

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет имени В.М. Кокова»**

На правах рукописи

Темирдашева Карина Альбертовна

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА
ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА РАЗНОГО ГЕНОТИПА**
(на материалах Кабардино-Балкарской республики)

Специальность: 06.02.10 – частная зоотехния, технология
производства продуктов животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Гукежев Владимир Мицахович

Нальчик – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Обзор литературы.....	8
1.1 Природно-климатические условия для разведения молочного скота в КБР.....	8
1.2. Особенности разведения черно-пестрой породы	14
1.3. Молочная продуктивность и технологические свойства молока	29
1.4. Физико-химические показатели молока коров разного генотипа	37
1.5. Воспроизводительные качества коров разного генотипа	43
Глава 2. Материалы и методы исследований	46
2.1. Характеристика объекта, условий и методов исследований	46
Глава 3. Результаты собственных исследований	51
3.1. Экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа	51
3.2. Упитанность – критерий оценки физиологического состояния коров ..	60
3.3. Воспроизводительная способность коров разного генотипа	64
3.4. Зависимость морфо-функциональных свойств вымени от генотипа животных	67
3.5. Характер лактационной деятельности и молочная продуктивность коров разного генотипа	73
3.6. Питательная ценность молока коров	84
3.6.1. Аминокислотный состав	84
3.6.2. Зависимость содержания лактозы в молоке коров от возраста и генотипа	97
3.7. Выход молочной продукции из молока коров разного генотипа	104
3.8. Сравнительная экономическая эффективность разведения коров разного генотипа.....	106
Глава 4. Обсуждение результатов исследований.....	110
Глава 5. Заключение.....	119

5.1. Заключение.....	119
5.2. Предложения производству.....	122
5.3. Перспективы дальнейших исследований	122
Библиографический список	123-138

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Одним из основных задач обеспечения продовольственной независимости и конкурентоспособности страны является динамичное увеличение производства молока и молочных продуктов. В отличие от ряда западных стран развитого животноводства, где основным приемом увеличения производства молока является повышение удоя, на фоне сокращения количества молочного скота, потенциал России позволяет увеличение и продуктивности и количества животных.

Мировой опыт достижения ряда регионов и ведущих хозяйств страны свидетельствуют о том, что успешное развитие молочного скотоводства определяется профессионализмом специалистов, высокой продуктивностью и эффективностью использования коров, технической и технологической обеспеченностью и культурой производства.

За последние годы основным приемом повышения продуктивных и технологических качеств отечественных пород молочного скота является широкое использование генофонда голштинского скота. Совершенно не отрицая значимость использования голштинов, нельзя исключить и негативные последствия, связанные с резким снижением воспроизводительной способности и продолжительности продуктивного использования коров, жестко лимитирующих воспроизводство стада, снижающих производство говядины.

К природно-климатическим условиям Северо-Кавказского региона с относительно большими площадями естественных кормовых угодий и преимущественным продолжительным пастбищным содержанием, общей неоднородностью природных условий (характер рельефа, высота над уровнем моря, климат и др.) более приспособлены швицкая, красная степная и черно-пестрая породы отечественной селекции. Высококровные по голштинской породе, высокопродуктивные стада со средним удоем более 7-8 тыс.кг. хуже используют естественные пастбища и, как правило, содержатся в стационарных условиях беспривязного содержания и круглогодного

однотипного кормления. Учет комплекса специфических условий региона и опыт сравнительной оценки разных вариантов использования генофонда голштинской породы показал целесообразность стабилизации величины удоя в хозяйствах с преимущественным пастбищным содержанием в пределах 4500-6000кг. в зависимости от вертикальной зональности и кровности не более 50%, при которых получают наиболее высокую рентабельность производства молока и выход телят не менее 90%.

В связи с этим изучение влияния однократного «прилития» крови на величину, характер и направление изменчивости продуктивных и технологических качеств молока является актуальным, что определило направление исследования.

Соответствие темы диссертации требованиям Паспорта специальностей ВАК Министерства образования и науки РФ. Диссертационная работа выполнена в рамках специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки) и соответствует пунктам 7,8,10,11 паспорта специальности.

Цель исследования. Изучение влияния однократного «прилития» крови голштинского скота на гетерозиготность, продуктивные, технологические и воспроизводительные качества при сохранении адаптивности и качественных показателей молока черно-пестрой породы отечественной селекции.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- изучить экстерьерные особенности, возрастную динамику упитанности с учетом физиологического состояния и воспроизводительную способность коров разного генотипа;
- провести сравнительную оценку морфологических и функциональных свойств вымени, лактационной деятельности, молочной продуктивности коров разного возраста и генотипа;

- определить физико-химические показатели молока в динамике по фазам лактации;
- проанализировать влияние генотипа на технологические свойства молока;
- установить селекционную и экономическую целесообразность «прилития крови» голштинского скота для улучшения отечественного черно-пестрого скота.

Научная новизна исследований. Научная новизна исследований состоит в установлении влияния однократного «прилития» крови голштинов на характер и направление изменчивости воспроизводительных, продуктивных и технологических качеств молока черно-пестрого скота в одинаковых условиях стойлово-пастбищного содержания.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая и практическая значимость работы, в соответствии с программой селекционно-генетического центра, состоит в изучении возможности «обогащения» генотипа отечественного черно-пестрого скота, повышения гетерозиготности по удою и технологическим признакам, характера направления влияния однократного «прилития» крови голштинской породы.

Основные положения, выносимые на защиту:

- сравнительная оценка влияния генотипа на экстерьерные особенности, характер упитанности, воспроизводительные качества, морфо-функциональные свойства и лактационную деятельность отечественного черно-пестрого скота;
- влияние генотипа на величину изменчивости удоя, физико-химические и технологические качества молока и молочных продуктов;
- целесообразность и эффективность «прилития» крови как селекционный прием повышения гетерозиготности по основным признакам отбора отечественного черно-пестрого скота.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы доложены, обсуждены и получили одобрение на ежегодной научно-практической

конференциях Кабардино-Балкарского аграрного университета имени В.М. Кокова» (2014 -2016гг), международной научно-практической конференции Иркутского государственного аграрного университета (2014-16гг), международной научно-практической конференции в Софии (2014 - 2015г), на ежегодной научно-практической конференциях Оренбургского ГАУ (2016г), Орловского ГАУ (2015-2016гг).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 8 научных статей, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации – 5.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, их обсуждения, выводов, предложений производству, библиографического списка. Работа изложена на 137 страницах машинописного текста, содержит 28 таблиц, иллюстрирована 10 рисунками. Библиографический список включает 142 источника литературы, в том числе 13 - на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Природно-климатические условия для разведения молочного скота в КБР

Кабардино-Балкарская республика (КБР) является субъектом Российской Федерации, входящим в состав Северо-Кавказского федерального округа, занимает северные склоны центральной части Большого Кавказа. Она граничит на севере и Северо-Востоке со Ставропольским краем, на западе - с Карачаево-Черкессией, на востоке и Юго-Востоке - с республикой Северная Осетия-Алания, на Юге и Юго-Западе - с Грузией. В природно-территориальном комплексе входит в пояс гор, окаймляющих Восточно-Европейскую равнину с Юга и Юго-Запада.

Кабардино-Балкария лежит между 42°53' - 44°01' северной широты и в пределах 42°24' - 44°28' восточной долготы. Интересно, что параллель 43° 30' с.ш. пересекается с меридианом 43° 30' в. дл. примерно посередине республики. Географические координаты Нальчика 43°30' с.ш. и 43°37' в.дл. Площадь Кабардино-Балкарии 12500 км². На равнине распространены чернозёмы и тёмно-каштановые почвы, на склонах гор - горно-луговые. Леса занимают 1/10 часть территории. В поймах рек - лиственные леса. На высоте 800-1600 м – широколиственные леса (преимущественно буковые), до 2200 м - хвойные (преимущественно сосновые). На высоте 2000-2400 м распространены субальпийские луга (разнотравно-овсяницевые и разнотравно-злаковые). Выше 2400 м – альпийские луга. Из млекопитающих распространены барс, шакал, волк, бурый медведь, куница, косуля, кабан, кавказская серна, дагестанский тур. Из птиц наиболее массовые – синица, пеночка - весничка, фазан и перепел.

Климат КБР формируется под влиянием следующих основных климатообразующих факторов: географическая широта, рельеф местности, направление господствующих ветров, подстилающая поверхность. Как и весь Северный Кавказ, КБР находится в южной части умеренного климатического пояса. По сочетанию тепла и влаги она расположена в двух климатических

областях: в Предкавказье и Высокогорном Кавказе. Расположенная в относительно низких южных широтах (между 42°51' и 44°00' северной широты), территория республики получает значительные суммы солнечной радиацией, что определяет обилие солнечного света и тепла. Территория КБР, отгороженная с юга и юго-запада горами Большого Кавказа, открыта с севера и северо-запада для свободного вторжения холодных воздушных масс из Арктики. Рельеф также оказывает большое влияние на распределение осадков, усиливая их выпадение при вхождении на территорию республики влажных воздушных масс. Горный рельеф вызывает высотную зональность климата, особенно ярко выраженную в высокогорной области Центрального Кавказа. На общее изменение температуры и влажности воздуха с высотой накладывается изменение циркуляции воздуха в высоких слоях атмосферы. В горах, начиная с высоты примерно 2000м, ведущая роль принадлежит западному переносу воздуха. Растительный покров в сильной степени задерживает солнечную радиацию, поступающую на поверхность почвы. Количество радиации, задерживаемой покровом, зависит от характера растительности, высоты растений, густоты покрова и т.д. Расположение вблизи КБР Черное и Каспийское моря не могут оказать существенного влияния на ее климат. Размеры их недостаточны для формирования на ее климат. Все же влияние Черного моря более ощутимо, чем Каспийского.

Наличие огромных пастбищных угодий и комплексное кормопроизводство, большое количество отходов от пищевых предприятий создают благоприятные условия для успешного развития продуктивного животноводства всех трех направлений (мясного, молочного и мясо-молочного).

Скотоводство является одной из самых древних отраслей деятельности человека. Эта деятельность сыграла исключительную роль в развитии человечества и занимает важное место в современной экономике. Молочное направление в разведении крупного рогатого скота по-прежнему остается ведущей отраслью сельского хозяйства. На его долю приходится

свыше 50% валового объема сельскохозяйственной продукции. Оно производит практически 100% молока и 40% мяса, уступая по рентабельности только птицеводству (Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров, 2010; А.Т. Варакин, Е.А. Харламова и др., 2013).

В работе Н.М. Костомахин (2009) выделил следующие периоды формирования черно-пестрой породы крупного рогатого скота. Первый период (1930–1940 гг.). Применялось поглотительное скрещивание местного поголовья с черно-пестрыми быками, завезенными из других стран. Второй период (1940–1945 гг.). В конце 1940 г. в страну было завезено 24 быка немецкого и шведского происхождения, которых разместили в сибирских хозяйствах и в европейской части страны. Завезенных быков использовали на маточном поголовье, происхождение которого связано с производителями, импортированными из Германии и Прибалтики в 1930–1938 гг. Одновременно начали использовать разведение полученных помесей «в себе». Третий период (1945–1975 гг.). В западные области страны, пострадавшие от военных действий, стали поступать производители из Сибири и Прибалтики, а позднее завезли быков и коров из Швеции. К 1959 г. среди большого массива отечественного черно-пестрого скота выделились популяции среднерусского, сибирского, уральского и др., которые были объединены, в результате чего была создана отечественная порода черно-пестрого скота и утверждена в 1959 г. В этот же период поголовье черно-пестрой породы пополнялось импортом животных из Нидерландов, Швеции, Германии, Дании, Польши. Четвертый период (с 1975 г. по настоящее время). В начале этого периода завозят производителей, маточный материал и спермопродукцию из США и Канады. Благодаря высокой молочной продуктивности, приспособленности к машинному доению, хорошим мясным качествам и акклиматизации численность животных этой породы увеличивается. Повышение породности, массы черно-пестрого скота остается одной из основных задач племенного дела (Л.К. Эрнст, В.А. Павлов,

Н.И. Стрекозов, Л.В. Степанова, 1973; F. Miglior, B.L. Muir, B.J. VanDoormaal, 2005).

По мнению М.С. Габаева, В.М. Гукежева (2012), главенствующее положение в ликвидации дефицита молочных продуктов принадлежит росту продуктивности животных. С этой целью в последние десятилетия в различных регионах Российской Федерации успешно используют генофонд голштинской породы, характеризующийся самым высоким в мире потенциалом молочной продуктивности и комплексом технологических качеств, обусловивших ее широкое использование в отрасли.

Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров (2011) утверждают, что в последние десятилетия совершенствование черно-пестрого скота в различных регионах России проводят посредством скрещиваний с более отселекционированными и специализированными быками голштинской породы.

Благодаря широкому использованию чистопородных голштинских и голштинизированных быков отечественной репродукции получено большое количество помесей различной кровности (А. Игонькин, А. Королёва и др., 1996).

По материалам исследований Р.А. Луневой, Л.А. Спирина (1995г.) основной задачей дальнейшего совершенствования черно-пестрой породы является увеличение молочной продуктивности, жира и белка в молоке и создание животных, пригодных к промышленной технологии. Поэтому, наряду с отбором коров по величине молочной продуктивности, содержанию жира и белка в молоке, необходимо вести селекцию на улучшение крепости конституции и особенно копытного рога, типа нервной деятельности. В последнее время быстро растет численность скота черно-пестрой породы разной долей кровности по голштинской породе. Однако влияние прилития голштинской крови на продуктивность, экстерьерные и конституциональные особенности, а также технологические качества коров черно-пестрой породы пока остается недостаточно изученным.

По данным А. Милюкова (1987 г.), в целом по всем хозяйствам лучшие поколения полновозрастных коров от голштинских быков (12,5 тыс. голов) в среднем за лактации давали 5062 кг молока жирностью 3,79 %. Автор отмечает, что продуктивность помесей зависит от генетических качеств исходного черно-пестрого скота и доли крови голштинской породы.

Что касается Кабардино-Балкарской республики, то, как и для России в целом, для нее сельское хозяйство является традиционной отраслью. На территории республики расположены крупные высокогорные пастбища: Безенги-Дыхтау, Хулам, Тызыл, Хасау-Бат, Башиль, Сукан, Кая-Арты, Теплан, которые имеют разнообразный и травяной покров, позволяющий содержать на пастбищах большое количество скота. Поэтому рациональное использование земель и пастбищ является одним из важных вопросов технологии отгонного и стационарного ведения животноводства в регионе. Высокогорные пастбища используются хозяйствами для летнего выпаса скота. Пастбищные угодья высокогорья республики значительны по своим размерам, а кормовые растения обладают хорошими питательными качествами. В молочном скотоводстве необходимо обеспечить рост производства молочной продукции республики за счет его собственного производства. Для этого необходимо привлечь значительные инвестиции в строительство крупных животноводческих комплексов молочного и мясомолочного направления. В технологической цепочке производства молока основное внимание должно уделяться развитию кормопроизводства и кормления, технологии производства молока и племенной работе. Достижение запланированных объемов производства молока предусматривается за счет внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при круглогодичном беспривязном содержании коров с высоким уровнем кормления. Для этого Кабардино-Балкарская республика располагает благоприятными природно-климатическими условиями и огромной кормовой базой для развития животноводства. По удельному весу, производству сельскохозяйственной продукции и посевным площадям

на душу населения республика занимает ведущее место в Южном Федеральном округе.

Безусловно, важным этапом качественного перевооружения и модернизации отрасли стал закон, внесенный в федеральный регистр нормативных правовых актов КБР «О Правилах предоставления в 2012 году субсидий на развитие молочного скотоводства в Кабардино-Балкарской Республике», утвержденный постановлением Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 20 апреля 2012 года № 84-ПП.

Соответственно целесообразным нормам потребления пищевых продуктов рекомендуется 320-340 килограмм молока и молочных продуктов на одного человека в год, в КБР этот показатель по результатам текущего года составит около 400 килограмм. За период действия программы с 2009 года её участниками стали 56 хозяйств. Господдержка в виде субсидий из республиканского и федерального бюджетов составила примерно 950 миллионов рублей.

В работах А.П. Бегучева (1969), Н.К. Борового, Б.Т. Харламова (1977) отмечено, что увеличение производства молока невозможно без улучшения племенных и продуктивных качеств скота, проводимого в условиях научно обоснованной технологии кормления, содержания, ухода, ветеринарного обеспечения и зоотехнического учета.

Целями разведения и совершенствования молочного скота являются получение максимального количества молока желательного состава и качества и совершенствование скота с учетом типа телосложения.

Для улучшения племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота племенных хозяйств предусматривается разработка планов селекционно-племенной работы, обычно сроком на 5-10 лет. Аналогичные, только более расширенные, обобщенные, планы разрабатываются в целом для той или иной породы на более длительный срок, но не менее 10 лет. Особенность планов для породы заключается в обработке данных по большой численности животных и дифференцировке материалов по

отдельным климатическим зонам, регионам. Это накладывает заметный отпечаток на разработку и решение отдельных вопросов, связанных с улучшением племенного дела.

В России черно-пестрых коров разводят во всех регионах страны. Но больше всего эту породу коров разводят на северо-западе, Урале и в Сибири. В Кабардино-Балкарской Республике, как и во многих регионах Российской Федерации, с 1980 г проводится планомерная работа по созданию новых типов молочного скота с использованием на массивах плановых пород быков-производителей зарубежной селекции (Кононенко С.И., 2011).

Многие авторы отмечают, что в процессе работы по созданию нового типа молочного скота с целью повышения молочной продуктивности, наряду с отбором животных по этому главному качеству, необходимо вести корректирующий отбор и по конституциональному типу (И.Ш. Тамаев (1988, 1995), Д.Б. Переверзев, И.М. Дунин и др. (1990), З.М. Айсанов (1995), Т.Т. Тарчоков (2000), Л.С. Жебровский (2002)).

В настоящее время достижения в разведении молочного скота сделали возможным получать от коровы такое количество молока, которое в несколько раз превышает требуемое количество для кормления теленка.

1.2. Особенности разведения черно-пестрой породы.

Черно-пестрая порода - это одна из самых распространенных в мире пород крупного рогатого скота. Отечественная черно-пестрая порода молочного скота относится к числу распространенных в нашей стране. Животные этой породы отличаются довольно высокой молочной продуктивностью и лучше отвечают требованиям интенсивной технологии производства молока. (А.К. Милюков, 1989).

Массив черно-пестрой породы образовался в результате скрещивания местного скота, разводимого в разных зонах, с породами черно-пестрого скота голландского происхождения (Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев и др., 1984).

Скрещивание местного скота различных зон с животными голландской породы проводилось в разное время.

В центральных областях еще до Октябрьской революции местный великорусский скот скрещивался с животными холмогорской, ярославской, частично симментальской и других пород. В результате были созданы массивы скота сложных помесных групп. Примерно в 1929-1930 гг. для улучшения сложных помесей были использованы животные голландской породы.

А в Прибалтике подобное улучшение местного скота голландским началось еще в конце XIX столетия. В настоящее время черно-пестрый скот Эстонии и Литвы в массе представлен высококровными и чистопородными животными.

Подобная работа по преобразованию местного скота велась в Поволжье, на Урале и в Сибири. При создании уральского черно-пестрого скота коров тамильской породы осеменяли спермой быков голландской породы. Плановая работа по скрещиванию началась в 1937-1938 гг. В Сибири местный скот улучшался голландским с 1928-1930 гг. (Е.А. Арзуманян, В.К. Дыман и др., 1964; Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев и др., 1991; А. Зуев, А. Кудрин, 2002; А. Шевченко, 2002;).

К 1959 году оформились среднерусское, сибирское и уральское отродья и львовская, подольская и некоторые другие породные группы. В результате их объединения и была утверждена отечественная порода черно-пестрого скота (А.П. Бегучев, Т.И. Безенко и др., 1992).

По данным А.К. Милюкова (1989), самые высокие показатели удоя по стаду принадлежат колхозам и совхозам, разводящим черно-пестрый скот.

Всесоюзный рекорд молочной продуктивности до 1987 года принадлежал корове черно-пестрой породы Волге 1790 из госплемзавода «Россия» Челябинской области. От нее за 305 дней третьей лактации получили 17517 кг молока жирностью 4,2 % или 735,7 кг молочного жира. В 1987 году в этом же хозяйстве от коровы Россиянки 72 за 305 дней пятой

лактации получено 18086 кг молока жирностью, 4,15 % или 750,5 кг молочного жира.

