и показатели крови телят в зависимости от нормы выпойки цельного молока / И. В. Ускова, Х. Б. Баймишев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 158-163.
168. Ускова И. В. К технологии выращивания новорожденных телят / И. В. Ускова, Х. Б. Баймишев // Инновационные достижения науки и техники АПК : материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2020. – С. 333-335.
169. Ускова И. В. Показатели крови и динамика массы тела телят голштинской породы / И. В. Ускова, Х. Б. Баймишев // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2024. – № 4(68). – С. 117-123.

170. Утяганова А. М. Динамика изменения морфологии крови при экспериментальном линогнатозе телят / А. М. Утяганова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – Т. 19, № 4. – С. 1200-1203.
171. Файзуллин П. В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от линейной принадлежности / П. В. Файзуллин, О. В. Горелик // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4(33). – С. 13-16.
172. Фирсова Э. В. Основные породы молочного скота в хозяйствах Российской Федерации / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – № 2(55). – С. 69-75.
173. Фисинин В. И. Научное обеспечение животноводства России в 2008-2012 гг. / В. В. Калашников, В. В. Лабинов, В. А. Багиров // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 10. – С. 3-6.
174. Хайсанов Д. П. Использование голштинской породы в молочном скотоводстве Поволжья : монография / Д. П. Хайсанов, В. П. Гавриленко. – Ульяновск : УГСХА, 1997. – 308 с.
175. Харитонов А. С. Взаимосвязь между селекционными признаками у коров голштинской породы разных линий / А. С. Харитонов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 3(84). – С. 184-189.
176. Харитонов А. С. Воспроизводительные способности голштинских коров-первотелок разной линейной принадлежности / А. С. Харитонов // Наука и образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 167.
177. Харитонов А. С. Продуктивные и воспроизводительные особенности коров разных линий / А. С. Харитонов // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 3(96). – С. 177-183.
178. Харитонов А. С. Продуктивные особенности коров разных линий / А. С. Харитонов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 5(86). – С. 177-182.
179. Хачкаева Э. И. Воспроизводительная способность коров красно-пестрой породы / Э. И. Хачкаева, М. Г. Тлейншева, Ф. А. Вологирова и др. // Научные известия. – 2018. – № 12. – С. 20-25.

180. Хламова М. Е. Влияние интенсивности выращивания телок на последующую молочную продуктивность коров-первотёлок / М. Е. Хламова, Т. Ю. Гусева // Труды Костромской ГСХА. – 2016. – Вып. 83, т. 2. – С. 77-82.
181. Чеченихина О. С. Возраст выбытия коров из стада в зависимости от генетических и паратипических факторов / О. С. Чеченихина, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, А. В. Степанов // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 6(209). – С. 71-79.
182. Чеченихина О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Чеченихина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 9. – С. 59-61.
183. Шарко Ф. С. Геномная оценка племенной ценности молочных коров черно-пестрой породы по совокупности признаков молочной продуктивности и признаков фертильности / Ф. С. Шарко, Х. Абдулрахман, Е. Б. Прохорчук. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 109-122.
184. Шацких Е. Молочная продуктивность коров голштинской чёрно-пёстрой породы американской селекции в условиях Среднего Урала / Е. Шацких, И. Бармина // Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – С. 3-8.
185. Шевхужев А. Ф. Воспроизводительная способность голштинского скота отечественной и зарубежной селекций / А. Ф. Шевхужев, А. А. Тумов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2018. – № 1(37). – С. 65-70.
186. Шендаков А. И. Влияние генетических и средовых факторов на интенсивность роста и молочную продуктивность чёрно-пёстрого голштинизированного скота / А. И. Шендаков, Г. А. Шендакова // Вестник Орёл ГАУ / Орловский государственный университет. – Орёл, 2010. – № 5(26). – С. 83-90.
187. Шишкина Т. В. Разведение по линиям в молочном скотоводстве / Т. В. Шишкина, Т. Н. Чуворкина, О. Ф. Кадыкова // Нива Поволжья. – 2018. – № 4(49). – С. 119-123.