В породе насчитывается немало животных, пожизненные удои которых превышают 100 тыс. кг при высокой жирности молока (А.П. Бегучев, Т.И. Безенко и др., 1992).

Однако, как отмечает А.К. Милюков (1989), не все животные черно-пестрой породы отвечают требованиям промышленной технологии, а также по уровню молочной продуктивности. В породе имеется много коров с пороками вымени, недостаточной крепостью конституции, с низкой жирномолочностью и другими недостатками. Племенная работа с черно-пестрым скотом проводится по единому плану и направлена на повышение удоев, увеличение содержания жира в молоке и улучшение экстерьера. Работа по совершенствованию породы ведется путем отбора и подбора с учетом особенностей животных в разных зонах разведения и использования быков черно-пестрой голландской и голштинской пород (Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев и др., 1984; А.И. Зуев, А.Г. Шевченко, 2002).

В начале 80-х годов в нашу республику начался завоз черно-пестрого скота. В 1981 году на долю скота черно-пестрой породы приходилось 1,2 % от всего поголовья скота республики.

Это поголовье располагалось в колхозах им. Шогенцукова и «Заюково» Баксанского района, «Котляревский» Майского района, колхозе им. Кирова Урванского района, в колхозе им. Ленина и в совхозе «Шалушкинский» Чегемского района.

В основном черно-пестрый скот поступал с Московской, Калининградской, Пензенской, Ленинградской, Калужской областей, Краснодарского и Ставропольского краев, Украины и Литвы.

Поставляемое поголовье черно-пестрого скота качественно неоднородно, что обусловлено уровнем выращивания ремонтных телок и племенной работы в хозяйствах-поставщиках.

Проведенные М.А. Бетровым (1988) исследования показали, что в Кабардино-Балкарии скот черно-пестрой породы характеризуется высокой продуктивностью и превосходит коров красной степной породы по удою на 5-12 %.

По мнению А.И. Дубровина, Б.М. Беппаева (1994) животные черно-пестрой породы, в основном, удовлетворительно перенесли акклиматизацию в степной и предгорной зонах республики.

В республике планомерно создается собственная племенная база черно-пестрой породы. С 1986 года утверждены в категории племенных хозяйств совхозы «Кенже» и «Кахунский», где сосредотачивалось наиболее продуктивное поголовье завезенного черно-пестрого скота.

Черно-пестрая порода берет свое начало на территории нынешних Нидерландов и северо-западных областей ФРГ. Время возникновения породы относится к глубокому средневековью. В период около начала нашей эры или еще раньше древние германские племена (Фризы и Батавы), когда они заселяли плодородные земли дельты, реки Рейн пригоняли свой исконный скот. Из смеси обеих популяций исходного скота постепенно сформировалась одна черно-пестрая порода, у которой в хороших условиях питания на обильных пастбищах, быстро развивалась телесная конституция и продуктивные качества.

Расщепление первоначально единого черно-пестрого скота минимум на два породных и продуктивных типа произошло вследствие огромного экспорта животных первоначальной породы в период между 1620 и 1885 годами из северо-западноевропейских приморских областей в страны Северной Америки.

Совершенствование черно-пестрого скота в Европейских странах было подчинено увеличению молочной продуктивности. Со второй половины XVII столетия в связи с всеобщим возрастающим спросом на мясо, началось совершенствование мясных качеств. В начале века в Европейских странах

начата селекция черно-пестрого скота на более высокое содержание жира и белка в молоке.

Важной особенностью селекции черно-пестрого скота в Нидерландах являлся отбор коров с меньшим форматом туловища с сохранением широтных промеров. Причиной этого направления селекции были дефицитность концентрированных кормов и стремление к уменьшению питательности рациона на единицу продукции.

Голландскую породу в Россию начали ввозить со времени Петра Первого. В 1693 году была сделана попытка улучшить с помощью скота этой породы холмогорский скот.

Голландскую породу использовали как для чистопородного разведения, так и для скрещивания. Главная цель чистопородного разведения заключалась в создании большого массива племенного скота голландской породы, акклиматизированного к местным условиям.

Однако, в дальнейшем чистопородное разведение не нашло широкого применения, а скрещивание, наоборот, оказалось более производительным.

На первоначальном этапе скрещивания применялось только прилитие крови, а поглотительное и воспроизводительное не применялись (Ц.Б. Кагермазов, 2000).

В России черно-пестрый скот по сравнению с другими породами не имел широкого распространения из-за повышенной требовательности к условиям содержания и большего интереса к породам комбинированного направления с более высокими адаптационными способностями.

При использовании голландской породы значительно улучшается форма вымени и пригодность коров к машинному доению. С увеличением кровности по голландской породе эти показатели улучшаются. Общее количество молочного жира, полученного от коров дочерей голландских быков, увеличивается на 8-10 процентов. Одновременно несколько повышается содержание белка в молоке этих коров. (Н.Г.Дмитриев, 1978).

Широкое использование голландских быков показало, что они дают неодинаковые результаты и характеризуются разной племенной ценностью.

В связи с этим дальнейшее использование производителей голландской породы должно быть сопряжено с их оценкой и интенсивностью использования улучшателей.

В совершенствовании черно-пестрого скота принимал участие черно-пестрый скот из Швеции, который был завезен в северо-западную зону РСФСР и Московскую область в 1947-1948 годах.

В последующие годы (1965-1968) вновь была завезена небольшая партия коров и нетелей в Московскую и Ленинградскую области.

Коровы этой породы отличались сравнительно высокими удоями 3500-4300 кг за первую лактацию (племсовхоз "Раздолье", ГПЗ "Петровский" Ленинградской области) при содержании жира в молоке 3,52-3,87 %. К недостаткам черно-пестрого скота Швеции можно отнести низкие показатели экстерьера, вымени и его функциональных особенностей, быки - производители оказывают слабое влияние на жирномолочность потомства. Датская черно-пестрая порода также принимала участие в выведении отечественной черно-пестрой породы. В страну было завезено из Дании свыше 7 тыс. нетелей, телок и быков - производителей черно-пестрой породы. Анализ завезенного поголовья показал, что датский черно-пестрый скот, в основном, представлен линиями голландского происхождения, незначительная его часть принадлежит линиям шведского, остфризского и голштинского происхождения. Молочная продуктивность в зависимости от условий кормления в хозяйствах колебалась от 4162 до 4795 кг за 1 лактацию, содержание жира от 3,64 до 3,91 процента. Живая масса черно-пестрых датских коров находится в пределах 467-514 кг. Коровы пригодны к машинной технологии производства молока, интенсивность молокоотдачи колеблется от 1,55 до 2,19 кг/мин, при индексе вымени 42,7-44,5 процента.

При создании черно-пестрой породы придерживались, в основном, принципа выведения зональных пород, происходящих от одного и того же корня отцовской исходной популяции.

Данный принцип выведения дает возможность успешнее развивать специфические качества новой породы животных, легче закрепить наследственные свойства и признаки животных, организовать племенную работу, в то же время создаются ограниченные условия для межпородного использования ресурсов этих зональных пород, что является отрицательной стороной метода.

Скот новой породы разводится в самых разнообразных климатических условиях. Внутри породы различают несколько зональных групп: среднерусская (центральная), уральская, сибирская. По типу продуктивности большинство животных относится к молочному и молочно-мясному типу. Различие между отдельными зональными группами заключается главным образом в разной живой массе, в уровне молочной продуктивности, в жирномолочности и разным уровнем кормления и кормообеспеченности.

За истекшие десятилетия удои черно-пестрых коров в племенных хозяйствах и на племенных фермах страны значительно повысились при одновременном улучшении качества молока.

В породе насчитывается немало животных, удои которых превышают 10000 кг при высокой жирности молока. От коровы Волги за 305 дней третьей лактации надоено 17517 кг молока, жирностью 4,20%; от коровы Сноровки 1598 - 12009 кг молока. С пожизненным удоем, превышающим 50000 кг молока, в зоне Урала насчитывалось 16 коров (1980).

Содержание белка в молоке черно-пестрого скота колеблется от 3,30 до 3,45 %, в том числе по среднерусскому отродью, составляет в среднем 3,40 %, по сибирскому - 3,45, уральскому - 3,47% (Л.В Анфимова, 2014).

Черно-пестрому скоту отечественной репродукции свойственны чашеобразная и округлая формы вымени, индекс вымени колеблется от 43 до 45 %. По одному из главных признаков технологического отбора коров –

интенсивности молокоотдачи, в породе имеются достаточные колебания. Так, по уральскому отродью он составляет 1,24 -1,64 кг/мин (Н.А. Подшивалова, Г.Д. Кипкаев, 1978). Живая масса коров всех возрастов в большинстве стад составляет в среднем 540- 550 кг.

Черно-пестрый скот отечественных отродий характеризуется крепкой конституцией и молочно-мясным широкотелым типом телосложения. Животные характеризуются сравнительно хорошими мясными качествами. При интенсивном откорме животных убойный выход достигает 60 процентов и более.

В Российской Федерации в среднем по всем лактациям удой на корову составил 2838 кг с жирностью 3,65 %. В 12 регионах продуктивность коров превысила 3000 кг. В Европейской зоне созданы большие массивы отечественного черно-пестрого скота, отличающегося высокой продуктивностью и хорошей приспособленностью к местным условиям кормления и содержания. Лучшие показатели достигнуты в хозяйствах Сахалинской (3819 кг), Тульской (3581 кг), Ленинградской (3808 кг), Московской (3606 кг) и других областях. В стране имелось более 200 хозяйств с удоем свыше 5000 кг, против 28 в 1980, в 19 хозяйствах удой составлял свыше 6000 кг.

О больших возможностях породы и ее отродий отмечают А.П. Солдатов и Е. А. Арзуманян (1990). Генетический потенциал породы по молочной продуктивности Уральского отродья черно-пестрого скота составляет 5-6 тыс. кг молока на корову.

О высоких потенциальных возможностях черно-пестрого скота свидетельствуют данные о рекордной продуктивности не только отдельных стад, но и коров - рекордисток за лактацию. Так, в ГШ "Лесное" и "Петровский" соответственно 48,0 и 40,3 процента коров имеют удои свыше 7000 кг молока за лактацию, в том числе 45 % и 26% имеют более 9000, из них 13,9% - 10000 кг и более. Рекордная продуктивность была получена от коровы Россиянка 72 по пятой лактации - 18086 кг при содержании жира в

молоке 4,18% и выходу молочного жира 756 кг племзавода "Россия" Челябинской области. Рекордный удой от первотелки получен от коровы Вербичка из ГПЗ "Плосковский" Киевской области.

В зависимости от условий кормления и содержания, как отмечает А.Н.Бич (1988), а также племенной работы, молочная продуктивность коров в хозяйствах колеблется в значительных пределах.

Н. Стрекозов (2002) сообщает об исследованиях ВИЖ, в которых установлено, что, чем выше корова и длиннее ее туловище, тем весомее надой за лактацию.

По данным бонитировки 1991 года средний удой черно-пестрых коров в России составил 3092 кг молока, жирностью 3,67%, что превышает аналогичные показатели всех других молочных пород на 409 кг молока и на 14,5 кг молочного жира. Среднегодовой прирост удоя за одно поколение составил 69,2 кг молока и 2,7 молочного жира (Программа совершенствования племенных и продуктивных качеств скота черно-пестрой породы Российской Федерации, 1992).

Характеризуя состояние и перспективы развития черно-пестрого скота на Урале Г.А. Халимуллин и С.А. Гридина (1988) отмечают, что скот обладает большими потенциальными возможностями повышения продуктивности. В хороших условиях кормления и содержания от каждой коровы можно получить не менее 1000-1300 кг молока на 100 кг живой массы.

Животные черно-пестрой породы характеризуются хорошими мясными и откормочными качествами. Средняя живая масса коров в племенных хозяйствах 550-560 кг, в товарных - 500-550 кг, убойный выход у выбракованных коров 54- 56% (Л.К.Эрнст, А.П.Калашников и др., 1990).

В то же время приведенные данные не в полной мере отражают потенциальные возможности черно-пестрого скота по молочной продуктивности.

Черно-пестрая порода наиболее приспособлена к условиям промышленной технологии производства молока из всех отечественных пород нашей страны. Однако в массе она недостаточно продуктивна, многие животные не соответствуют предъявляемым требованиям к технологическим качествам вымени, крепости конституции, выраженности молочного типа (А.М.Русяев, Г.Е.Русанова, 1987).

Как в нашей стране, так и за рубежом, накоплен большой материал по скрещиванию черно-пестрого скота с голштинами, свидетельствующий об эффективности этой работы (E.Frecman, 1984; R. Grabowwcki, H. Grodzri, 1991; H. Grodzri, I. Zolkovski, 1991; W. Wismans, 1992; Ч. Домян, 1992; Т.Г. Джапаридзе, А.К. Милюков, 1992; Ж.Г. Логинов, 1996; П.Н. Прохоренко, 1997; Е.Ю. Савельева, 2002; В.Г. Сарапкин, Д.С. Адушинов, 2006; А.И.Кузнецов, А.И. Голубков, Д.С. Адушинов, 2009).

Л.К.Эрнст (1973) и другие отмечают, что в молочном скотоводстве одним из путей повышения производства молока является направленная оценка, основанная на усилении требовательности в подборе соответствующих пар, ранним прогнозированием желательного селекционного эффекта. Этим условием наиболее полно отвечают животные черно-пестрой породы. Однако их продуктивность не превышает в среднем 3000 кг молока в год и более 40 % коров не соответствует требованиям промышленной технологии производства молока.

Как отмечает А.И.Бич (1987), сдерживающим фактором быстрого повышения молочной продуктивности коров в целом по стране является сравнительно низкий уровень интенсивного выращивания молодняка. Живая масса телок в возрасте 12 месяцев - 242 кг, 18 месяцев - 318 кг, не отвечает требованиям сравнительно низкого стандарта 1 класса для животных черно-пестрой породы. При неудовлетворительном выращивании молодняка не обеспечивается реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров, которая не проявляется животными затем во

взрослом состоянии далее при улучшенных условиях кормления и содержания.

А.П.Солдатов, Е.А.Арзуманян (1990) отмечают, что не порода виновата в низкой продуктивности и непригодности ее использования в промышленных технологиях, а отсутствие отбора по селекционируемым признакам и низкий уровень выращивания молодняка.

В связи с этим совершенствование черно-пестрого скота, отвечающего требованиям современного производства, возможно как путем чистопородного разведения, так и межпородного скрещивания. Последнее решает эту задачу в более короткий срок.

В совершенствовании продуктивных качеств животных большое значение имеет выявление особей желательного типа телосложения. При этом важная роль придается экстерьеру, характеризующему устройство организма и его связи с продуктивностью. Экстерьерный тип, как внешнее выражение конституции животного, следует рассматривать во всей сложности его взаимосвязи с продуктивными качествами комплексно, с позиции целостности организма. Тип животных связан с их здоровьем и продуктивностью (О.С. Чеченихина, 2011; Н. Костомахин и др. 2011; П.С. Катмаков, и др., 2010; А.П. Афанасьев, Р.Р. Хаертдинов, 2012; И.И. Гончарова, 2015; Т.И.Березина, 2016). Скрещивание коров черно-пестрой породы с быками голштинской породы положительно отражается на изменении типа телосложения первотелок от комбинированного направления продуктивности к молочному. Так, увеличивается высота в холке со 126,8 см в первом поколении до 132,7 см - в третьем; высота в крестце – со 133,5 до 138,3 см; глубина груди с 63,7 до 71,1 см; косая длина – со 148,0 до 157,5 см; ширина в седалищных буграх с 31,7 до 36,8 см; ширина в маклоках с 51,9 до 56,9 см и обхват груди со 190,7 до 191,6 см. С ростом доли кровности по голштинской породе увеличивается удой и выход молочного жира, а также повышается скорость молокоотдачи. У чистопородных коров черно-пестрой породы удой и выход молочного жира соответственно равны 4046 и

154,2 кг, у животных 1/2 доли кровности по голштинской породе – 5189 и 211,3 кг. Скорость молокоотдачи увеличилась с 1,43 л/мин в первом поколении до 1,57 во втором и до 1,8 л/мин в третьем поколении (Г.Г. Боярицева, А.В. Новиков, Ш.С. Гафаров, 1995; М.Ю. Дубровный, Ю.А. Светова, 2008; М.Ю. Дубровный, Р.Э. Бекташев, 2009).

Таким образом, скрещивание черно-пестрого скота с голштинами способствует получению животных с высокой интенсивностью роста, молочного типа телосложения и повышенной молочной продуктивностью.

С.Д. Батанов и О.А. Краснова (1995) изучали морфологические признаки и функциональные свойства вымени чистопородных коров черно-пестрой породы и их помесей с голштинским скотом разной доли кровности, а также их поведенческие реакции.

При оценке функциональных свойств вымени выявлены различия в пользу помесных животных. Так, по интенсивности молокоотдачи помесные животные превосходят чистопородных на 0,29-0,38 кг/мин.

Отмеченные этологические особенности помесных животных имеют определенную связь с большим потреблением и лучшим использованием ими кормов, лучшим обменом веществ и более высокой продуктивностью. Наибольшие различия относятся к поведенческим реакциям «лежит», «жует» и «потребляет корм».

Коровы нежного типа телосложения по сравнению со сверстницами потребляют корм в среднем на 4 % быстрее, а пережевывают лежа на 6 % дольше (Ю.А. Светова, М.Ю. Дубровный, 2009).

Хромченков В.Д. и Пушкарев О.Г. (1995) провели сравнительную оценку молочной продуктивности голштинизированных дойных коров различных типов телосложения и установили, что высокие удои имели животные крупного и среднего типов. Разница по объему молочной продуктивности между коровами, соответствующими требованиями крупного-среднего и мелкого типов, хорошо выражена у животных, возраст которых на момент исследований составил четыре-пять лет и старше.

При формировании желательного типа телосложения в стадах черно-пестрого скота лесостепного Поволжья при селекции по экстерьеру следует установить параметры отбора для таких признаков, как высота в холке, индекс костистости, глубина туловища, длина крестца, положение дна вымени, расположение передних сосков. Необходимо обращать внимание на выраженность молочных форм и правильность постановки конечностей. В сложившихся условиях кормления и содержания при отборе коров в племенное ядро необходимо отдавать предпочтение животным нежного и крепкого молочного типа (М.Ю. Дубровный, Ю.А. Светова, 2008, 2009).

Работа по улучшению породных и продуктивных качеств путем скрещивания черно-пестрых коров с голштинскими производителями проводилась во многих климатических зонах, в том числе в условиях Северной Осетии – Алании (Л.М. Осипян, С.М. Нехотяева, 2000).

А.М. Белоусов (2005) в своих исследованиях приводит результаты скрещивания черно-пестрого скота уральской селекции с голштинами до III поколения. Он отмечает, что при высоком уровне кормления - 4350-4351 корм. ед. за 305 дней лактации удой первотелок составил 3752-4109 кг. Лучшими были помеси III поколения по голштинам, затем черно-пестрые породы. Помеси I и II поколения уступали им по удою, но превосходили чистопородных по жирности молока. Наиболее эффективны в разведении помеси III поколения.

В результате проведенных исследований разных ученых установлено, что с повышением кровности по голштинам помесные коровы превосходили чистопородных сверстниц почти по всем промерам, кроме ширины груди. По величине индексов телосложения они имели большой уклон в молочный тип. Лучшее развитие и форма вымени были у коров с кровных по голштинской породе. Скорость молокоотдачи у них составила 1,56 кг/мин, что на 0,2-0,3 кг/мин выше, чем у сверстниц. Молочная продуктивность за лактацию у первотелок была на 5 % выше, чем у чистопородных.

Таким образом, скрещивание черно-пестрого скота с голштинами сопровождается улучшением телосложения, особенно молочных признаков, увеличением молочной продуктивности и является экономически выгодным по сравнению с чистопородным разведением.

Что касается экономической эффективности продуктивного долголетия коров, необходимо отметить, что многие авторы в своих исследованиях установили влияние индивидуальных и породных качеств быка-производителя. С увеличением продолжительности хозяйственного использования коров растет рентабельность производства молока (Тарчокова Т.М., Гукеев В.М., Шидова Л.Х. и др., 2011).

Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока изменяются с возрастом коров. Удои и содержание жира в молоке повышаются до шестого отела (в условиях современных крупных молочных комплексов высокие удои достигаются с первой лактации), а затем медленно снижаются. Коровы среднего возраста (шесть лактаций) продуцируют молоко лучших химического состава и технологических свойств, а также более биологически полноценное по сравнению с молоком коров молодого (две лактации) и старшего (десять лактаций) возраста (Н.В. Барабанщиков, 1990).

Исследования многих ученых послужили основой для разработки программы создания новых типов и пород скота, пригодных к промышленной технологии содержания. В соответствии с утвержденной программой было выведено 12 новых типов черно-пестрого скота. Выведенные новые типы черно-пестрого скота имеют высокую молочную продуктивность, по сравнению с другими породами, и пригодность к условиям промышленной технологии содержания. Поэтому черно-пестрый скот получил большое распространение во всех регионах страны. В целом дальнейшее повышение генетического потенциала породы имеет большое значение для молочного скотоводства.

Результаты исследований А.И. Бич (1985) и А.А. Яковлева (1986) показали, что влияние голштинских быков на повышение молочной продуктивности черно-пестрых коров составляет в среднем 27,8 %, быков отечественного происхождения – 6,1 %.

Дальнейшее повышение генетического потенциала молочной продуктивности стада планировалось достичь путем использования быков голштинской породы с продуктивностью материнских предков более 10 тыс. кг молока, с выходом молочного жира 450 кг (Н.Г. Дмитриев, 1990; Е.Р. Cunningham, 2004).

Оценка упитанности является прижизненным методом определения физиологического состояния молочных коров. Изменяясь в течение лактации и сухостойного периода, упитанность оказывает влияние на воспроизводительные особенности, характер лактационной деятельности, состав молока, возникновение заболеваний, связанных с нарушением межуточного обмена, и, как результат, влияет на продолжительность продуктивного использования коров (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2006; D.Z. Garaviello, K.A.Weigel, and D.Gianola, 2004).

Установлено, что первые три месяца после отела корова остро испытывает дефицит обменной энергии, так как увеличение удоев значительно опережает количество потребляемого корма и вынуждена интенсивно использовать на образование молока внутренние запасы организма. С этой точки зрения, чем больше жировые отложения, тем больше запасы обменной энергии, тем больше возможности организма. Но исследования показали, что у молочных пород увеличение упитанности коров свыше 3,5 баллов сопровождается снижением удоев в среднем за лактацию у голландской породы на 7,1 %, голштинской – 5,7 %, черно-пестрой – 7,3 % (Е.Б. Петров, В.М. Тараторкин, 2007; A.N.Bringe, 2011).

Таким образом, наиболее оптимальное сочетание продолжительности использования и удоя в среднем за лактацию проявилось у коров, независимо от породной принадлежности, при упитанности животных 3,5 - 4,0 балла.

Это подтверждает, что для интенсивного и эффективного производства молока на промышленных молочных фермах и комплексах коровы должны иметь в организме достаточный запас питательных веществ и обменной энергии (Х.З. Валитов, С.В. Карамаев, В.С. Карамаев, 2009).

1.3. Молочная продуктивность и технологические свойства молока

По определению великого русского физиолога И.П. Павлова «молоко - изумительная пища, приготовленной самой природой». Он указывал на то, что молоко обладает способностью самостоятельно, без участия коры головного мозга и при отсутствии аппетита, возбуждать пищеварительный тракт, вызвать отделение пищеварительных соков и усваиваться, «без чего не может происходить переваривание другой пищи». Этим обуславливаются особо целебные свойства молока для больных и ослабленных организмов. Кроме того, белки молока легче и полнее усваиваются, чем белки других продуктов.

Впервые молоко, как продукт питания, человек открыл для себя примерно 7-8 тыс. лет назад, о чем свидетельствуют раскопки археологов и предания истории (В.А.Петровская, 1980; Н.Мальгин и др.; 1988; Н.Краснов, 1998; А.С.Зеньков, 1987).

Одной из первостепенных задач агропромышленного комплекса России является увеличение производства молока и молочных продуктов, повышение их качества. Основным путем решения поставленной задачи может стать использование животных с генетическим потенциалом, способных обеспечить промышленность качественным сырьем (Р. Х. Вильданов, 2004; П. И. Зеленков, 2005; А. Г. Слюсарь, 2006).

По материалам исследований ученых, необходимо отметить, что в современных условиях разработка новых подходов, направленных на повышение количества и качества молока, является весьма актуальной и перспективной задачей, т. к. молоко является незаменимым продуктом питания (Л. И. Степанова, 2000; В. З. Галимова, 2007).

По результатам оценки авторов (С.Д. Батанов, О.А. Краснова, 1995; Т.И.Березина, 2016) морфологических признаков и функциональных свойств вымени чистопородных коров черно-пестрой породы и их помесей с голштинами разной доли кровности, а также их поведенческие реакции можно сделать выводы о том, что скрещивание черно-пестрого скота с голштинами способствует получению животных с высокой интенсивностью роста, молочного типа телосложения и повышенной молочной продуктивностью.

Изучая взаимосвязь между темпами увеличения молочной продуктивности и морфо-функциональными свойствами вымени, Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т. (2015) установили наличие очень высокой положительной корреляции суточного удоя и экстерьерной оценки вымени. В группах дочерей оцениваемых быков- производителей, при разной интенсивности отбора, темпы изменения величины каждого селекционного признака не одинаковы. Учитывая установленную в ходе исследований очень высокую положительную корреляцию ($r=+0,95$, $P>0,95$), на темпы повышения величины удоя коров можно повлиять, проводя отбор по экстерьерной оценке вымени.

Т.И. Березина (2016) в своей научной работе отмечает такую закономерность, что с возрастанием доли кровности по голштинской породе у коров плотного типа, молочная продуктивность увеличивается. Животные с долей кровности $\frac{3}{4}$ превосходили своих сверстниц $\frac{1}{2}$ доли по средней продуктивности за 305 дней по 3-м лактациям на 919,07кг (18,7%), по максимальной продуктивности на 1292 кг (23,5%).

Совершенствование черно-пестрого скота путем скрещивания его с голштинской породой кровностью $\frac{1}{2}$ в хозяйствах разных регионов, в том числе и в Кабардино-Балкарской республике проводят достаточный период времени. В результате создаются стада помесных животных с высоким удоем и хорошо приспособленные к промышленной технологии.

По результатам исследований Д.В. Степанова, О.Б. Сеин (2015), скрещивание черно-пестрого скота с голштинским целесообразно проводить до кровности $\frac{1}{2}$ и $\frac{5}{8}$ по голштинской породе. Выход молочного жира в таких группах значительно больше, по сравнению с чистопородными аналогами. Также автор отмечают, что в зависимости от типа телосложения животные имели различную молочную продуктивность. По данным показателям при кровности $\frac{1}{2}$ коровы черно-пестрой породы имели удой 5220,57 кг.

Часовщикова М.А. (2014) приводит результаты изучения влияния кровности по голштинской породе на молочную продуктивность черно-пестрого скота в Тюменской области. Установлено, что с увеличением доли голштинской крови происходило повышение удоя за стандартную лактацию, но интенсивность роста продуктивности была неодинаковой и снижалась после достижения кровности более 81-85%. Массовые доли молочного жира и белка с повышением кровности как увеличивались, так и снижались. Влияние кровности на удой составляло 9,1-19,2% ($P > 0,95$), а на массовую долю жира - 8,6-14,9% ($P > 0,99-0,999$).

Во многих трудах иностранных ученых для улучшения черно-пестрого скота использовали голштинских быков-производителей, способных повысить потенциал молочной продуктивности, энергию роста животных, улучшить пригодность животных к машинному доению. Поэтому возникла необходимость изучения хозяйственно-полезных признаков помесных животных первого и второго поколения, полученных от скрещивания плановых пород с быками-производителями голштинской породы, в одинаковых условиях кормления и содержания и выделить из них наиболее желательных животных (H.D. Norman, J.L. Hutchison, J.R. Wright, M.T. Kuhn, and T.J. Lawlor, 2007, 2008).

Одним из показателей равномерности лактации является коэффициент устойчивости лактации, определяемый как процентное соотношение удоя за вторые 100 дней лактации к удою за первые 100 дней (П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко, 2004). По результатам исследований О.С. Чеченихиной (2015)

лактационные кривые коров-первотелок характеризуются нарастанием интенсивности секреции молока в начале лактации. Более высокая молочная продуктивность голштинизированных коров получена за счет равномерной и устойчивой лактационной кривой в первую половину лактации, а к концу лактации наблюдается снижение молочной продуктивности. Автор предлагает племенным предприятиям, которые специализируются на разведении черно-пестрого скота повышать кровность животных по голштинской породе с целью улучшения характера лактационной деятельности.

Что касается технологических свойств молока, то здесь необходимо отметить тот факт, что за последние годы появилось много работ, и стали известны интересные данные по вопросу улучшения качества молока селекционными методами. В каждом природно-экологическом районе страны уже сложились породный состав животных, условия их кормления и содержания, обуславливающие средний химический состав сборного молока, который мало колеблется по годам и соответствующим периодам лактации. Они могут служить исходными данными для технологов, подбирающих оптимальные режимы выработки молочных продуктов. Химический состав и свойства сборного молока имеют значительные различия по природно-хозяйственным сырьевым районам. Эти различия необходимо учитывать при уточнении параметров технологических процессов, нормализации молочного сырья по компонентному составу, нормативным расходам молока при производстве молочных продуктов (Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Романов, 2011).

А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов (2010) в своих исследованиях отметили, что физико-химические и технологические свойства молока зависят от сезонных и климатических факторов. Сезонность влияет не только на содержание в молоке общего белка, но и на его фракции. Наиболее высокое содержание α -казеина в молоке наблюдается летом, низкое - зимой, β -

казеина, наоборот, высокое – зимой, низкое – летом, содержание к-казеина наибольшее осенью, наименьшее – весной .

Исследователи, изучавшие хозяйственные особенности голштинского скота голландской селекции в Российской Федерации, приводят сведения о достаточно высоких показателях молочной продуктивности животных (С.Д. Батанов, М.В. Воторопина и др., 2011; А. Белоусов, Р. Юсупов и др., 2010; Н. Гончарова, Л. Кибкало и др., 2009). В то же время имеются данные о проблемах с адаптацией импортных животных к новым технологическим условиям содержания (И. Калюжный, Н. Баринов, 2008; А. Кучеренко, 2009).

О.О. Гетоковым, Т.Т. Тарчковым (2003) установлено, что при обеспеченности кормами на уровне 3450 кормовых единиц и 334 кг переваримого протеина в год голштино-швицкие и голштино-чёрно-пёстрые помесные коровы 1, 2 и 3 поколений превосходили животных швицкой породы по 1-й лактации на 8,4-20,8%, по 2-й лактации – на 9,5-19,5%, по 3-й лактации – на 4,0-7,3%. При этом голштинизированные животные уступали животным швицкой породы по содержанию жира в молоке, но отвечали требованиям стандарта для коров чёрно-пёстрой породы.

Технологические свойства определяют качество и пищевую ценность молочных продуктов, их выход и способность сохранять свои качества при хранении. К технологическим свойствам молока относится химический состав молока и его компонентов (особенно белков и жира), качество молока по органолептическим, санитарно-гигиеническим показателям, сыропригодность, термоустойчивость, сычужная свертываемость, отсутствие посторонних веществ.

Химический состав молока оказывает наибольшее влияние на технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов. Химический состав молока изменяется в широких пределах по агроклиматическим зонам, в зависимости от породы скота, возраста, состояния здоровья животных, условий их кормления и содержания, периода лактации. Наибольшим изменениям подвержено содержание жира, затем

белка, и, в меньшей степени, лактозы и минеральных веществ. На технологические свойства молока существенное влияние оказывают содержание, химический состав, структура, свойства жира и белка. С повышением содержания этих компонентов в молоке, с увеличением размеров жировых шариков и мицелл казеина повышается выход сливочного масла, творога, сыра, сметаны и др., интенсивнее проходят технологические операции их выработки, улучшаются вкус и консистенция продуктов. Химический состав этих компонентов в значительной мере обуславливает биологическую ценность молочных продуктов. Изменение химического состава молока, дисперсности жировой фазы и белка достигается, главным образом, селекционной работой, полноценным кормлением доброкачественным кормом и регулированием кормовых рационов, введением специальных кормов для изменения химического состава жира, минеральных добавок для улучшения сыродельных свойств молока.

В нашей стране в молоке коров средняя массовая доля сухих веществ составляет 11,93% с колебаниями по сырьевым районам от 11,6 до 12,66%. Наилучшим по этому показателю (12,26% и более) является молоко, полученное от коров в Волго-Вятском районе, Западной Сибири, Алтае, Казахстане, Киргизии и Прибалтике. Наиболее низкие показатели (11,6-11,9%) в центрально-черноземном районе РФ, в Белоруссии, Молдове. Массовая доля сухого обезжиренного остатка в молоке (СОМО) составляет в среднем по стране 8,5 с колебаниями в Российской Федерации от 8,0 до 8,95%, повышенная - в средних и южных районах бывшего СССР (8,7-8,9%).

Массовая доля белковых веществ, определяющая выход и консистенцию белковых молочных продуктов, составляет в среднем 3,13%, с колебаниями по районам Российской Федерации от 2,68 до 3,68%; в Украине – от 3,03 до 3,32%.

Массовая доля жира в молоке подвержена наибольшему колебанию по сырьевым районам и составляет 3,2-4,5%, (в РФ - 3,31%, в Белоруссии - 3,36%, Прибалтике-3,4-3,5%, Средней Азии-3,48-3,78%). Особенно большие

изменения имеет химический состав молочного жира по сырьевым районам. Наибольшей биологической ценностью, большим содержанием ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот отличается молочный жир Северо-Западных областей, Западной Сибири, Алтая, Волго-Вятского района. Биологическая ценность молочного жира в этих районах даже зимой при стойловом содержании скота выше, чем в средних и южных районах бывшего СССР в летний период.

По данным исследований Анфимовой Л.В. (2014), наибольшее влияние на технологические свойства молока оказывают сезонные изменения его химического состава, которые имеют примерно одинаковые закономерности для всех природно-сырьевых районов. На выбор оптимальных режимов производства масла большое влияние оказывает жирнокислотный показатель молочного жира. Сезонные изменения в основном обусловлены периодом лактации, а также изменяющимися в течение года рационами кормления, условиями содержания животных.

Массовые доли в молоке жира, белка, СОМО имеют примерно одинаковую тенденцию сезонных изменений: постоянное снижение с января по апрель, увеличение с апреля по октябрь-ноябрь. Резкое снижение содержания белка и жира весной (март-апрель) связано с массовыми отелами коров и недостаточной питательностью кормов. Минимальное количество жира и белка содержится в молоке первых двух месяцев лактации, которые характеризуются максимальными удоями. В этот период необходима нормализация компонентного состава молока для нормального протекания технологических процессов и получения качественных продуктов. В начале (молозиво) и в конце лактационного периода (стародойное молоко) в связи с изменением физиологического состояния животного молоко резко отличается от нормального по химическому составу, свойствам, органолептическим показателям и не используется.

По данным исследований авторов (Березина Т.И., 2016; Анфимова Л.В., 2014 и др.), в сыроделии и производстве жирного творога большую

роль играет способность молока к сычужной свертываемости, т. е. к быстрому образованию плотного белкового сгустка. Этим определяется сыропригодность молока. Чем больше в молоке содержится казеина и солей кальция (ионов кальция), тем выше сыропригодность молока, тем быстрее и плотнее образуется молочный сгусток при сычужном свертывании молока. Молока, пригодного для сыроделия по сычужной свертываемости, поступает на молочные предприятия по отдельным районам от 10 до 48%, в среднем около 30%. Наименьшей сыропригодностью обладает молоко из Молдавии (8%), Узбекистана (10%), Волго-Вятского (11%) и Поволжского (12%), Восточно-Сибирского и Северо-Западного (15%), районов Российской Федерации, из Киргизии (20%), Белоруссии (25%), Дальневосточного района (24%). Наибольшая сыропригодность у молока из Казахстана (48%), Таджикистана (40%), Эстонии (42%), Украины (45%), из районов РФ - Западно-Сибирского (47%), Уральского (42%), Центрального (42%), Северо-Кавказского (38%), Алтая (48%).

Одним из важных требований, предъявляемых к молочному сырью, является содержание в нем сухих веществ. Многими современными исследователями доказано, что молоко коров с повышенным уровнем сухого вещества обладает лучшими технологическими свойствами (З. П. Рыкшина, М. В. Барановский, А. П. Гольцблат и др., 1983). Технологические свойства молока при переработке в молочные продукты, а также его питательную и биологическую ценность в значительной степени определяет содержание общего белка.

Значительное влияние генотип оказывает на технологические свойства молока. В связи с заинтересованностью перерабатывающих предприятий молочной промышленности в закупках качественного сырья для производства белкомолочной продукции, возникла потребность в привлечении современных методов диагностики в животноводство для улучшения технологических свойств молока. Процесс производства высококачественного сыра, творога и сливок возможен лишь при условии,

что молоко, направляемое на их выработку, является сыропригодным, то есть способно образовывать плотный казеиновый сгусток под действием сычужного фермента. (Лоретц О.Г, 2014).

О.Г. Лоретц отмечает, что достижение высоких результатов по улучшению состава и качества производимого молока обеспечивается комплексностью решения проблем. Это учет наследственных факторов, внедрение в технологию производства новых технических средств, эффективных приемов доения, содержания животных, повышение квалификации работников и систематический контроль состояния здоровья животных и условий их содержания.

В работах Овсянниковой Г.В. и Копыриной Л.Ю. (2014) уделено внимание тому, что полученное молоко от коров голштинской породы, вследствие его высокой термоустойчивости, целесообразно использовать в технологиях молочной продукции, предполагающей применение высокотемпературных режимов, для детского и диетического питания.

1.4. Физико-химические показатели молока коров разного генотипа

Проблему качества молока изучали следующие отечественные ученые: Л.П. Пяновская (1964); Л.С. Жебровский (1973); Н.В. Барабанщиков; А.А. Снопова; Н.В. Анненков (1999); Т.П. Усова (2000); В.Н. Гетманец (2000); В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик (2002); Е.Ю. Савельева (2002); И.Л. Суллер (2003); П.Н. Прохоренко, А.И. Шендаков (2005); В.Г. Кахикало, С.В. Наумов (2009); Б.Л. Пархоменко (2011); О.М. Шевелева (2012); П.Н. Прохоренко (2013); Л.А.Шабунин (2015).

В связи с тем, что молочная промышленность предъявляет к молоку, как к сырью для производства продукции, все более высокие требования и в условиях конкуренции большую прибыль могут получать только предприятия, производящие более качественный продукт. Поэтому в рамках Госпрограммы развития сельского хозяйства до 2020 года меры государственной поддержки концентрируются на постепенный переход от

прямого субсидирования производства к поддержке доходности отрасли - субсидии на 1 л реализованного товарного молока в зависимости от его качества. Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации No 8 от 14 января 2013 года были утверждены показатели идентификации молока по содержанию жира и белка:

на 2013 год -3,4% и 3,0% белка; на 2014 год -3,6 и 3,1%; на 2015 год -3,7 и 3,1% и на 2016 -2020гг 3,8% жира и 3,2% белка (И.М. Дунин, 2013; Л.А. Шабунин, 2015 и др.)

Свойства молока как единой физико-химической системы обуславливаются свойствами компонентов, содержащихся в нем. Следовательно, любые изменения в содержании и состоянии составных частей молока должны сопровождаться изменениями его физико-химических показателей. Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными физико-химическими (кислотность, плотность, электропроводность и т.д.) свойствами. Однако они могут изменяться под влиянием таких факторов, как болезнь животного, стадия лактации, условия и режим питания, фальсификация молока и др, поэтому их определение позволяет оценить натуральность, качество и пригодность молока к переработке в те или иные молочные продукты (Е.В.Малинка, С.В. Бельтюкова, В.Д.Бойченко, Г.А. Козак, 2004).

По результатам многочисленных исследований установлено, что жирность молока зависит от многих факторов, одним из которых является порода коров. Первостепенная ценность черно-пестрой породы коров все-таки заключается в ее почти идеальной молочной продуктивности. Хотя коровы, живущие в разных регионах, выдают и разные показатели удоев. Это зависит не столько от климатического пояса региона, сколько от условия содержания и кормления.

Племенные хозяйства - передовики в центральных районах получают от своих буренок до 8000 кг. При этом его жирность составляет около 3,7 %, а содержание белка – от 3,0 до 3,2 %.

Сибирские коровы также показывают неплохую статистику, догоняя по удоям животных из центральной России: они дают по 8000 кг в передовых хозяйствах и около 6000 кг в племенных заводах. Но жирность молока у них выше – от 3,7 до 3,9 %, белок – 3,2 %.