188. Эленшлегер А. А. Показатели биохимического статуса у новорождённых телят в ОАО «Пригородное» / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, Н. А. Пащенко // Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. – № 9(119). – С. 90-93.
189. Яранцева С. Б. Влияние интенсивности выращивания тёлочек на их последующую молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования / С. Б. Яранцева, Л. Д. Герасимчук, М. А. Шишкина // Вестник НГАУ. – 2018. – № 1(46). – С. 113-119.
190. Alekseeva E. A. Cow productivity index depending on their linearity / E. A. Alekseeva, E. V. Chetvertakova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 677. – 042009.
191. Alvasen K. Herd-level risk factors associated with cow mortality in Swedish dairy herds / K. Alvasen, M. Mork, H. Sandgren et al. // Journal of Dairy Science. – 2012. – № 95. – P. 4352-4362.
192. Korhonen H. Milk immunoglobulins and complement factors / H. Korhonen, H. Mamila, H. S. Gill // British Journal of Nutrition. – 2000. – Vol. 84, suppl. 1. – P. S75-S80. – URL: <http://www.scopus.com>.
193. Hayes B. J. The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation / B. J. Hayes, H. A. Lewin, M. E. Goddard // Trends in Genetics. – 2013. – Vol. 29, № 4. – P. 206-214.
194. Berry D. P. Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle with special emphasis on management traits / D. P. Berry, B. L. Harris, A. M. Winkelman // Interbull meeting. – Uppsala, 2005. – P. 144-147.
195. Broster W. H. Effects on milk yield of the cow of the level of feeding during lactation / W. H. Broster // Dairy Sci. Abstr. – 2002. – № 9. – P. 265-288.
196. Carlson D. F. Production of hornless dairy cattle from genome-edited cell lines / D. F. Carlson // Nature Biotechnology. – 2016. – Vol. 34, № 5. – P. 479-481.

197. Dias M. Milk composition and blood metabolic profile from Holstein cows at different calving orders and lactation stages / M. Dias, K. Leao, R. Carmo et al. // *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. – 2017. – Vol. 39, № 3. – P. 315-321.
198. Dobson H. The high producing dairy cow and its reproductive performance / H. Dobson, R. F. Smith, M. D. Royal et al. // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2007. – № 42(2). – P. 17-23.
199. Dtijipa I. Correlation between productivity of cows sired by different breeding bulls and biochemical parameters of their blood / I. Dtijipa, A. Jemejjanovs // *Research for Rural Development*. – 2013. – № 1. – P. 156-162.
200. Erb H. N. Interrelationships between production and reproductive disease in Holstein cows. Path analysis / H. N. Erb, S. W. Martin, N. Ison et al. // *J. Dairy Sci*. – 2001. – № 7. – P. 282-289.
201. Gemechu T. Physical and chemical quality of raw cow's milk produced and marketed in Shashemene Town, Southern Ethiopia / T. Gemechu, F. Beyene, M. Eshetu // *J. Food Agric. Sci*. – 2015. – Vol. 5, № 2. – P. 7-13. – DOI: 10.5897/ISABB-JFAS2014.0017.
202. Giimen A. Reduced dry periods and varying prepartum diets alter postpartum ovulation and reproductive measures / A. Giimen, R. R. Rastani, R. R. Grummer, M. C. Wiltbank // *J. Dairy Sci*. – 2005. – № 88(7). – P. 2401-2411.
203. Gorelik O. V. Comparative assessment of cows by daughters from different breeding bulls in terms of milk production / O. V. Gorelik // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2021. – Vol. 677. – 022101.
204. Gorlov I. F. Productivity and biological value of milk of cows of various ecogenetic types / I. F. Gorlov, M. G. Slozhenkina, N. G. Mosolova, O. Yu. Mishina, E. S. Vorontsova // *Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – Vol. 341. – 012043.
205. Hansen L. B. Does high production affect reproduction / L. B. Hansen // *Hoard's Dairyman*. – 2005. – 1535 p.

206. Holodova L. V. Comparative analysis of dairy cows' productivity depending on their origin and perspectives of further stock breeding in the herd / L. V. Holodova, K. S. Novoselova, L. A. Ignatyeva et al. // AGRITECH. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 315, № 2. – 022089.

207. Jozwik A. Relationship between milk yield, stage of lactation, and some blood serum metabolic parameters of dairy cows / A. Jozwik, N. Strzalkowska, E. Bagnicka et al. // Czech Journal of Animal Science. – 2012. – Vol. 57, № 8. – P. 353-360. – DOI: 10.17221/6270-CJAS.

208. Kragelund K. Genetic and phenotypic relationship between reproduction and milk production / K. Kragelund, J. Hillel, D. Kalay // J. Dairy Sci. – 2008. – P. 468-474.

209. Lopez T. S. On the analysis of Canadian Holstein dairy cow lactation curves using standard growth functions / T. S. Lopez, J. France, N. E. Odongo et al. // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98, № 4. – P. 2701-2712.