Уральские буренки по количественным показателям удоев уступают родственницам из Сибири и центра. Заводчики часто добиваются от них показателей в 5500 кг молока, жирность которого 4,0 %, а содержание белка 3,47 %. В обычных условиях черно-пестрые буренки способны давать 3000-3500 кг молока. Эти характеристики взаимосвязаны между собой. К примеру, жирность молока зависит от объёма удоев, а объём удоев обусловлен массой живого веса, которая растет вместе с количеством потребляемых кормов.

И. Петера (1944) в своих трудах отмечает, что повышение удоя на каждые 1000 кг у коров черно-пестрой породы приводит к снижению жирности молока на 0,1%.

Е.А. Новиков (1957) отмечает, что у молодых коров жирность молока выше, чем у старых. Это снижение жирности объясняется старением коровы. В своих исследованиях он замечает такую закономерность, что у голландского скота от первой до третьей лактации наблюдается небольшое повышение жирномолочности, затем с возрастом она постепенно снижается.

А.А. Соловьев (1952), Е.А. Новиков (1957) указывают, что в каждом стаде имеется такие коровы, у которых с увеличением удоев, жирность молока не только снижается, а даже наоборот повышается. Ими выделены хозяйственно-биологические типы коров по жирномолочности: 1 тип – коровы, у которых с повышением удоя увеличивается и содержание жира в молоке (прогрессивный тип по В.Б. и Г.В. Веселовским); 2 тип – коровы, у которых с повышением удоя содержание жира в молоке изменяется незначительно (устойчивый тип); 3 тип – коровы, у которых с повышением удоя снижается содержание жира (регрессивный тип); 4 тип – коровы, у которых с понижением удоя, заметно повышается жирность молока.

Академик А.П. Калашников и др. (1986) отмечают, что с повышением уровня голштинизации черно-пестрого скота повышается удой за 305 дней лактации и количество молочного жира.

Химический состав молока изменяется в широких пределах в зависимости от периода лактации коров, их возраста, состояния здоровья, кормления, породы и многих других факторов. Изменения минерального состава особенно заметны в начале и конце лактационного периода. В молозиве кальция, фосфатов, магния, хлоридов и натрия больше, а калия меньше, чем в нормальном молоке.

Как российскими, так и зарубежными авторами во многих трудах отмечается, что одними из показателей, характеризующими технологические свойства молока, являются количество и размер (дисперсность) жировых шариков и частиц казеина. Дисперсность жировых шариков и частиц казеина определяли многие исследователи при изучении влияния различных зоотехнических факторов на состав и свойства молока. Одним из таких факторов является породная принадлежность животных, то есть проявляется генетическая связь дисперсности жировых шариков с технологическими свойствами молока.

Для разных пород характерна различная дисперсность жировых шариков и количество жира в молоке (Л. С. Жебровский, Г. М. Гаджиев, 1969; В. М. Стародубцев, А. А. Логачева, 1978; Б. А. Ахмедов, 1981). Диаметр жировых шариков в молоке колеблется от 0,1 до 22 мкм. Этот широкий диапазон включает все возможные размеры жировых шариков, которые были установлены, так как в необработанном сыром молоке только немногие жировые шарики имеют диаметр более 10 мкм. Преобладают в молоке жировые шарики диаметром от 3 до 6 мкм.

Распределение жировых шариков по величине зависит от породы коров, стадии лактации, условий кормления и доения. К концу доения размеры жировых шариков увеличиваются. Молоко коров различных пород отличается не столько количеством жировых шариков, сколько характером

распределения их по размерам. Что касается черно пестрой породы и помесей с голштинами, то здесь отмечается большее содержание жировых шариков в молоке коров помесей. В процессе лактации распределение жировых шариков по величине сдвигается в сторону более мелких. Большое количество мелких жировых шариков в молоке нежелательно для технологических процессов: снижается степень извлечения молочного жира при сепарировании молока, уменьшается выход сметаны, а также масла при сбивании сливок. Присутствующие в различных фазах молока его составные части, а также взаимодействия между ними в целом обуславливают физико-химические свойства молока, которые используются для оценки его качества. По изменениям физико-химических свойств можно судить об изменении качества сырого молока и последствиях воздействия на него.

Как отмечалось ранее, в настоящее время внедряется оплата за молоко-сырье в соответствии с уровнем показателей его качества и безопасности: содержания белка, жира термоустойчивости, плотности, бактериальной обсемененности и количества в молоке соматических клеток. Специалисты - практики убедились, что вложения в качество молока в настоящее время дают большую отдачу (В.Е. Юдин, 2003).

Следует отметить, что с повышением жирности молока, как правило, увеличивается и содержание белка в молоке. В пределах каждой породы выделяют разные типы по сочетаемости содержания жира и белка в молоке. Наличие в стадах животных, сочетающих высокие удои с хорошим содержанием жира и белка в молоке, свидетельствует о возможности совершенствования продуктивных качеств коров.

Результаты исследований молока коров черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе в племрепродукторе «Ассортимент-Нива» Сергиево-Посадского района Московской области показали, что содержание жира в молоке всех коров было высокое, при этом коровы 62,5%-ной кровности по голштинской породе значительно превосходили по жирномолочности полукровных животных ($P < 0,001$). Содержание общего

белка и казеина в молоке коров с кровностью 62,5% и 87,5% было одинаковым, но меньше на 0,08% содержания белка в молоке коров с кровностью 75% по голштинской породе. Наиболее высоким содержанием белка (3,38%), и казеина (2,68%) характеризовалось молоко коров с кровностью 75% по голштинской породе (2010).

Наиболее жирномолочным среди отродий черно-пестрой породы России является уральское, разводимое в Свердловской и смежных с ней областях. В племенном заводе «Исток» Свердловской области, где было начато создание уральского отродья черно-пестрого скота массовая доля жира и белка составляла 3,85%, 3,59% соответственно (К.В. Маркова, 1969; Л.А.Шабунин, 2015).

Немаловажным показателем качества при оценке молока являются его белки. Они содержат все жизненно необходимые аминокислоты. По содержанию незаменимых аминокислот белки молока относятся к полноценным (А.И. Овчинников, К.К. Горбатова, 1974; Н. П. Черников, 1975). Степень усвоения белков молока составляет 96-98 % (Р.Р. Фох, 1982; С.У. Морг, 1983).

При использовании молока, для приготовления сыров и творога исключительно важно не только содержание общего белка молока, но и его основного компонента - казеина. От содержания и свойств казеина зависит сычужная свертываемость молока, выход сыра и творога, выход и качество кисломолочных продуктов. Выход сыра существенно зависит от количества сывороточных белков в молоке. Содержание казеина в молоке коров с кровностью 62,5% и 87,5% по голштинской породе составило 2,62 %, а в молоке коров с кровностью 75% - 2,68% в процентах от общего белка. Содержание казеина и сывороточных белков у коров с разной долей кровности варьировало незначительно и достоверных различий по этим показателям между группами не выявлено (Е.В. Поставнева 2010).

По данным D. Holladay (1981) рекорд молочной продуктивности в

целом по стаду был установлен в штате Калифорния на частной ферме, где от 297 голштинских коров за год получили в среднем по 12464 кг молока при выходе молочного жира 429,6 кг.

Результаты исследований, проведенных в Новосибирской области в 2000-2002 годах по изучению влияния доли голштинской крови на показатели белковомолочности свидетельствуют о том, что увеличение доли крови способствует повышению массовой доли белка в молоке с 3,09% у полукровок до 3,11% у животных с 75% долей крови (Л.Д. Герасимчук, И.И. Клименок, 2003; Л.А. Шабунин, 2015).

В опытах И.Ф. Горлова, А.И. Сивкова, А.В. Ранделина (2005), проведенных в племязаводе «Луч» Волгоградской области, удой молока черно-пестрых первотелок имел тенденцию повышаться с возрастанием их кровности по голштинам с 1/2 до 7/8. Содержание жира в молоке было выше у полукровок в сравнении со сверстницами 3/4 крови на 0,06%, белка соответственно на 0,03%. Казеина достоверно больше в молоке коров полукровок.

1.5. Воспроизводительные качества коров разного генотипа

Воспроизводительная функция коров складывается из взаимосвязанных признаков - возраста хозяйственной зрелости, регулярности наступления течки, количества отелов, оплодотворяемости коров от первого осеменения и т. д., причем каждый из них формируется в результате реализации генотипа под влиянием конкретных условий окружающей среды (В.Н. Казаровец, В.И. Караба, С.И. Саскевич, Т.В. Павлова, 2002).

По данным исследований многих авторов, оптимальная величина сервис-периода во многом зависит от уровня молочной продуктивности: коровы с удоем от 5 до 6,5 тыс. кг молока имели оптимальный сервис-период в пределах 100 дней, от 6,5 до 7,5 тыс. - 120, свыше 7,5 тыс. - 140 дней.

В работах Габаева М.С., Гукежева В.М. (2011) отмечено, что, чем позднее получен первый отел, тем ниже удой, существенно длиннее сервис-

период и, как правило, короче продолжительность хозяйственного использования коров.

В своих исследованиях Л.А. Танана, С.А. Катаева (2001) установили, что средняя продолжительность сервис-периода у первотелок изучаемых селекции в ГП «Племзавод «Россь» колеблется от 123 до 128 дней при среднегодовом удое по второй лактации от 7723 кг до 8318 кг соответственно.

Воспроизводство имеет важное значение для интенсификации молочного скотоводства, так как от нормального воспроизводства стада зависит не только интенсивность размножения животных, но и реализация генетической их продуктивности и состояние здоровья. Каждое новое животное, включенное в процесс воспроизводства, влияет на величину удоев и качественные показатели молока в течение периода, зависящего от продолжительности использования особи. Воспроизводительная способность животных наиболее полно отражает их адаптацию к новым условиям окружающей среды. Практика использования голштинского скота, завезенного из США и Канады в другие страны, расположенные в различных климатических зонах, показывает, что у импортных голштинов в связи с изменением условий обитания в ряде случаев наблюдались некоторые нарушения воспроизводительных способностей. Однако, в процессе акклиматизации, воспроизводительные функции нормализуются, что указывает на отсутствие связи этого хозяйственно- полезного признака с породной принадлежностью. (Н.В. Казаровец, И.А. Пинчук, 2009).

Воспроизводительная способность животных зависит от многих факторов, поэтому она характеризуется низкими показателями наследуемости. Незначительное наследственное разнообразие воспроизводительной способности в популяциях молочного скота свидетельствует о том, что плодовитость является эволюционно сложившимся признаком и характеризуется генетической устойчивостью. В работах ряда исследователей доказывается, что межпородное скрещивание

повышает жизнеспособность и долголетие молочного скота, скороспелость и воспроизводительные способности. В то же время в исследованиях других авторов отмечается, что скрещивание молочных и молочно - мясных пород с голштинами снижает воспроизводительные качества помесных животных, в частности, у них значительно увеличивается продолжительность сервис – периода (Ж.Г. Логинов, 1994; Л.Н. Крыканова, 1982). Такого же мнения придерживается В. Макаров (1993). Он утверждает, что с повышением «доли крови» по голштинской породе признаки плодовитости у помесей несколько ухудшаются.

В работе Анфимовой Л.В.(2014) приводятся результаты изучения воспроизводительной способности голштинизированных коров. Анализ воспроизводительной способности коров изученных генотипов показывает, что индекс плодовитости у помесей всех генотипов, за исключением 37,5% кровных, оказался выше, чем у чёрно – пестрых сверстниц, на 1,18 – 1,67%. По возрасту первого отёла и коэффициенту воспроизводительной способности значительных межгенотипических различий не выявлено.

Для повышения качества молока с учетом современных требований к нему перерабатывающих предприятий, необходимо выявление наиболее эффективных для производства и переработки генотипов молочного скота. Поэтому всесторонняя оценка животных по комплексу показателей позволит определить наиболее желательных из них для последующего разведения и производственного использования. Селекцию невозможно вести без комплексного изучения факторов, влияющих на качество и количество молока, получаемого от животных. Величина удоев коров, состав молока, изменчивы и зависят в основном от следующих причин: породы, индивидуальных особенностей животных, условий кормления и содержания, подготовки коров к отелу, организации доения, возраста, сроков осеменения после отела, состояния здоровья, физиологического состояния. Генетический потенциал коров выявляется только при комфортных условиях их эксплуатации.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Характеристика объекта, условий и методов исследований

Экспериментальная часть работы выполнялась в период с 2012 по 2015гг. в селекционно-генетическом центре Агроконцерна «Золотой Колос», который расположен в предгорной экологически чистой зоне Кабардино-Балкарской республики. Общая схема исследований приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Общая схема исследований

На базе селекционно-генетического центра расположен комбинат цельномолочной продукции «Нальчикский», где имеется необходимое оборудование итальянской фирмы «Farck» для хранения и переработки молока.

Объектом исследований явились животные черно-пестрой породы разного генотипа. Содержание коров – привязное, стойлово-пастбищное с доением в молокопровод марки «Профимилк». Работа доильного агрегата состоит из следующих технологических этапов:

- подготовка доильного агрегата к доению;
- подготовка вымени коров к доению и установка доильных аппаратов на соски;
- доение с одновременным транспортированием молока в молочное помещение, где установлен танк-охладитель.

Для исключения возможного влияния сезона отела, нами из коров и нетелей с ожидаемым отелом в декабре-феврале месяцах 2013-2014гг методом пар-аналогов (А.И. Овсянников, 1975) по дате отела были сформированы по две группы первотелок чистопородных и помесей $\frac{1}{2}$ кровности по голштинской породе 16 пар и коров трех отелов и старше, соответственно 20 пар, всего 72 головы (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Количество животных	Порода изучаемых животных	
		матери	отцы
1 группа	16	Чистопородная черно-пестрая	Чистопородная черно-пестрая
2 группа	16	Чистопородная черно-пестрая	Черно-пестрая голштинская
3 группа	20	Чистопородная черно-пестрая 3 и старше	Чистопородная черно-пестрая 3 и старше
4 группа	20	Чистопородная черно-пестрая 3 и старше	Черно-пестрая голштинская 3 и старше
Всего	72		

Экстерьерные особенности коров разного генотипа оценивали на 2-3 месяцах лактации по общепринятой методике путем взятия основных промеров и вычисления индексов телосложения. При глазомерной оценке особое внимание уделяли на стати животных, при этом учитывали состояние волосяного покрова, развитие костяка и мускулатуры. Для точности измерения животных использовали мерную палку, циркуль и мерную ленту. На основании промеров вычисляли индексы телосложения животных.

Для определения физиологического состояния коров оценку упитанности проводили за 10-15 дней до отела, через 10-15 дней после отела, на 60-65, 150-155 и 300-305 дни после отела. Упитанность оценивали визуально по 5-балльной шкале с точностью до 0,5 балла и по методике Н.В. Сивкина (2006г.) комиссионно с участием зоотехника селекционного центра.

Морфологические и функциональные особенности вымени изучали на 2-3 месяцах по общепринятым методикам – путем осмотра за 1,5 часа до очередного доения (Ф.Л. Гарькавый и др., 1970г. А.П. Солдатов, 1990), оценки воспроизводительных качеств по А.М. Чомаеву (2006).

Живую массу коров определяли путем взвешивания на оборудованных весах в разные периоды лактации.

Продолжительность лактации межотельного, сухостойного и сервис-периодов устанавливали по данным зоотехнического учёта.

В одинаковых условиях кормления и содержания оценивали молочную продуктивность за первые 305 дней и за всю лактацию. Коэффициент молочности (КМ) коров определяли отношением удоя к живой массе по методике М.Д. Дедова (1975). У всех животных в периоды ежемесячных контрольных доек учитывались: величина суточного удоя, % жира, белка и физико-химические качества молока. По величине суточного удоя и месяцам лактации устанавливали величину удоя за месяц.

Сравнительная оценка характера лактационной деятельности проведена по шести методам:

1 – средний процент снижения удоя по месяцам;

$$2 - X = B - A/B;$$

$$3 - \text{ППЛ} = Y * 100 / Y_B * 305;$$

$$4 - \text{ППЛ} = Y(\text{за 3 месяца}) * 100 / Y_{\text{за 305 дней}};$$

$$5 - K_{\text{всу}} = Y / B_{\text{СУ}};$$

$$6 - K_{\text{п}} = Y (\text{за последний месяц}) / Y_{\text{за 305 дней}}.$$

Отбор проб молока и подготовка их к испытанию по каждой группе осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.1 – 2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». Молоко хранилось в танках охладителях марки «Siemens BWD 4408».

Физико-химические свойства молока оценивали ежемесячно и по фазам лактации. В соответствии с требованиями стандартов изучили такие показатели, как кислотность (ГОСТ 3624-92), массовая доля жира (ГОСТ 5867-90), массовая доля белка (ГОСТ 25179-2014), массовая доля казеина (ГОСТ 3622-68), лактоза (ГОСТ Р 51259-99) плотность (ГОСТ 3625-84), содержание сухого вещества (ГОСТ 3626-73), минеральные вещества, СОМО – расчетным путем.

Измерения массовой доли жира и сухих веществ (СОМО) в молочной сыворотке и массовой доли казеина в молоке и молочных продуктах проводили на ультразвуковом анализаторе «Клевер-2». Работа анализатора синхронизирована с компьютерным интерфейсом для анализа и обработки полученных данных. Принцип действия прибора основан на измерении скорости распространения ультразвуковых колебаний в зависимости от температуры и состава молока. На основе полученных данных микропроцессор автоматически вычисляет массовые доли белка, жира, плотности, СОМО, количество добавленной воды и температуру пробы молока. Полученные значения отображаются на цифровом индикаторе прибора. Температура пробы молока может быть от 10° до 30°С. Время измерения три минуты.

Также для точности полученных результатов содержание жира определяли и кислотным методом, согласно ГОСТ 5867-90. Методом титрования определили содержание белка, лактозу определяли рефрактометром.

Аминокислотный анализ молока по фазам лактации провели в лаборатории научно-технического центра «Корма и обмен веществ» Ставропольского государственного аграрного университета на аминокислотном анализаторе марки ААА – 400 чешского производства. В ходе исследования определены заменимые и незаменимые аминокислоты белка молока, а также биологическая ценность и аминокислотный скор.

Биологическую ценность молока определяли по соотношению заменимых и незаменимых аминокислот, а аминокислотный скор - по методике Х.Митчелла и Р.Блока (1946) с использованием в качестве стандарта гипотетического белка, предложенного ФАО/ВОЗ.

Для оценки технологических свойств молока и молочной продукции исследовали такие показатели, как сыропригодность, (ГОСТ Р 54074-2010), расход молока на 1 кг: сыра, творога, сливок (расчетным путем).

По результатам, полученным в ходе работы, была рассчитана экономическая эффективность использования коров разного генотипа и даны рекомендации производству.

Цифровой материал обработан биометрически (Н.А.Плохинский, 1969, Е.К. Меркурьева, 1972) с использованием компьютерной программы Microsoft Office «Excel».

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа

Отечественный черно-пестрый скот Европейской части Российской Федерации, в зависимости от зоны разведения, уровня селекционной работы, кормления и содержания, величины удоя, значительно различается по экстерьерным особенностям. Начиная от северо-западных регионов до южных, черно-пестрый скот меняется от достаточно крупных, живой массой 600-700 кг и более, до относительно мелких, массой 500-550кг. Соответственно уменьшаются линейные показатели промеров.

Природно-климатические и технологические особенности содержания крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской республике, наряду с продуктивными показателями, предполагают необходимость включения в программу селекции сохранение высокой приспособленности к отгонно-горному содержанию местных популяций плановых пород скота, что позволяет эффективно использовать субальпийские горные пастбища.

Таким образом, изучение продуктивных и экстерьерно-конституциональных типов черно-пестрой породы и помесей с голштинами разных генераций во взаимосвязи с основными хозяйственно-полезными и некоторыми биологическими особенностями приобретают для данного региона актуальность, и представляет значительный научный и практический интерес.

Основными производителями молока в республике по-прежнему остаются личные подсобные хозяйства - ими из общего объема надоя получено более 32 тыс.т. сырья. Остальной объем обеспечили фермерские хозяйства и сельскохозяйственные организации.