210. Laben R. Factors affecting milk yield and reproductive performance / R. Laben // J. Dairy Sci. – 2004. – P. 1004-1015.

211. Lucy M. C. Fertility in high-producing dairy cows: Reasons for decline and corrective strategies for sustainable improvement / M. C. Lucy // Reproduction in Domestic Ruminants VI / edited by J. I. Juengel, J. F. Murray, M. F. Smith. – Nottingham : Nottingham University Press, 2007. – Vol. 64. – P. 237-254.

212. Mayer E. Production laitière, haute production et fécondité / E. Mayer // 9 e congrès international sur les maladies du bétail. Rapports et résumés. – Paris, 2006. – P. 725-729.

213. Malchiodi F. Symposium review: Multiple-trait single-step genomic evaluation for hoof health / F. Malchiodi // Journal of Dairy Science. – 2020. – Vol. 103, № 6. – P. 5346-5353.

214. Nikolaev S. V. Features of changes in the biochemical composition of blood in calves in early postnatal ontogenesis / S. V. Nikolaev // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – № 4. – P. 165-169. – (In Russ.).

215. Olds D. Relationship between milk yield and fertility in dairy cattle / D. Olds // J. Dairy Sci. – 2007. – P. 1140-1144.
216. Pantelic V. Linear evaluation of the type of Holstein-Friesian bull dams / V. Pantelic, S. Aleksic, D. Ostojic-Anotric et al. // Archiva Zootechnica. – 2010. – Vol. 13. – P. 83-90.
217. Philipsson J. Genetic aspects of female fertility in dairy cattle / J. Philipsson // Livestock Prod. Sci. – 2003. – P. 307-319.
218. Sonstegard T. S. Commercial perspectives: Genome editing as a breeding tool for health and well-being in dairy cattle / T. S. Sonstegard, J. M. Flórez, J. F. Garcia // JDS Communications. – 2024. – Vol. 5, № 6. – P. 767-771.
219. Stoop W. M. Genetic parameters for milk urea nitrogen in relation to milk production traits / W. M. Stoop, H. Bovenhuis, J. van Arendonk // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P. 1981-1986.
220. Thatcher W. W. Strategies for improving fertility in the modern dairy cow / W. W. Thatcher, T. R. Bilby, J. A. Bartolome, F. Silvestre, C. R. Staples, J. E. Santos // Theriogenology. – 2006. – Vol. 65. – P. 30-44.
221. Erlinger T. P. Relationship Between Systemic Markers of Inflammation and Serum p-Carotene Levels / T. P. Erlinger, E. Guallar, E. R. Miller III, R. Stolzenberg-Solomon, L. J. Appel // Archives of Internal Medicine. – 2001. – № 161(15). – P. 1903-1908.
222. Wiggans G. R. Genomic selection in United States dairy cattle / G. R. Wiggans, J. A. Carrillo // Frontiers in Genetics. – 2022. – Vol. 13. – P. 994466.
223. Webb A. Symposium Selection for fertility and on relationship between reproduction and breeding Introduction / A. Webb // World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. – 2002. – P. 465-473.
224. Wood P. D. P. Factors affecting the shape of the lactation curve in cattle / P. D. P. Wood // Anim. Prod. – 2009. – P. 307-316.

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора
ФГБОУ ВО Самарского ГАУ

профессор Герасименко В.В.
«15» апреля 2026 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «Купинское»
Безенчукского района
Самарской области

Костин А.В.
«17» апреля 2026 г



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

научно-исследовательских работ

Мы, нижеподписавшиеся представители АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области заместитель генерального директора по производству Епишкин П.Е., зоотехник-селекционер Шаталова О.Н. и представитель ФГБОУ ВО Самарского ГАУ декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины д.б.н., профессор Зайцев В.В. с другой стороны составили настоящий акт в том, что в период с 01 октября 2022 года по 1 марта 2026 года соискателем кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия» Самородовой А.А., д.б.н., профессором Баймишевым Х.Б. ФГБОУ ВО Самарского ГАУ проводилось исследование и внедрена на молочном комплексе АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области следующая научно-техническая разработка: «Определение сочетаемости родительских форм «отец-мать-отец» при реципрокном скрещивании линий Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг и хозяйственно-полезные особенности ремонтного молодняка».