Разведение и повышение продуктивности коров молочных пород – одна из основных направлений сельского хозяйства России на

среднесрочную перспективу. Однако, современный уровень ведения сельского хозяйства, в частности животноводства в различных регионах и областях РФ существенно различается. В дореволюционной России (до 1917 г.) черно-пестрый скот имел весьма ограниченное распространение лишь в некоторых уездах бывшей Саратовской губернии, где он занимал небольшой удельный вес среди скота разводимых пород. С 1930 г. его начали завозить в Россию из Германии, Нидерландов, Эстонии, Литвы, а позднее из Швеции. С каждым годом поголовье черно-пестрого скота в бывшем СССР увеличивалось, главным образом за счет помесей 1 поколения. Темпы его численности резко повысились, особенно в послевоенные годы, а в 2010 г. его удельный вес составил 60 % от всего скота России. В 1959 году был утвержден черно-пестрый скот СССР как самостоятельная специализированная молочная порода. В структуре породы выделены три отродья: среднерусское, уральское и сибирское.

Совместно с организациями по племенному животноводству, племенными и сервисными предприятиями селекционный центр по черно-пестрой породе крупного рогатого скота осуществляет координацию своей деятельности в соответствии с научной программой, осуществляет четкий масштабный мониторинг ее использования и распространения на территории Российской Федерации. На данном этапе черно-пестрая порода разводится в 13 регионах разных природно-климатических зон.

Черно-пестрая порода коров распространена во многих странах мира благодаря своей высокой молочной продуктивности.

По количеству поголовья среди молочных и комбинированных пород она занимает второе место, после симментальской породы. Животные черно-пестрой породы хорошо приспособляются к климатическим условиям, обладают крепким здоровьем. Хорошо используют большое количество зеленых пастбищных кормов, силоса и сенажа. Быстро акклиматизируются к различным погодным условиям.

В России черно-пестрых коров разводят во всех регионах страны. Но больше всего эту породу коров разводят на северо-западе, Урале и в Сибири. В Кабардино-Балкарской Республике, как и во многих регионах Российской Федерации, с 1980 г проводится планомерная работа по созданию новых типов молочного скота с использованием на массивах плановых пород быков-производителей зарубежной селекции.

В связи с этим, в процессе работы по созданию нового типа молочного скота с целью повышения молочной продуктивности, наряду с отбором животных по этому главному качеству, необходимо вести корректирующий отбор и по конституциональному типу (И.Ш. Тамаев (1988, 1995), Д.Б. Переверзев, И.М. Дунин и др. (1990), З.М. Айсанов (1995), Т.Т. Тарчоков (2000), Л.С. Жебровский (2002)).

Актуальность данной проблемы усиливается еще и тем, что черно-пестрая порода и сама недостаточно приспособлена к продолжительному отгонно-горному пастбищному содержанию, характеризуется слабостью копытного рога, поэтому в программе преобразования черно-пестрого скота с использованием генофонда голштинов, вопросам экстерьерных особенностей должно быть придано особое значение.

На долю черно-пестрой породы приходится 8% от общего количества поголовья в республике. Для нашего региона необходимо углубленное изучение некоторых характеристик данной породы крупного рогатого скота.

Динамика численности и продуктивных показателей пробонитированного поголовья в сельхозпредприятиях представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика численности коров и продуктивные показатели

<i>Средние надои молока коров за 2013 год</i>			
№п/п	Показатели	По РФ	По КБР
1	Количество молочных коров, голов	3191800	15418
2	Средний надой молока от коровы за сутки, кг	10,82	10,30
3	Надоено молока за сутки, т	35615,0	158,8
4	Реализовано молока за сутки, т	33138,8	115,4
<i>Средние надои молока коров за 2014 год</i>			
1	Количество молочных коров, голов	3292232	15617
2	Средний надой молока от коровы за сутки, кг	11,43	10,68
3	Надоено молока за сутки, т	36468,7	166,7
4	Реализовано молока за сутки, т	34147,3	119,3

Данные таблицы свидетельствуют, что по Российской Федерации наблюдается тенденция увеличения относительной численности поголовья за 2013-2014гг. Так, в 2014 году по Российской Федерации наблюдается увеличение скота на 100432 головы. В 2013 году из них на долю республики приходится 0,48%, а в 2014 году – 0,47.

Средние надои молока от коров за сутки в 2013 году по республике составили 10,30кг, что на 0,38 ниже надоев 2014 года. В 2014 году как по республике, так и по РФ было реализовано молока больше, чем в 2013 году.

Таблица 3 - Средние надои молока коров черно-пестрой породы за 2013-2014гг. в КБР

Показатель		
№п/п	2013 год	КБР
1	Количество молочных коров, голов	1156
2	Средний надой молока от коровы за сутки, кг	11,85
3	Надоено молока за сутки, т	13,69
4	Реализовано молока за сутки, т	9,86

2014 год		
1	Количество молочных коров, голов	1298
2	Средний надой молока от коровы за сутки, кг	12,15
3	Надоено молока за сутки, т	15,77
4	Реализовано молока за сутки, т	11,03

Из данных таблицы 3 видно, что в 2014 году поголовье черно-пестрого скота увеличилось на 142 головы. По количеству надоенного и реализуемого молока за сутки наблюдается тенденция увеличения.

В Кабардино-Балкарской республике статус племярепродуктивных имеют 4 хозяйства (таблица 4), из них 2 хозяйства по швицкой, 1 по черно-пестрой и 1 по красной степной породам.

Таблица 4 – Показатели продуктивности племенных хозяйств

№ п/п	Наименование хозяйств	Порода	2013год		2014 год	
			кол-во коров	средний удой за год	кол-во коров	средний удой за год
1	ООО СХП «Псынадаха»	швицкая	350	5150	400	5207
2	СХПК «Верхнемалкинский»	швицкая	405	5211	425	5286
3	ООО Селекционно- племенной центр «Кабардино- Балкарский»	черно- пестрая	420	5692	427	5670
4	СХПК «Ленинцы»	красная степная	600	4820	630	4982

Данные таблицы показывают, что во всех репродуктивных хозяйствах идет увеличение показателей, как численности поголовья, так и продуктивности. Так, в 2014 году наблюдаем увеличение поголовья швицкой породы на 50 в ООО СХП «Псынадаха», а в СХПК «Верхнемалкинский» на 20. Соответственно наблюдаем увеличение среднего удоя. В селекционно-племенном центре количество коров увеличилось на 7, а в СХПК «Ленинцы» на 30 голов.

При прочих равных условиях черно-пестрый скот в Кабардино-Балкарской республике является наиболее высокопродуктивным и наиболее приспособленным к индустриальным технологиям кормления и содержания среди плановых пород коров.

В связи с этим, мы считаем, что в структуре поголовья молочных коров республики необходимо увеличить удельный вес как чистопородного черно-пестрого скота, так и голштинизированного, особенно в крупных хозяйствах с поголовьем более 600 коров.

За последние годы племенная работа по совершенствованию всех пород, тем более черно-пестрой породы, так как она является родственной, сведена к использованию для воспроизводства быков-производителей голштинской породы. Учитывая значимость и целесообразность использования генофонда голштинского скота, следует отметить, что подавляющее число хозяйствующих субъектов не имеют возможности обеспечить условия кормления и содержания для проявления их генетического потенциала.

По результатам наших исследований, использование голштинов в стадах со средним удоем менее 5000кг не оказывает достоверного влияния на повышение удоя, хотя способствует улучшению морфофункциональных свойств вымени и типа телосложения. В связи с этим, мы в своих исследованиях ограничились однократным «прилитием» крови.

В принципе, как и ожидалось, как коровы первого, так и взрослые коровы $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам, практически по большинству промеров, за исключением обхвата пясти у первотелок и глубины груди у всех, превосходили чистопородных сверстниц, хотя разница достоверна ($P > 0,95$) у первотелок по косой длине туловища и обхвату груди, у коров 3-х отелов и старше по высоте в крестце и обхвату груди (таблица 5).

Таблица 5 – Промеры основных статей тела подконтрольного поголовья

Промеры	1 отела		3-х отелов и старше		± к чистопородным	
	черно-пестрая чистопородная	½ кровности по голштинам	черно-пестрая чистопородная	½ кровности по голштинам	1 отела	3 отелов и старше
Высота в холке	121,7±1,16	122,4±1,21	124,9±1,18	126,3±1,21	+0,7	+1,4
Высота в крестце	124,7±1,47	126,8±1,41	127,3±1,19	130,7±1,09	+2,1	+3,4*
Косая длина туловища	150,1±1,78	152,2±3,51	154,5±1,19	157,1±2,02	+2,1	+2,6
Обхват груди	179,3±1,20	183,3±1,73	187,7±2,44	190,0±2,33	+4,0*	+2,3
Глубина груди	63,3±0,96	62,7±1,31	65,5±1,07	65,0±1,33	-0,6	-0,5
Ширина груди	45,5±1,09	46,7±1,03	46,7±1,2	47,3±1,19	+1,2	+0,6
Ширина в маклоках	46,3±0,92	47,0±1,01	47,2±1,03	48,1±0,99	+0,7	+0,9
Ширина в седалищных буграх	18,9±0,57	19,3±0,67	19,5±0,77	20,2±0,61	+0,4	+0,7
Обхват пясти	19,5±0,23	19,4±0,27	19,8±0,30	19,9±0,27	-0,1	+0,1

Примечание. * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999

Сравнительная оценка основных промеров телосложения коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа в одинаковых условиях кормления и содержания показала, что за исключением глубины груди у всех и обхвата пясти у первотелок, коровы генотипа $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам превышают аналогичные промеры чистопородных коров черно-пестрой породы. При этом достоверная разница отмечена у первотелок по обхвату груди ($P > 0,95$), у взрослых коров - по высоте в крестце ($P > 0,95$). Близкое к достоверному превосходство отмечено по обхвату груди, косой длине туловища и высотным промерам. Обращает внимание более четко выраженный молочный тип как у первотелок, так и у взрослых коров $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам, что подтверждается и основными индексами телосложения (таблица 6).

Данные таблицы показывают, что за исключением индекса костистости у всех, тазогрудной и сбитости у взрослых коров, чистопородные животные уступают полукровным, однако, достоверная разница отмечена только по грудному индексу у первотелок.

Обращает внимание отдельные элементы, так у полукровных животных соотношение черных и белых пятен примерно одинаковое, тогда как у отечественного черно-пестрого скота четко доминирует черная масть. У полукровных – зад шире, они более высоконогие и растянутые, четче выражен молочный тип.

Таблица 6 – Индексы телосложения коров разного генотипа

Индекс	1 отела		3-х отелов и старше		± к чистопородным	
	чистопородная	½ кровности по голштинам	чистопородная	½ кровности по голштинам	1 отела	3 отелов и старше
Длинноногости	47,9±0,91	48,7±0,81	47,5±0,63	48,5±0,60	0,78	0,98
Растянутости	122,3±0,77	124,3±0,92	123,7±0,97	124,3±1,3	2,02	0,69
Грудной	71,8±0,31	74,4±1,43	71,2±0,11	72,7±1,19	2,60*	1,47
Тазогрудной	98,2±1,70	99,3±1,61	98,9±1,43	98,3±1,70	1,12	-0,61
Сбитости	119,4±1,33	120,4±1,17	121,4±1,10	120,9±1,53	0,98	-0,55
Перерослости	102,4±0,65	103,5±0,65	101,9±0,71	103,4±0,98	1,12	1,56
Шилозадости	40,8±0,73	41,0±0,93	41,3±1,00	41,9±1,22	0,24	0,68
Костистости	16,0±0,17	15,9±0,19	15,8±0,23	15,7±0,13	-0,12	-0,09

Примечание. * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999

В целом, следует отметить положительное влияние «прилития» крови голштинского скота, так как, в силу разных причин, среди черно-пестрого скота отечественной селекции, разводимой в условиях Кабардино-Балкарской республики, удельный вес коров молочного типа имеет тенденцию к сокращению.

3.2. Упитанность – критерий оценки физиологического состояния коров

Широкое использование генофонда лучших зарубежных и отечественных молочных пород свидетельствует о том, что на современном этапе нет особых проблем, кроме финансовых для приобретения коров с годовым удоем 8-10 тыс.кг. молока. В этих условиях на передний план выступает проблема нормированного кормления животных. Современная технология стационарного беспривязного содержания с круглогодичным однотипным кормлением с учетом физиологического состояния коров и доением на групповых доильных установках не обеспечивает нормальное воспроизводство и продолжительное продуктивное использование животных, хотя решает многие экономические элементы. Данная технология, безусловно, применима в регионах с высокой распаханностью земель (Краснодарский, Ставропольский край и др.).

В республиках Северного Кавказа с ограниченными площадями пашни, соответственно, и полевого кормопроизводства при относительно больших площадях естественных пастбищ, более широкое распространение получила стойлово-пастбищная система содержания молочного скота. При прочих издержках, данная система обеспечивает более комфортные условия для животных, продолжительное использование, высокий выход приплода и при годовом удое 4500-5000кг., рентабельность производства молока не менее 35-40%, что выше рентабельности в специализированных хозяйствах.

При любой технологии содержания, основным критерием оценки физиологического состояния животных является общий вид и характер упитанности скота. В связи с этим и в соответствии с методикой исследований, нами проведена оценка упитанности нетелей и коров в динамике от состояния подготовленности к отелу до окончания лактации (таблица 7).

Таблица 7 - Параметры упитанности коров в зависимости от физиологического состояния

	Средний удой за первые 305 дней, кг	Средний балл за упитанность в зависимости от физиологического состояния				
		за 10-15 дней до отела	10-15 дни после отела	60-65 дни после отела	150-155 дни после отела	300-305 дни после отела
1	2	3	4	5	6	7
1 отел						
Чистопородные	4610,7	4,30	3,75	2,80	3,05	3,30
½ кровности	5030,1	4,35	3,65	2,65	3,00	3,25
± к чистопородным		0,05	-0,10	-0,15	-0,05	-0,05
3 отел и старше						
Чистопородные	5767,9	3,85	3,55	3,00	3,20	3,35
½ кровности	5827,3	3,75	3,45	2,85	3,0	3,15
± к чистопородным		-0,10	-0,10	-0,15	-0,20	-0,20

Как видно из данных таблицы, степень подготовленности нетелей к отелу по обеим группам разных генотипов была достаточно высокой и в среднем составила: по чистопородным 4,3 балла, по полукровным – 4,35. Однако, во все остальные периоды контроля, упитанность чистопородных первотелок была выше помесных сверстниц.

Обращает внимание резкое снижение упитанности после отела в период содержания в родильном отделении, хотя отелы прошли нормально, фактически без вмешательства врачей. Задержание последа более 6 часов

было отмечено у двух первотелок по группе чистопородных и одной помесной, хотя у всех оно завершилось в течение 10 часов после отела.

Основной причиной резкого снижения упитанности мы связываем с недостаточным уровнем кормления в этот период. Хотя нетелей переводят в родильное отделение за 15 дней до отела, затягивают их перевод на рацион первой фазы для подготовки к интенсивному раздоя после отела. Минимальная упитанность, соответственно 2,8 и 2,65 балла отмечено у первотелок на 60-65 дни после отела. Следует отметить, что за два месяца лактации оценка упитанности снизилась по группе чистопородных первотелок на 1,5, по группе полукровных – на 1,7 балла. В последующем идет постепенное восстановление упитанности. При этом, следует отметить, что полукровные животные в большей степени снижают и медленнее восстанавливают упитанность.

Примерно такая же закономерность отмечена и по группам коров 3-х отелов и старше, с той лишь разницей, что чистопородные коровы характеризуются меньшей изменчивостью оценки упитанности и более высокими баллами независимо от физиологического состояния. На наш взгляд уровень кормления в хозяйстве не обеспечивает проявления потенциала полукровных животных, как первотелок, так и взрослых коров, о чем свидетельствует относительно низкий размах изменчивости оценки упитанности внутри групп во все периоды оценки.

Используя полученные данные, построили график по модели, разработанной Джеком Роденбургом (рисунок 2), где более наглядно прослеживается динамика изменчивости характера упитанности коров по технологическим и физиологическим фазам.

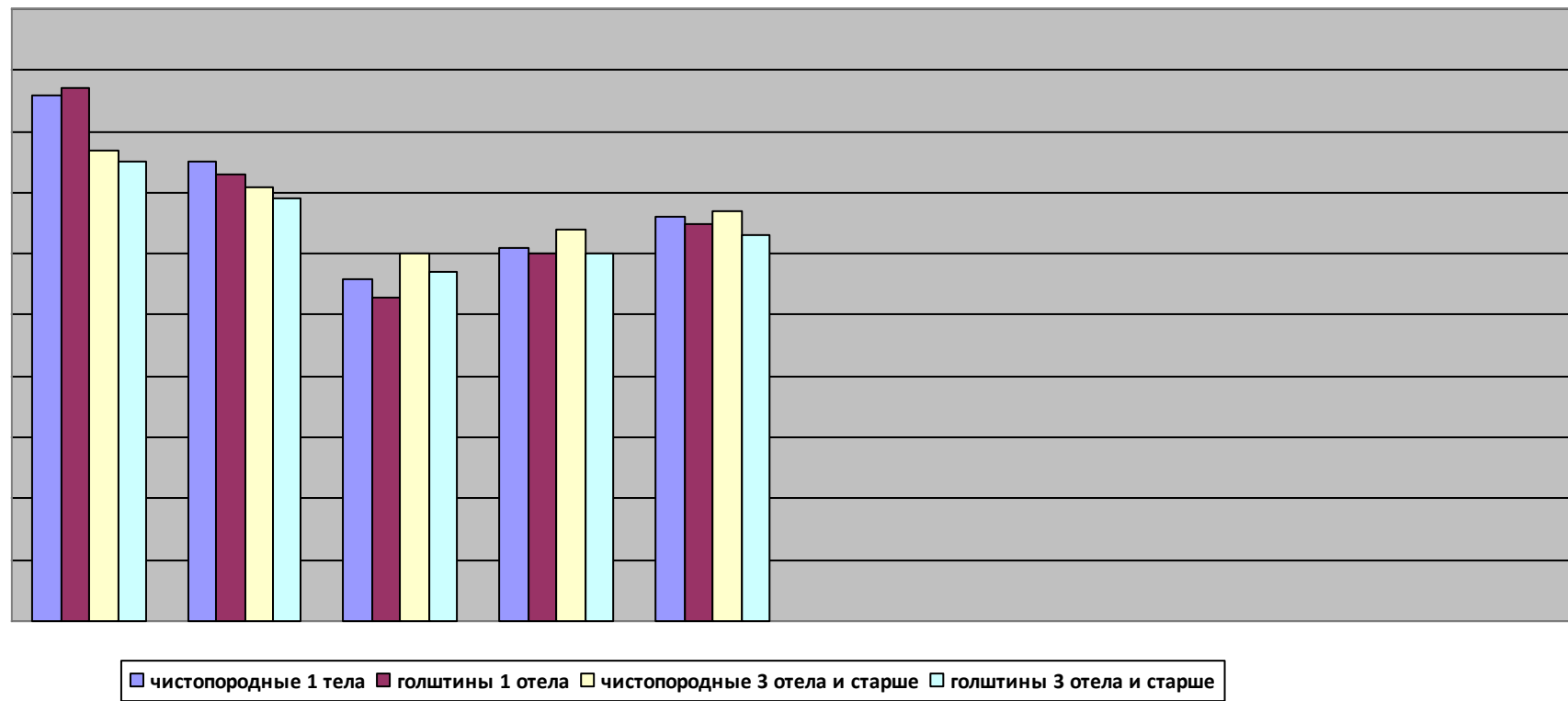


Рисунок 2. График оценки упитанности коров

Результаты исследований показывают, что к концу второго месяца лактации упитанность коров резко снижается, достигая минимального значения у первотелок, соответственно 2,8 и 2,65 балла, у коров 3 отелов и старше - 3,00 и 2,85 балла, однако несколько превышали рекомендуемые требования (2,6 балла). В среднем, полукровные животные резче снижают и уступают по упитанности чистопородным сверстницам.

3.3. Воспроизводительная способность коров разного генотипа

Основной проблемой, сдерживающей (снижающей) эффективность использования генофонда голштинского скота, является низкая воспроизводительная способность и, связанная с ней, ограниченная продолжительность эксплуатации коров.

Воспроизводительные способности коров являются одними из важнейших показателей их хозяйственной ценности и могут служить критерием конституциональной крепости и степени адаптации к конкретным условиям среды. Низкие показатели воспроизводительных способностей сдерживают темпы воспроизводства стада и тем самым снижают возможность отбора и подбора, животных по основным селекционным признакам. Поэтому наряду с повышением экономически важного признака, каким является молочная продуктивность, стоит не менее важная задача улучшения воспроизводительных способностей коров.