1. В процессе внедрения выполнены следующие работы:

- проведён мониторинг продуктивных и воспроизводительных показателей ремонтного молодняка разных линий голштинской породы;
- определены качественные показатели молозива, жизнеспособность телят, полученных в зависимости от комбинации «отец-мать» при межлинейном реципрокном скрещивании;
- изучена динамика интенсивности роста и развития, живая масса и возраст первого плодотворного осеменения тёлочек исследуемых групп;
- изучены показатели крови и её сыворотки у тёлочек исследуемых групп в возрастном аспекте;
- выявлено влияние комбинации «отец-мать» на воспроизводительную способность, молочную продуктивность, а также на взаимосвязь высоты в крестце с живой массой и возраста первого отёла с уровнем молочной продуктивности у исследуемых групп животных;
- экономически обосновано использование межлинейного реципрокного скрещивания в сочетании бык-производитель линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлексн Соверинг.

2. Предложено для повышения качественных показателей ремонтного молодняка использовать межлинейное реципрокное скрещивание в

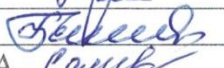
комбинации «отец» – Вис Бэк Айдиал, «мать» – Рефлекшн Соверинг, что также позволяет из-за большей variability у них коэффициента изменчивости повысить отбор животных желательного типа в селекционную группу.

3. Экономическая эффективность от реципрокного скрещивания в сочетании бык-производитель линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг обеспечивает дополнительный доход на сумму 9734,37 руб., при уровне рентабельности – 14,43%, по сравнению с их сверстницами, полученными от реципрокного скрещивания быка-производителя линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал.

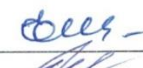
4. Предложение о дальнейшем внедрении и другие замечания: с целью повышения эффективности молочного скотоводства предлагаем направить разработки на изучение качественных и технологических показателей молока, а также срока хозяйственного использования коров, полученных от межлинейного кросса линий.

Акт составлен в 4 экземплярах.

Представители ФГБОУ ВО
Самарского ГАУ

Зайцев В.В. 
Баймишев Х.Б. 
Самородова А.А. 

Представители АО «Купинское»
Безенчукского района Самарской
области

Епишкин П.Е. 
Шаталова О.Н. 

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
аграрный университет»

М.Н. Калимуллин

«22» 05 2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре «Биологии, генетики, общей и биологической химии» ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры «Биологии, генетики, общей и биологической химии», протокол № 18 от 19 мая 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Казанский ГАУ), кафедра «Биологии, генетики, общей и биологической химии».

Адрес: 420015, Казань, ул. К. Маркса, 65
Тел.: +7 (843) 598-40-50
E-mail: info@kazgau.com

Заведующий кафедрой
«Биологии, генетики, общей и
биологической химии»,
кандидат биол. наук, доцент

Р.Р. Хисамов

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе,
доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ
В.А.Шахов
«18» 05 2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре незаразных болезней животных Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры незаразных болезней животных, протокол № 10 от 18 мая 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет», кафедра незаразных болезней животных.

Адрес: г. Оренбург 460013,
ул. Челюскинцев 18
Тел.: +79225510197
E-mail: seitovMS@mail.ru

Заведующий кафедрой
незаразных болезней животных,
д.б.н., профессор

Сеитов Марат Султанович

Подпись профессора Сеитова М.С.
заверяю, зам. начальника по кадровым
вопросам управления правового и
кадрового обеспечения



Елизавета Александровна
Захарова

Приложение А



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
аграрный университет»

 М.Н. Калимуллин
«22» 05 2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре «Биологии, генетики, общей и биологической химии» ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры «Биологии, генетики, общей и биологической химии», протокол № 18 от 19 мая 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Казанский ГАУ), кафедра «Биологии, генетики, общей и биологической химии».

Адрес: 420015, Казань, ул. К. Маркса, 65
Тел.: +7 (843) 598-40-50
E-mail: info@kazgau.com

Заведующий кафедрой
«Биологии, генетики, общей и
биологической химии»,
кандидат биол. наук, доцент



Р.Р. Хисамов

УТВЕРЖДАЮ



Визирь ректора по учебной, воспитательной
работе и молодёжной политике
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

 Ю.З. Кирова
2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре «Анатомия, акушерство и хирургия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», протокол № 8 от 10 апреля 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», кафедра «Анатомия, акушерство и хирургия».