С этой целью нами проведена сравнительная оценка воспроизводительной способности подконтрольного поголовья в одинаковых условиях кормления и содержания (таблица 8).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что уже даже при однократном «прилитии» крови, у потомства отмечается тенденция снижения воспроизводительных качеств.

Таблица 8 – Основные показатели воспроизводительной способности коров разного генотипа, дни

Генотип	Продолжи- тельность стельности	Продолжи- тельность сервис- периода	Продолжи- тельность лактации	Продолжи- тельность сухостойного периода	Межотельный период	Возможный выход телят, голов
1 отел						
чистопородные	279,8	108,5	326,4	59,6	386,0	94,1
½ кровности	279,9	124,5	344,2	62,0	406,2	90,2
± к чистопородным	0,1	16,0	17,8	1,4	20,2	-3,9
3 отел и старше						
чистопородные	279,9	122,2	340,4	61,0	401,4	91,0
½ кровности	280,8	134,8	354,8	60,8	415,6	87,9
± к чистопородным	0,9	12,6	14,4	0,2	14,2	-3,1

Анализ показывает, что в одинаковых условиях кормления и содержания, генотип и возраст животных не оказал влияния на продолжительность эмбрионального развития плода. практически данный период оказался у всех групп одинаковым. Более существенная разница отмечена по продолжительности сервис-периода. По группам коров-первотелок эта разница составила 16,0 дней, а коров трех отелов и старше – на 12,6 дня больше по полукровным животным.

Большую разницу по первотелкам мы связываем с более высоким удоем полукровных коров-первотелок. У взрослых коров разница выражена меньше, хотя удои различаются незначительно.

Разница в продолжительности сервис-периода оказала влияние на продолжительность лактации. Средняя продолжительность лактации полукровных первотелок составила 344,2 дня, что на 17,8 дней больше чистопородных сверстниц. У коров эта разница составила 14,4 дня также по группе полукровных животных.

Определенную роль в увеличении показателей воспроизводства играет продолжительность сухостойного периода, как периода, обеспечивающего лучшую подготовку коров к предстоящему лактационному периоду, следовательно, и к предстоящему оплодотворению.

Продолжительность сухостойного периода по всем анализируемым группам животных была в пределах нормы и различалась незначительно.

Продолжительность межотельного периода у всех групп была дольше календарного года, что отражается на возможный выход телят при благополучном отеле. По результатам исследований он оказался выше у чистопородных животных, соответственно, на 3,9 и 3,1 головы.

С возрастом наблюдается определенное снижение воспроизводительных качеств у всех коров, однако разница между генотипами сохраняется.

В целом, животные $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам характеризуются более низкими воспроизводительными качествами.

3.4. Зависимость морфо-функциональных свойств вымени от генотипа животных

Из отечественных пород молочного направления продуктивности черно-пестрый скот характеризуется лучшими показателями по основным признакам пригодности коров к индустриальной технологии. Однако, нельзя не отметить, что и она уступает ряду пород иностранной селекции (айрширская, голштинская и др.). Основной причиной такой ситуации является отсутствие систематической целенаправленной селекции отечественных пород. Внутрипородный потенциал черно-пестрого скота позволяет существенно улучшить технологические признаки отбора.

Таблица 9 – Распределение коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа по форме вымени и сосков

Форма вымени и сосков	1 отел чистопородные		$\frac{1}{2}$ кровности по голштинам		3 и старше чистопородные		$\frac{1}{2}$ кровности по голштинам	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Чашеобразная	6	75,0	7	87,5	7	70,0	8	80,0
Округлая	2	25,0	1	12,5	3	30,0	2	20,0
Цилиндрическая	6	75,0	6	75,0	6	60,0	8	80,0
Слабо- коническая	2	25,0	2	25,0	4	40,0	2	20,0

Сравнительная оценка коров разного возраста и генотипа по форме вымени и сосков (таблица 9) показала, что удельный вес коров с чашеобразной формой вымени и цилиндрической формой сосков оказался выше у полукровных животных, при этом с возрастом оценка снижается. Что касается промеров вымени и сосков, то за исключением глубины передних четвертей и длины передних и задних сосков, по остальным промерам полукровные животные превосходят чистопородных сверстниц.

Таблица 10 - Промеры вымени и сосков коров

Показатель	1 отел чистопородные	½ кровности по голштинам	3 и старше чистопородные	½ кровности по голштинам
Обхват вымени	1083±1,17	111,2±1,03	118,5±2,00	121,1±1,73
Длина вымени	28,1±0,39	30,4±0,40	37,1±0,40	39,7±0,38
Глубина передних четвертей	22,0±0,62	20,9±0,57	24,5±0,63	23,8±0,51
Ширина вымени	27,2±0,32	29,3±0,309	32,0±0,47	34,4±0,43
Расстояние от дна вымени до пола	60,3±0,91	62,2±0,57	54,7±1,09	58,1±0,97
Длина передних сосков	6,1±0,12	6,0±0,09	7,35±0,17	7,10±0,21
Длина задних сосков	5,7±0,15	5,6±0,18	6,12±0,21	5,95±0,19
Диаметр передних сосков	2,65±0,09	2,70±0,07	2,87±0,08	2,80±0,17
Диаметр задних сосков	2,52±0,13	2,63±0,19	2,65±0,17	2,65±0,21

По результатам исследований (таблица 10) разница в основных промерах вымени коров разного возраста и генотипа незначительна и фактически она выражена в характере прикрепления вымени к туловищу. Три основных промера (обхват, длина, ширина) вымени наглядно отражают превосходство «помесных» коров разного возраста над чистопородными, подчеркивая развитие вымени вперед под брюхо и назад за линию ляжек, что существенно увеличивает площадь прикрепления вымени к туловищу и обеспечивает более равномерное развитие четвертей вымени. Все остальные параметры вымени и сосков черно-пестрого скота не снижают степень пригодности к современной технологии. Здесь следует обратить внимание еще на один элемент, который как-то остается в тени – это возрастные изменения.

Не секрет, что продолжительность продуктивного использования высококровного голштинизированного скота ограничивается 2-2,5 лактациями и эти стада представлены соответственно молодыми животными,

поэтому и общий фон не в пользу чистопородных животных, которых используют достоверно дольше, но сам факт превосходства имеет место.

Распределение подконтрольного поголовья коров по форме вымени подтверждает превосходство генотипа голштинской породы по данному показателю оценки. Удельный вес коров с чашеобразной формой среди $\frac{1}{2}$ -кровных оказался больше, независимо от возраста. Однако, сокращение разницы между коровами 3 отелов и старше свидетельствует о том, что с возрастом, независимо от генотипа, форма вымени имеет тенденцию к ухудшению.

Тезис о том, что не всегда форма и размеры вымени определяют содержание, имеет место в стадах со средним удоем не более 3-3,5 тыс.кг. В хозяйствах с удоем 5 тыс.кг. и выше, эти параметры отражают содержание. здесь фактически не встречаются коровы с так называемым «козьим» выменем.

Таблица 11- Зависимость удоя коров за первые 305 дней лактации от формы вымени.

Форма вымени	1 отел				3 и старше			
	п	чистопородные	п	½ кровности по голштинам	п	чистопородные	п	½ кровности по голштинам
чашеобразная	12	4724,3	14	5089,9	14	6014,1	16	6094,8
округлая	4	4301,5	2	4019,0	6	5088,7	4	5220,5
±	-	422,8	-	1071,9	-	915,4	-	874,3

Анализ зависимости удоя от формы вымени (таблица 11) свидетельствует о достоверном превосходстве коров с чашеобразной формой над сверстницами с округлой, вне зависимости от генотипа. Так, если у чистопородных первотелок разница по удою за первые 305 дней лактации между коровами с чашеобразной и округлой формами вымени составила 422,8 кг, то у полукровных она оказалась существенно больше и составила 1071,9 кг. У коров трех отелов и старше разница в удое коров с разной формой вымени оказалась несколько выше у чистопородных и составила, соответственно, 915,4 и 874,3 кг.

В целом, удельный вес коров с чашеобразной формой вымени среди чистопородных коров черно-пестрой породы, составил 72,2%, а среди полукровных – 83,3%, что свидетельствует о превосходстве голштинов по форме вымени.

Превосходство генотипа голштинизированных животных по величине удоя, в принципе отразились на сравнительной характеристике коров по функциональным свойствам вымени (таблица 12).

Таблица 12 – Сравнительная оценка коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа по функциональным свойствам вымени

Возраст и генотип	Суточный удой, кг	Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
<i>1 отел</i>				
чистопородные	16,5±0,39	9,82±0,29	1,68±0,017	43,8±1,1
½ кровности по голштинам	19,4±0,42	11,38±0,42	1,71±0,031	44,7±0,9
<i>3 и старше</i>				
чистопородные	24,5±0,37	13,59±0,37	1,80±0,090	42,3±1,2
½ кровности по голштинам	24,9±0,43	12,83±0,41	1,91±0,023	44,0±1,3

Данные таблицы свидетельствуют о том, что использование голштинов способствует улучшению практически всех показателей отбора, хотя разница не по всем показателям достоверна.

Основными технологическим признаками отбора коров являются функциональные свойства вымени (таблица 13).

Таблица 13 – Сравнительная оценка коров черно-пестрой породы разного возраста и генотипа по функциональным свойствам вымени

Генотип	Суточный удой, кг	Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
<i>1 отел</i>				
чистопородные	16,5±0,39	9,82±0,29	1,68±0,017	43,8±1,1
½ кровности по голштинам	19,4±0,42	11,38±0,42	1,71±0,031	44,7±0,9
<i>3 и старше</i>				
чистопородные	24,5±0,37	13,59±0,37	1,80±0,090	42,3±1,2
½ кровности по голштинам	24,9±0,43	12,83±0,41	1,91±0,023	44,0±1,3

Данные таблицы показывают, что однократное «прилитие» крови в большей степени отразилось на показателях первотелок. Так, за исключением продолжительности доения, по суточному удою, интенсивности молокоотдачи и индексу вымени полукровные первотелки превосходят показатели сверстниц. У взрослых коров превосходство сохраняется, но достоверная только по индексу вымени.

В целом использование генофонда голштинов улучшает морфо-функциональные свойства вымени отечественного черно-пестрого скота.

3.5. Характер лактационной деятельности и молочная продуктивность коров разного генотипа

Определяющим показателем уровня молочной продуктивности коров является величина удоя, от которой в первую очередь, зависит общая продукция молока. Даже при разнице в содержании жира на 1 %, но одинаковом удое, величина удоя, на 75% определяет общую продукцию, производимую коровой за лактацию.

Продолжительность лактации зависит от многих факторов, но в первую очередь, от сервис-периода. С экономической точки зрения, чем чаще телится корова, тем выше удои за каждый день использования и больше выход телят.

По уровню и характеру лактационной деятельности с достаточно высокой достоверностью можно установить типологические особенности нервной системы животных, что весьма важно при формировании групп при беспривязном содержании.

Данные таблицы 14 показывают, что за исключением чистопородных первотелок черно-пестрой породы, по всем остальным группам максимальный удой был получен за второй месяц лактации. Удой чистопородных первотелок за первый месяц оказался максимальным.

Таблица 14 - Динамика среднемесячного удоя коров за первые 305 дней лактации

Месяц лактации	Коровы-первотелки		Коровы 3-х отелов и старше	
	чистопородные черно-пестрые	$\frac{1}{2}$ голштинская	чистопородные черно-пестрые	$\frac{1}{2}$ голштинская
1	570,7	624,8	706,0	706,7
2	545,6	687,4	745,3	772,9
3	525,4	586,9	711,0	727,2
4	503,3	565,9	660,4	657,9
5	511,6	539,4	654,1	626,7
6	491,0	504,8	592,6	598,8
7	439,4	460,7	523,5	531,6
8	392,8	408,1	453,8	461,6
9	332,7	351,8	391,7	402,5
10	298,2	300,8	329,5	335,4
Средний удой, кг	4610,7	5030,1	5767,9	5821,3
С	91,68	122,88	145,21	135,48

Сравнительная оценка динамики удоев коров-первотелок показывает, что за первые 5 месяцев лактации первотелки $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам превосходят по удою сверстниц черно-пестрой породы. Начиная с 6-го месяца удой обеих групп практически выравниваются, но незначительное превосходство полукровные первотелки сохраняют в целом за первые 305 дней лактации.

Несколько иная динамика лактационной деятельности у коров 3-х отелов и старше. Интересно отметить, что удой за первый месяц лактации у всех коров оказался одинаковым и составил 706,0 кг у чистопородных и лишь на 0,7 кг больше у коров $\frac{1}{2}$ кровности. В последующем до окончания лактации, «помеси» превосходили своих чистопородных сверстниц.

Исходя из динамики среднемесячных удоев нами изучен характер лактационной кривой по группам (рисунок 3).

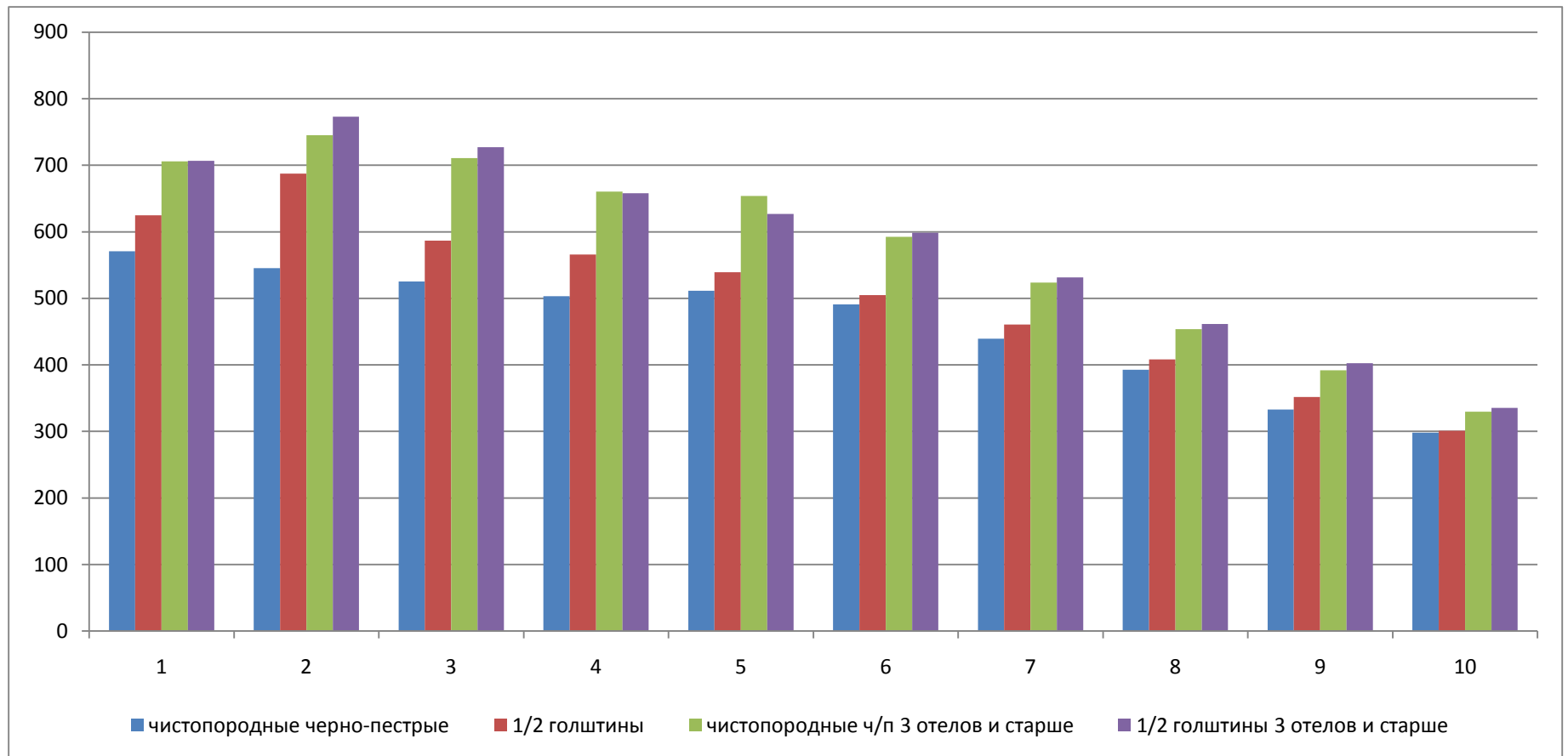


Рисунок 3. Характер лактационной кривой коров черно-пестрой породы разного генотипа

В одинаковых условиях кормления и содержания среднесуточный удой коров-первотелок $\frac{1}{2}$ кровности за первые 5 месяцев лактации превышал показатели чистопородных сверстниц, затем удои выравниваются и до конца лактации практически не различаются. У взрослых коров разница отмечена фактически только за второй месяц лактации.

Определенный интерес представляет реакция коров разного генотипа на перевод к пастбищному содержанию. Практически все животные в этот период находились в конце третьего-четвертого месяцев лактации, т.е. фактически у всех животных наметилась четкая тенденция снижения удоев. Динамика падения удоев по месяцам лактации свидетельствует о том, что перевод на пастбищное содержание способствовало увеличению удоя у 75% чистопородных первотелок, у 12,5% удой остается без изменения и у стольких же он снизился. Полукровные первотелки: ровно половина увеличила удой, а у другой он линейно снижается. У чистопородных взрослых коров 50% повысили удой, у 30% он сохранился на прежнем уровне, у 20% - снизился, соответственно, у полукровных 20; 40 и 40%. Данные позволяют заключить, что чистопородные животные больше потребляют и эффективнее используют пастбищный корм.

Более наглядно характер лактационной деятельности коров разного генотипа можно проследить в процентном выражении (таблица 15). Анализ данных свидетельствует о достаточно равномерном распределении удоя по месяцам лактации по всем группам животных.

Таблица 15 - Удой по месяцам лактации в % от удоя за первые 305 дней
лактации

Месяц лактации	1 отел ч/п	1 отел ½ голштины	3 и старше ч/п	3 и старше голштины
1	12,4	12,4	12,2	12,1
2	11,9	13,7	12,9	13,3
3	11,4	11,7	12,3	12,5
4	10,9	11,2	11,4	11,3
5	11,1	10,7	11,3	10,8
6	10,4	10,0	10,3	10,3
7	9,5	9,2	9,1	9,1
8	8,5	8,1	7,9	7,9
9	7,3	7,0	6,8	6,9
10	6,5	6,0	5,7	5,8
Удой за 1-е 3 месяца в % от удоя за 305 дней лактации	35,7	37,8	37,5	37,9

Сравнительная оценка показывает, что изменчивость удоя у полукровных животных выше, чем у чистопородных. Так, если у чистопородных первотелок удой за 10 месяц лактации оказался ниже максимального в 1,9 раза, то у полукровных сверстниц – 2,3, соответственно у коров трех отелов и старше – 2,3 и 2,9.

Основным показателем стабильности лактационной деятельности коров является динамика изменения величины удоя по месяцам лактации. Классически удой коров после отела увеличивается до 2- 3, реже 4 месяца лактации, затем стабилизируется и, как правило, с 6 месяца начинает снижаться.

Для анализа динамики устойчивости лактационной кривой, нами за 100% был взят удой за первый месяц лактации (таблица 16).

Таблица 16 - Распределение удоя по месяцам лактации в зависимости от удоя за первый месяц лактации (%)

Месяц лактации	Коровы-первотелки		Коровы 3-х отелов и старше	
	чистопородные черно-пестрые	½ голштинская	чистопородные черно-пестрые	½ голштинская
1	100,0	100,0	100,0	100,0
2	96,3	110,0	105,6	109,4
3	92,1	93,9	100,7	102,9
4	88,2	90,5	93,5	93,1
5	88,7	86,3	92,6	88,7
6	86,1	80,8	83,9	84,9
7	77,0	73,7	74,2	75,2
8	68,8	65,3	64,2	65,3
9	59,2	56,3	55,5	57,0
10	52,2	48,1	46,7	47,5

Анализ данных таблицы 16 показывает, что степень снижения удоя по месяцам лактации у коров разных групп несколько различается. Принято считать, что у коров с устойчивой лактационной деятельностью разница в удое за смежные месяцы не должна превышать более 9 %. Если оценивать по этому критерию, максимальная разница по удою по чистопородным первотелкам составила 9,6% между 8 и 9 месяцами лактации, по полукровным первотелкам 8,4%, также между 8 и 9 месяцами, по коровам 3 отела и старше, соответственно по группе чистопородных – 10% между 7 и 8, полукровных – 9,9%, также между 7 и 8 месяцами лактации. Однако, в среднем интенсивность снижения удоя у полукровных коров 3 отелов и старше выражена четче.