Адрес: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,
ул. Учебная 2.
Тел.: +7(846)634-61-31
E-mail: ssaa@ssaa.ru

Заведующий кафедрой
«Анатомия, акушерство и хирургия»,
доктор биологических наук, профессор

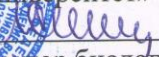


Х.Б. Баймишев

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-производственной
деятельности федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
«Башкирский государственный аграрный
университет»



 Асылбаев Ильгиз Галлямович,
доктор биологических наук, профессор
« 19 » _____ 2026 г.

Карта обратной связи

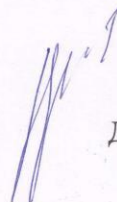
Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», протокол № 10 от 19 мая 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных.

Адрес: 450001, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8(347)228-91-77, e-mail: bgau@ufanet.ru, shelehov_d_v@mail.ru

Заведующий кафедрой пчеловодства,
частной зоотехнии и разведения животных,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Шелехов
Дмитрий Викторович

УТВЕРЖДАЮ



проректор по учебной работе и
международным связям
ЧПВОУ «Западно-Казахстанский
инновационно-технологический
университет»
Жубантаев И.Н.
« 28 » 04 2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре ветеринарии и техносферной безопасности ЧПВОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры «Ветеринарии и техносферной безопасности», протокол № 9 от 24 04 2026 г.

Частное профессиональное высшее образовательное учреждение «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», кафедра «Ветеринарии и техносферной безопасности».

Адрес: 090000,
Казахстан, г. Уральск
ул. Ихсанова 44/1
Тел.: +7(705 465 85 85)
E-mail: beu64@mail.ru

Заведующий кафедрой
«Ветеринарии и техносферной безопасности» Байтлесова Л.И.

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректор по учебно-методической
работе ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ

М.С. Поярков

« 13 » мая 2026 г.

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Самородовой Ангелики Александровны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных генотипов» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре разведения, кормления и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Вятский государственный агротехнологический университет.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии, протокол № 8 от 12 мая 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет.

Адрес: РФ, Кировская область, 610017, г. Киров, Октябрьский проспект 133
Телефон: 8(8332) 57-43-60, E-mail: fav6819@yandex.ru.

Заведующий кафедрой
разведения, кормления и
частной зоотехнии, к.б.н., доцент

Дурсенев М.С.



Правительство Самарской области
Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Самарской области

XIX

ПОВОЛЖСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА - 2017

ДИПЛОМ

Награждается дипломом и медалью
XIX Поволжской агропромышленной выставки

**КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ ФГБОУ ВО «САМАРСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
В СОСТАВЕ:**

**БАЙМИШЕВА Х.Б., БАЙМИШЕВА М.Х., ПЕРФИЛОВА А.А.,
САМОРОДОВА А.А., ПРИСТЯЖНЮКА О.Н.**

*за разработку проекта «Инновационные технологии повышения
селекционно-генетических приемов улучшения репродуктивных и
продуктивных качеств крупного рогатого скота»*

**22-23
СЕНТЯБРЯ**

Заместитель председателя
Правительства Самарской области —
Министр сельского хозяйства и продовольствия
Самарской области

А. П. Попов





МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Научная работа ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

На тему: «Хозяйственно-биологические особенности ремонтного молодняка голштинской породы разных линий»

Руководитель: д.б.н., профессор Баймишев Х.Б.; соискатель: Самородова А.А.

МИНИСТР
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Попов А.П.



ПОВОЛЖСКАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА-2025

Рацион кормления телят

Возраст	Набор кормов
От 0 до 5 дней	Молозиво – 3,0 кг, двукратно с интервалом 9-10 ч
От 6 до 20 дней	Цельное молоко – 7,0 кг в сутки двукратно с интервалом 8-10 ч. Свободный доступ к воде. Престартерный комбикорм – 0,15 кг
От 21 до 30 дней	Цельное молоко – 7,0 кг. Свободный доступ к воде. Престартерный комбикорм – 0,5 кг
От 31 до 45 дней	Цельное молоко – 7,0 кг. Свободный доступ к воде. Престартерный комбикорм – 0,8 кг
От 46 до 60 дней	Цельное молоко – 7,0 кг. Свободный доступ к воде. Престартерный комбикорм – 1,2 кг
От 61 до 65 дней	Престартерный комбикорм – 1,5 кг. Свободный доступ к воде.
От 66 до 75 дней	Перевод в общую группу. Престартерный комбикорм – 1500 г. Соль – 0,5 г. Свободный доступ к воде
От 76 до 90 дней	Стартерный комбикорм 1200 г. Монокорм – 1200 г. Соль – 0,05 г.