Характер лактационной кривой оценивается различными методами. Нами проведена сравнительная оценка подопытного поголовья 6 различными методами (таблица 17).

Таблица 17 - Сравнительная оценка характера лактационной деятельности коров
различными методами

№ п//п	Методика оценки	Коровы-первотелки				Коровы 3 и старше отелов			
		чистопо- родные	ранг	$\frac{1}{2}$ голштинская	ранг	чистопо- родные	ранг	$\frac{1}{2}$ голштинская	ранг
1	Средний % снижения удоя по месяцам	6,7	1	7,5	4	7,3	2	7,4	3
2	$X=B-A/B$	0,19	4	0,27	1	0,23	3	0,25	2
3	$ППЛ=U*100/U_B*305$	80,8	1	73,2	4	77,4	2	75,3	3
4	$ППЛ=U(\text{за } 3 \text{ месяца}) * 100 / U_{\text{за } 305 \text{ дней}}$	35,7	4	37,8	2	37,5	3	37,9	1
5	$K_{всу}=U/BCU$	0,81	1	0,73	4	0,77	2	0,75	3
6	$K_{п}=U(\text{за последний месяц})/U(\text{за})$	0,52	1	0,44	3	0,44	2	0,43	4
Средний ранг		12		18		14		16	
Занимаемое место		1		4		2		3	

Данные таблицы 17 показывают, что из 6 методов оценки у чистопородных коров ранги совпали по четырем, при этом у первотелок – четыре первых мест, у коров 3 отелов и старше – четыре вторых мест. У полукровных животных более высокий разброс оценок. В целом, можно отметить, что более высокая изменчивость характера лактационной кривой свидетельствует о том, что принятый в хозяйстве уровень кормления, не обеспечивает стабильного проявления потенциала продуктивности полукровных животных.

Основным показателем, характеризующим племенную ценность коров и определяющим экономическую эффективность отрасли, является молочная продуктивность.

Сравнительная оценка показателей продуктивности коров разного генотипа (таблица 18) показывает, что удой полукровных первотелок за первые 305 дней лактации оказался достоверно ($P > 0,95$) выше чистопородных. У коров трех отелов и старше эта разница составила 53,5 в пользу голштинизированных и оказалась незначительной и недостоверной.

Массовая доля жира, за анализируемый период, как у первотелок, так и у коров трех отелов и старше, оказался выше у чистопородных животных, тогда как по содержанию белка, наоборот, полукровные превосходили чистопородных, но разница и в первом и во втором случаях, оказалась незначительной и недостоверной.

Между тем, как по количеству молочного жира, так и по количеству молочного белка полукровные первотелки достоверно ($P > 0,99$) превосходили чистопородных сверстниц.

Таблица 18 – Продуктивные показатели черно-пестрого скота разного генотипа

Генотип	Продолжительность лактации, дни	Удой за всю лактацию кг	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира, %	Количество молочного жира, кг	Массовая доля белка, %	Количество молочного белка, кг	Удой за 1 день межотельного периода
1 отел								
чистопородные	326,4	4625,6	4610,7±1,29	3,73±0,048	171,95±3,7	3,21±0,036	147,98±3,1	14,2
½ кровности по голштинам	344,2	5342,1	5030,1±1,57	3,71±0,029	186,61±4,5	3,24±0,042	162,97±3,9	15,5
± к чистопородным	17,8	716,5	419,4	-0,02	14,66	0,03	14,99	1,3
3 отел и старше								
чистопородные	340,4	6067,9	5767,9±1,61	3,77±0,017	217,42±4,1	3,25±0,029	187,43±3,7	17,8
½ кровности по голштинам	354,8	6237,5	5821,3±2,08	3,71±0,018	215,96±3,9	3,28±0,037	190,93±4,0	17,6
± к чистопородным	14,4	169,6	53,5	-0,06	-1,46	0,03	3,50	-0,2

По коровам трех отелов и старше чистопородные животные, превосходя по количеству молочного жира на 1,46 кг., уступали полукровным по количеству молочного белка на 3,5 кг. Разница между животными оказалась незначительной и недостоверной.

Удой за один день межотельного периода, как у первотелок, так и у взрослых коров оказался фактически одинаковым.

Можно отметить, что «прилитие» крови способствует более раннему раздою, о чем свидетельствует и возрастной коэффициент, который составил 1,25 по чистопородным и 1,16 по полукровным животным.

Таблица 19 – Влияние кратности отбора проб на содержание жира в молоке

Первотелки чистопородные			Первотелки голштины		
Месяц лактации	Содержание жира		Месяц лактации	Жира при 1суточном удое	Жира при 2 суточном удое
	в односуточных пробах	в двухсуточных пробах			
декабрь	3,73	3,73	декабрь	3,71	3,72
январь	3,58	3,59	январь	3,67	3,67
февраль	3,65	3,64	февраль	3,65	3,64
март	3,69	3,69	март	3,67	3,67
апрель	3,71	3,70	апрель	3,70	3,71
май	3,67	3,66	май	3,67	3,67
июнь	3,65	3,64	июнь	3,70	3,71
июль	3,78	3,80	июль	3,77	3,76
август	3,8	3,79	август	3,81	3,80
сентябрь	4,01	3,99	сентябрь	3,88	3,86
октябрь	3,79	3,79	октябрь	3,79	3,78
Чистопородные 3 и старше			Голштины 3 и старше		
декабрь	3,72	3,72	декабрь	3,72	3,72
январь	3,71	3,70	январь	3,71	3,70
февраль	3,64	3,63	февраль	3,64	3,63
март	3,62	3,62	март	3,62	3,62
апрель	3,64	3,65	апрель	3,64	3,65
май	3,66	3,66	май	3,65	3,66
июнь	3,70	3,71	июнь	3,71	3,72
июль	3,8	3,81	июль	3,76	3,78
август	3,85	3,84	август	3,83	3,83
сентябрь	3,9	4,0	сентябрь	3,89	3,90
октябрь	3,8	3,8	октябрь	3,97	3,97

Содержание жира в молоке в хозяйстве определяют один раз в месяц при проведении контрольных доек из двухсуточных проб молока с помощью анализатора «Клевер-2». Учитывая дополнительные затраты времени, реактивов, необходимость хранения, мы изучили в течение всей лактации динамику колебания содержания жира в одно- и двухсуточных пробах молока (таблица 19).

По результатам исследований динамики изменения содержания жира в молоке за 11 месяцев лактации чистопородных первотелок среднее содержание жира, как при определении по одно-, так и по двухсуточным пробам совпали за 3 месяца, превышали по односуточным пробам двухсуточных на 0,01 – 6 раз, уступали 2 раза, т.е. за анализируемый период разница составила + 0,04%. Практически аналогичные данные получены и по первотелкам $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам: одинаковые результаты – 3 раза, превышение – 5, содержание ниже - 3 раза. И здесь разница составила + 0,04%.

У взрослых коров обеих генотипов совпали показатели 4 раза, по чистопородным превышение – 3 раза, ниже – 4 раза, разница – 0,01. У полукровных разница составила – 0,04%.

В принципе, и для практической работы и даже для селекции такие колебания фактически не оказывают особого влияния и ими можно пренебречь.

Таблица 20 – Параметры математической обработки показателей удоя и содержания жира в молоке

Показатель	Первотелки ч/п	Первотелки голштины	Ч/п 3 и старше	Голштины 3 и старше
Среднее	4610	5030	5776	5823
Ошибка средней	87,02031	67,08601	166,84467	162,5745
Сигма	213,15535	164,3265	471,90799	459,830230
Коэф-т вариации	4,62	3,27	8,17	7,9
Достоверность средней	52,97614	74,97837	34,61903	35,81357
<i>Содержание жира в односуточных пробах</i>				
Среднее	3,73	3,68167	3,75125	3,71625
Ошибка средней	0,04742	0,05412	0,01481	0,01625
Сигма	0,11617	0,13258	0,04190	0,04597
Коэф-т вариации	3,11	3,60	1,12	1,24
Достоверность средней	78,68627	68,02236	253,22858	228,65544
<i>Содержание жира в двухсуточных пробах</i>				
Среднее	3,73	3,71	3,7700	3,71625
Ошибка средней	0,04828	0,02926	0,01722	0,01753
Сигма	0,11826	0,07168	0,04870	0,04957
Коэф-т вариации	3,17	1,93	1,30	1,33
Достоверность средней	77,32944	126,84212	217,79645	212,02881

По результатам исследований выяснили, что определение содержания жира вполне допустимо по односуточным пробам, так как отклонения от средних незначительны и недостоверны, что видно по результатам обработки (таблица 20).

3.6. Питательная ценность молока коров

3.6.1. Химический состав и аминокислотный состав молока

На современном этапе в рационе человека нет альтернативы молоку и молочным (из цельного молока) продуктам по набору питательных веществ, их сбалансированности, биологической полноценности,

легкоперевариваемости и усвояемости. Несмотря на отдельные попытки производства различных заменителей, попытки балансирования аминокислотного состава, пока нет доказательной базы их превосходства над продуктами животного происхождения.

Отдавая должное значимости величины удоя для селекции коров, следует отметить, что не меньшее значение имеет качественная характеристика получаемой продукции. Использование генофонда голштинского скота, достоверно способствуя увеличению удоя, несколько снижает отдельные качественные показатели молока (таблица 21). В таблице представлены средние данные химического состава и физических свойств молока коров за первые 305 дней лактации.

Анализ данных показывает, что по содержанию сухих веществ и СОМО в молоке чистопородные животные незначительно превышают полукровных сверстниц. С возрастом эти показатели изменяются незначительно, но превосходство чистопородных сохраняется.

Довольно интересные данные получены при сравнении массовой доли жира и белка в молоке коров разного генотипа. Если по содержанию жира коровы черно-пестрой породы имеют незначительное превосходство над полукровными сверстницами, то по содержанию белка, в том числе и казеина наоборот, преимущество у полукровных. По содержанию минеральных веществ чистопородные также незначительно превосходят сверстниц.

Таблица 21 - Химический состав и физические свойства молока

Показатель	Порода, возраст, генотип			
	1 отел черно-пестрая порода	1 отел ½ голштины	3 и старше черно-пестрая	3 и старше ½ голштины
Сухое вещество, %	12,71±0,03	12,69±0,04	12,73±0,042	12,71±0,047
СОМО, %	8,52±0,03	8,49±0,03	8,54±0,033	8,51±0,035
Массовая доля жира, %	3,73±0,048	3,71±0,029	3,77±0,017	3,71±0,018
Массовая доля белка, %	3,21±0,036	3,24±0,042	3,25±0,029	3,28±0,037
в том числе казеин, %	2,66	2,68	2,71	2,75
сывороточные белки, %	0,55	0,56	0,54	0,53
Массовая доля лактозы, %	4,63±0,088	4,61±0,081	4,69±0,087	4,65±0,083
Минеральные вещества	0,87±0,021	0,83±0,02	0,89±0,031	0,87±0,029
Кислотность, °Т	19,8±0,19	19,5±0,20	19,5±0,22	19,7±0,21
Плотность, °А	30,0±0,27	29,5±0,29	29,4±0,28	30,1±0,30

Кислотность и плотность молока коров всех групп, как по месяцам лактации, так и в среднем за анализируемый период, различались незначительно и соответствовали требованиям ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности» и ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» - для молока высшего сорта. Кислотность молока черно-пестрой породы 1 отела составила 19,8°Т, что на 0,3 доли выше кислотности черно-пестрой породы 3 отелов и старше и помесей с голштинами $\frac{1}{2}$ кровности первого отела. На 0,1 долю ниже кислотность у молока коров голштинской породы 3 отелов и старше.

Не отмечено по этим показателям и возрастных различий.

В соответствии с целью исследования нами была проведена сравнительная оценка аминокислотного состава молока черно-пестрого скота разного генотипа по фазам лактации. Результаты исследований представлены в таблице 22.

Таблица 22 - Содержание аминокислот в молоке коров черно-пестрой породы разного генотипа по фазам лактации

№ п/п	Показатель	Фаза лактации						В среднем за 305 дней лактации	
		1 фаза		2 фаза		3 фаза			
		ч/п	1/2	ч/п	1/2	ч/п	1/2	ч/п	1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Удой, кг	2080,2	2165,4	1801,4	1876,1	1370,8	1427,4	5252,8	5469,4
2	Содержание жира, %	3,64	3,63	3,66	3,65	3,79	3,76	3,75	3,71
3	Содержание белка, %	3,06	3,09	3,19	3,21	3,32	3,37	3,23	3,26
Незаменимые аминокислоты, г/кг									
4	Валин	1,86±0,11	1,84±0,07	1,75±0,09	1,76±0,06	1,70±0,06	1,69±0,05	1,77±0,02	1,76±0,01
5	Изолейцин	1,43±0,03	1,43±0,04	1,36±0,04	1,33±0,05	1,31±0,06	1,30±0,06	1,37±0,05	1,35±0,05
6	Лейцин	3,15±0,05	3,11±0,06	3,09±0,02	3,07±0,04	3,13±0,08	3,11±0,09	3,12±0,04	3,10±0,08
7	Лизин	2,83±0,02	2,85±0,03	2,98±0,08	2,99±0,06	2,75±0,03	2,78±0,04	2,85±0,04	2,87±0,04
8	Метионин	1,56±0,04	1,57±0,06	1,42±0,04	1,41±0,05	1,39±0,11	1,37±0,09	1,45±0,06	1,46±0,08
9	Треонин	1,31±0,06	1,32±0,07	1,25±0,02	1,26±0,02	1,23±0,05	1,22±0,04	1,26±0,04	1,27±0,04
10	Фенилаланин	1,56±0,01	1,55±0,02	1,59±0,07	1,60±0,03	1,52±0,03	1,50±0,03	1,55±0,01	1,55±0,03
11	Сумма незаменимых аминокислот, г/кг	13,70	13,67	13,44	13,42	13,03	12,97	13,39	13,35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заменимые аминокислоты, г/кг									
12	Аргинин	1,07±0,05	1,05±0,03	1,08±0,03	1,09±0,04	1,05±0,03	1,03±0,04	1,06±0,04	1,06±0,04
13	Аланин	0,97±0,04	0,98±0,06	0,94±0,02	0,95±0,04	0,96±0,05	0,96±0,07	0,95±0,01	0,96±0,05
14	Аспарагиновая кислота	2,73±0,02	2,75±0,03	2,56±0,02	2,55±0,03	2,68±0,09	2,67±0,08	2,65±0,05	2,66±0,06
15	Гистидин	0,82±0,04	0,80±0,05	0,75±0,06	0,74±0,05	0,71±0,03	0,72±0,04	0,76±0,03	0,75±0,05
16	Глицин	0,53±0,08	0,53±0,04	0,51±0,08	0,55±0,07	0,45±0,01	0,44±0,02	0,49±0,07	0,51±0,04
17	Глутаминовая кислота	7,69±0,02	7,70±0,03	7,93±0,04	7,90±0,04	7,02±0,07	7,00±0,09	7,55±0,01	7,53±0,06
18	Пролин	3,28±0,02	3,29±0,02	3,35±0,04	3,33±0,04	3,31±0,01	3,30±0,02	3,31±0,02	3,31±0,02
19	Серин	1,79±0,04	1,80±0,09	1,63±0,01	1,79±0,03	1,56±0,05	1,55±0,01	1,66±0,03	1,71±0,05
20	Тирозин	1,48±0,03	1,49±0,05	1,39±0,07	1,40±0,08	1,44±0,03	1,45±0,07	1,44±0,04	1,43±0,07
21	Сумма заменимых аминокислот, г/кг	20,36	20,36	20,14	20,30	19,18	19,12	19,89	19,92
22	Сумма всех аминокислот	34,06	34,03	33,58	33,72	32,21	32,09	33,26	32,98

Данные таблиц 22 показывают, что в первой фазе лактации из незаменимых аминокислот, за исключением лизина и треонина, по всем остальным чистопородные животные превосходят полукровных сверстниц, хотя это превосходство весьма незначительное и составило 0,03 г/кг.

Во вторую фазу, превосходство полукровных животных несколько меняется, уступая чистопородным по аспарагиновой и глютаминовой кислотам, гистидину и пролину, хотя общее превосходство по незаменимым аминокислотам сохраняется у полукровных.

В третью фазу сумма заменимых аминокислот у чистопородных коров оказалась на 0,06 г/кг больше, чем у полукровных, хотя в среднем за лактацию полукровные животные сохранили превосходство.

Совершенно противоположные результаты получены по заменимым аминокислотам. Здесь в первую фазу лактации, за исключением аргинина и гистидина по всем аминокислотам отмечено незначительное превосходство животных $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам.

С ходом лактации, во второй фазе, чистопородные, в целом сохраняя общее превосходство, уступают полукровным сверстницам также по лизину, треонину и дополнительно валину.

В третью фазу, коровы черно-пестрой породы, за исключением лизина, по всем незаменимым аминокислотам превышают показатели полукровных сверстниц.

В среднем за лактацию сумма незаменимых аминокислот в молоке по группе черно-пестрых коров составила 13,39 г/кг, что на 0,04 больше полукровных сверстниц.

В среднем, с ходом лактации, удельный вес как незаменимых, так и заменимых аминокислот, имеет тенденцию к снижению.

Динамику колебания аминокислот по фазам лактации и в среднем за 305 дней можно проследить по рисункам 4 - 6.