Рационы кормления ремонтного молодняка

Поголовье	44	338	67	169	237
Новые рационы (миксер до 4,4 тн)	Рацион №7	Рацион №8	Рацион №9	Рацион №10	Рацион №11
Название	Тёлки 2-4 мес. (150 кг)	Тёлки старше 4 мес. (239 кг)	Пред- случной (342 кг)	Случной (380 кг)	Нетели (585 кг)
Рацион клетка №5	10,0	-	-	-	-
Солома	-	1,0	1,5	2,0	2,5
Сено луговое	-	0,5	1,0	1,5	2,0
Сено люцерны	-	-	-	-	-
Силос кукурузный	-	-	-	-	-
Сенаж тритикале	-	13,0	15,0	17,0	20,0
Сенаж люцерны	-	-	-	-	-
Жмых подсолнечный	-	1,0	1,3	1,3	1,3
Соевый жмых	-	-	-	-	-
Соль	-	0,03	0,03	0,04	0,05
Сода	-	-	-	-	-
П 60-3-78140 дойные	-	-	-	-	-
П 60-5-68945 с ухостойные	-	-	-	-	-
Премикс кислые соли Каубаланс	-	-	-	-	-
П 62-1-68946 тёлки	0,01	0,05	0,075	0,075	0,075
Органико Тан	-	-	-	-	-
Минеральный порошок МПП	-	-	-	-	-
Премикс с хромом	-	-	-	-	-
Веджитокс Про	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05
Лактобифадол	-	-	-	-	-
Зернофураж	-	-	-	-	-
<i>Кукуруза</i>	-	-	-	-	-
<i>Пшеница</i>	-	-	-	-	-
<i>Ячмень</i>	0,49	1,95	-	-	-
Итого	10,5	17,6	19,0	22,0	26,0
Кoeffициент пере- счёта					
Содержится в рационе СВ, кг	4,8	6,0	7,1	8,5	10
Содержание СВ в кор- мосмеси, %	45%	34%	38%	39%	39%
Грубые, %					
Сырой протеин, %		12,6	12,3	11,3	10,6
Концентрация энергии, Мкал/кг					
ADF, %					
Starch, %					
DCAD					

Рацион для коров в разные физиологические периоды

Показатель	Период					
	Сухостой-1	Сухостой-2	После отела	Пик лактации	Середина лактации	Конец лактации
Живая масса	600	600	600	600	600	600
Лактация	0	0	26	37	30	21
Вес рациона	31,71	30,02	48,95	83,53	59,50	52,82
Сено Нива 2	2,5					
Солома пшеничная	3,0	2,5	0,4			
Зерносенаж 30%	19,0	-	5,0	7,5	6,5	12,0
Кукурузный силос 49%	5,0	13,5	12,0	13,0	14,0	18,0
Люцерна 55%	-	-	7,5	7,5	9,5	10,0
Смесь зерно 6	-	0,3	3,7	7,2	6,4	3,3
Зерно кукурузы	-	-	1,2	2,7	2,0	0,1
Жмых рапсовый	1,0	3,3	2,3	2,5	2,1	1,2
Жмых подсолнечный	-	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
Жом свекольный (сухой)	-	0,7	1,2	1,6	1,1	1,2
Патока	-	-	1,1	1,8	1,5	0,8
Кормовой известняк	-	-	0,26	0,3	0,23	0,16
Кормовая соль	0,02	-	0,09	0,13	0,11	0,07
Сода бикарбонат	-	-	0,12	0,19	0,16	0,08
Пропиленгликоль В ₃	-	0,05	0,1	-	-	-
Оптиген П	0,03	0,02	0,04	0,08	0,07	0,03
Демп	-	-	0,15	0,15	-	-
МКР сухостой	0,13	-	-	-	-	-
МКР-87 отел	-	0,12	0,085	-	-	-
МКР лактация	-	-	0,085	0,21	0,17	0,13
Трикальций фосфат	-	-	-	0,02	0,02	0,01
MgO	0,02	0,025	0,025	0,04	0,03	0,02
ISAC	0,01	0,01	0,015	0,015	0,010	0,010
Целлобактерин	0,03	-	-	-	-	-
Вода	1,0	9,0	13,0	18,0	15,0	7,0
ОЭ МДж	137,70	148,10	209,10	266,40	240,40	201,60
Соотношение питательных веществ						
Сухое вещество, г	17009	13444	21706	28223	26819	23630
Сухое вещество рациона, %	44,18	44,78	44,34	44,34	45,07	44,91