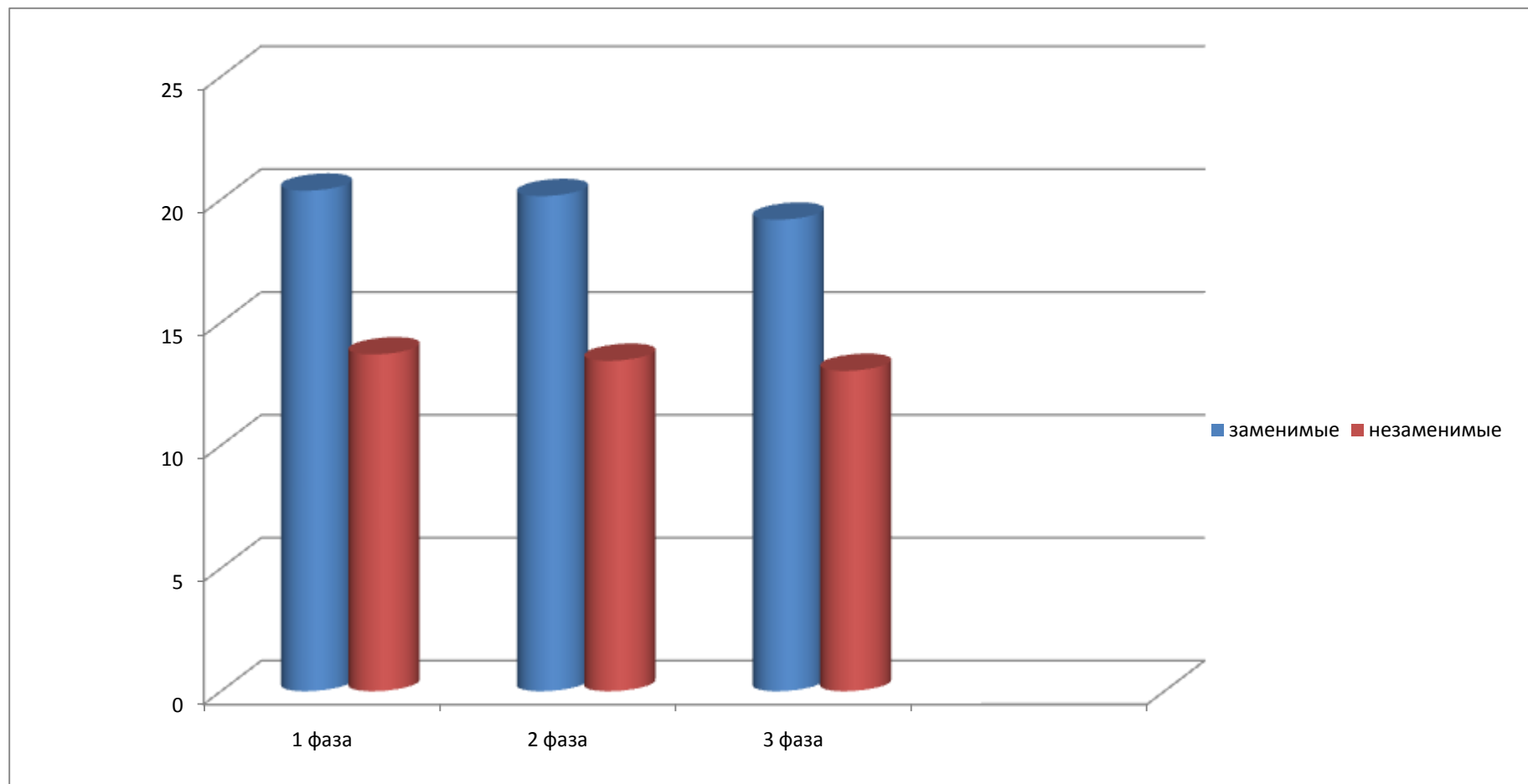


Рисунок 4. Динамика колебания аминокислот в молоке коров черно-пестрой чистопородной по фазам лактации

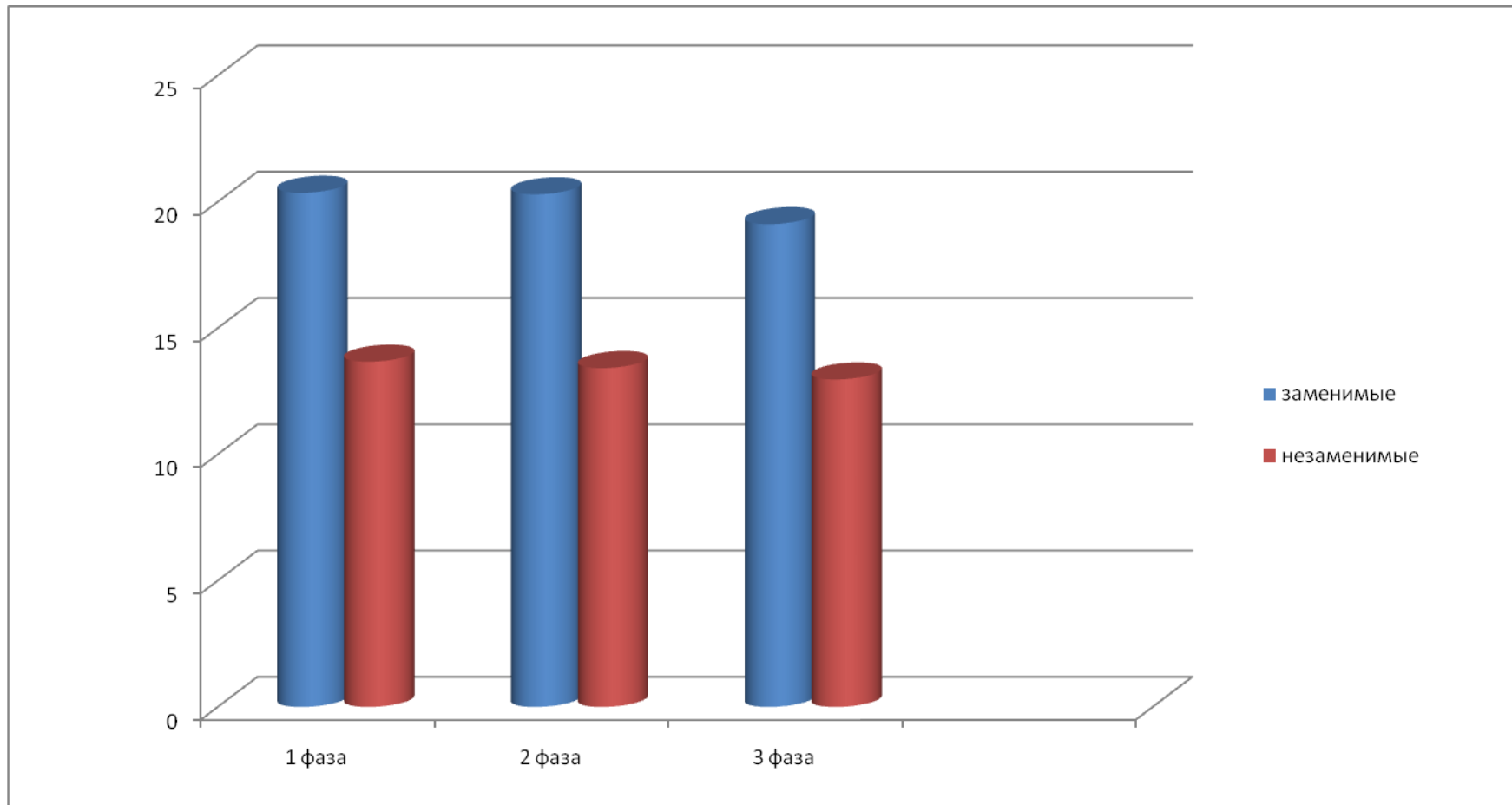


Рисунок 5. Динамика колебания аминокислот в молоке коров черно-пестрой породы с $\frac{1}{2}$ кровностью по фазам лактации

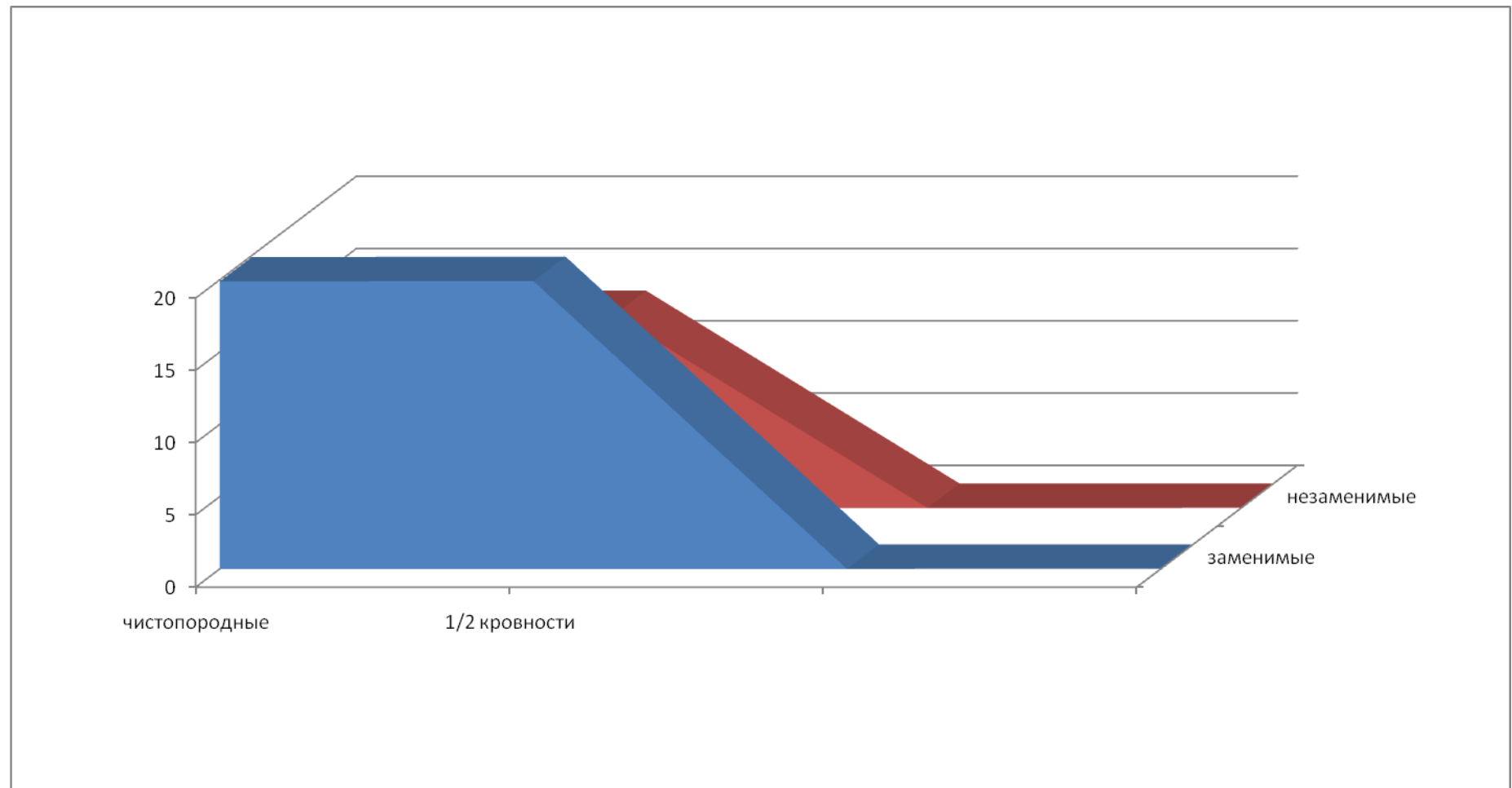


Рисунок 6. Динамика колебания аминокислот в молоке коров черно-пестрой породы разного генотипа за 305 дней

Биологическая ценность молочного белка в определяющей степени зависит от содержания и соотношения в нем незаменимых и заменимых аминокислот. Аминокислотный индекс (отношение незаменимых аминокислот и заменимых) является показателем питательной и биологической ценности молока (таблица 23).

Таблица 23 - Биологическая ценность белка молока коров разного генотипа черно-пестрой породы

Показатели	Стадии лактации						За первые 305 дней	
	1		2		3			
	ч/п	1/2	ч/п	1/2	ч/п	1/2	ч/п	1/2
Незаменимые аминокислоты (E)	13,70	13,67	13,44	13,42	13,03	12,97	13,39	13,35
Заменимые аминокислоты (N)	20,36	20,36	20,14	20,30	19,18	19,12	19,89	19,92
Значение индексов: I=E/N	0,672	0,671	0,667	0,661	0,679	0,678	0,673	0,670

Данные таблицы 23 показывают, что с ходом лактации значения индексов биологической ценности белка молока меняется. независимо от фазы лактации, по этому показателю, отмечено незначительное превосходство чистопородных коров. Самое низкое значение индексов отмечено у всех коров во вторую фазу, высокое – в третью фазу лактации.

Более наглядно соотношение незаменимых аминокислот к заменимым можно проследить из рисунка 7.

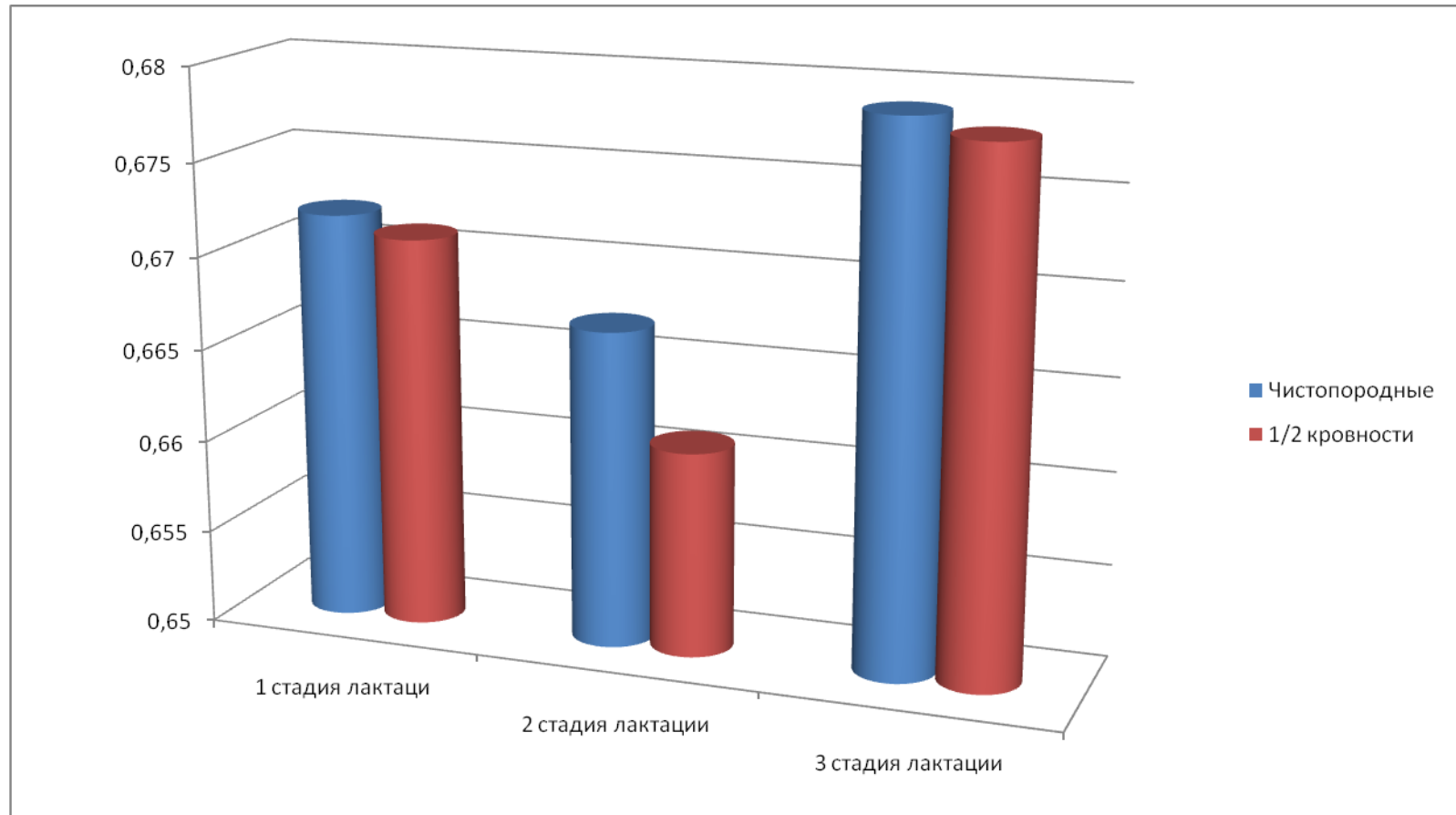


Рисунок 7. Динамика изменения биологической ценности белка молока коров черно-пестрой породы разного генотипа.

Для оценки биологической ценности молока применяют различные методы, одним из которых является сравнение состава незаменимых аминокислот белка молока с соответствующим аминокислотным составом «идеального белка». Данный метод носит название аминокислотного сора.

Если после произведения вычислений полученные по каждой незаменимой аминокислоте цифры больше или равны 100, то белок продукта признается полноценным, т.е. таким, который может самостоятельно обеспечить организм всем необходимым соотношением незаменимых аминокислот. В случае же, если какая-то (обычно одна) незаменимая аминокислота в продукте имеет аминокислотный скор меньше 100, то такая аминокислота признается лимитирующей, а сам белок продукта – неполноценным.

В наших исследованиях мы в качестве стандарта использовали гипотетический белок, предложенный ФАО/ВОЗ (таблица 24).

Таблица 24 - Аминокислотный скор молока в среднем за лактацию

Незаменимые аминокислоты	Эталон ФАО/ВОЗ, г/100г белка	Содержание незаменимых аминокислот				АК скор, %	
		г/100г молока		г/100г белка		ч/п	1/2
		ч/п	1/2				
Валин	5,0	0,893	0,888	5,20	5,23	104,0	104,6
Изолейцин	4,0	0,882	0,869	4,93	4,94	123,2	123,5
Лейцин	7,0	1,263	1,255	7,16	7,15	102,2	102,1
Лизин	5,5	1,243	1,252	7,14	7,19	130,0	130,7
Метионин	3,5	0,532	0,536	3,83	3,85	109,4	110,0
Треонин	4,0	0,718	0,724	4,12	4,05	103,0	101,3
Фенилаланин	6,0	1,226	1,305	7,16	7,18	119,3	119,6

Из таблицы 24 следует, что аминокислотный скор по всем незаменимым аминокислотам превышает эталон ФАО/ВОЗ. Наибольшее

превышение отмечено по таким аминокислотам, как лизин, фенилаланин и изолейцин.

Таким образом, при изучении аминокислотного состава молока коров черно-пестрой породы установлено, что по фазам лактации наибольшее количество аминокислот приходится на первую фазу и составляет 34,06г/кг. Из них на долю незаменимых аминокислот в среднем за год приходится 49% (15,79 г/кг), на 0,48 г/кг меньше аминокислот – во 2 фазу лактации (33,58г/кг), что на 1,37 г/кг больше, чем в 3 фазу лактации. Расчет аминокислотного сора позволяет сделать заключение о том, что молоко коров черно-пестрой породы во вторую фазу лактации имеет наиболее высокую биологическую ценность. Удельный вес, как незаменимых аминокислот, так и заменимых с ходом лактации имеет тенденцию к снижению.

3.6.2. Зависимость содержания лактозы в молоке коров от возраста и генотипа

Несмотря на определенные попытки государства регулировать цены на основные продукты питания, тем не менее, отмечается ежегодный рост цен. При этом, весьма важно отметить, что темпы роста цен на разных этапах продвижения продукции от производителя к потребителю, претерпевают существенные колебания, порой ставящие производителей в тупиковые ситуации. Так, например, темпы роста закупочных цен на молоко в разы уступают ценам реализации. Во многом это связано с недоучетом качественной характеристики реализуемой производителями продукции. Не секрет, что до сих пор, при реализации молока производителями, кроме общепринятых характеристик (кислотность, плотность, цвет и даже вкус; наличие механических и других примесей и т.д.) учитывается только количество и жирность молока. Все остальные компоненты молока фактически отдаются бесплатно. Переработчики получают довольно

интересное по составу и свойствам сырье, которым при современных технологиях можно манипулировать в довольно широких масштабах. Из трех основных ингредиентов молока – жир, белок и молочный сахар (лактоза), в наименьшей степени изучено содержание сахара. Весьма противоречивы данные по динамике изменчивости содержания сахара в молоке коров с ходом лактации. Большинство авторов отмечают, что с ходом лактации содержание сахара в молоке снижается от максимума в первые 3-4 месяца к минимуму к десятому месяцу лактации, однако в исследованиях отдельных авторов такая закономерность не установлена, более того, отмечено диаметрально противоположные сведения.

В связи с этим, нами в сравнительном аспекте изучена динамика изменчивости удоя, содержания жира и молочного сахара в молоке коров разного генотипа черно-пестрой породы в течение лактации (таблица 25).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания суточный удой коров разного генотипа и возраста несколько различается. Так, среди коров-первотелок, среднесуточный удой генотипа $\frac{1}{2}$ кровности по голштинской породе за первые пять месяцев лактации превышал соответствующие показатели чистопородных сверстниц, затем удои выравниваются и до конца лактации практически не различаются. У взрослых коров разница отмечена фактически за второй месяц лактации.

Таблица 25 - Динамика среднесуточного удоя, содержания жира и лактозы в течение лактации

<i>Среднесуточный удой, кг</i>										
Месяц лактации	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 отел ч/п	18,8	18,1	17,3	16,6	16,8	16,2	14,4	12,9	11,1	9,8
1/2	20,6	22,6	19,3	18,6	17,7	16,6	15,2	13,4	11,6	9,9
3 и ст ч/п	23,2	24,5	23,4	21,7	21,5	19,5	17,2	14,9	12,9	10,8
1/2	23,2	25,4	23,9	21,6	20,6	19,7	17,5	15,2	13,2	11,0
<i>Содержание жира в молоке, %</i>										
1 отел ч/п	3,63	3,59	3,64	3,69	3,70	3,66	3,64	3,80	3,79	3,99
1/2	3,62	3,67	3,64	3,67	3,71	3,67	3,71	3,76	3,80	3,86
3 и ст ч/п	3,70	3,64	3,62	3,68	3,64	3,69	3,70	3,80	3,86	3,90
1/2	3,65	3,60	3,63	3,62	3,65	3,66	3,72	3,78	3,83	3,85
<i>Содержание лактозы в молоке, %</i>										
1 отел ч/п	4,87	4,79	4,64	4,54	4,47	4,47	4,59	4,61	4,75	4,86
1/2	4,85	4,80	4,65	4,51	4,49	4,45	4,40	4,59	4,73	4,80
3 и ст ч/п	4,93	4,85	4,70	4,60	4,53	4,51	4,53	4,67	4,79	4,91
1/2	4,91	4,83	4,67	4,58	4,50	4,49	4,56	4,63	4,75	4,87

Обращает внимание реакция коров на переход к пастбищному содержанию по величине суточного удоя. Следует отметить, что перевод на пастбищное содержание приходится на конец апреля – начало мая месяца. Практически все животные в этот период находились в конце третьего – четвертого месяцев лактации, т.е. фактически у всех животных наметилась четкая тенденция снижения удоев.

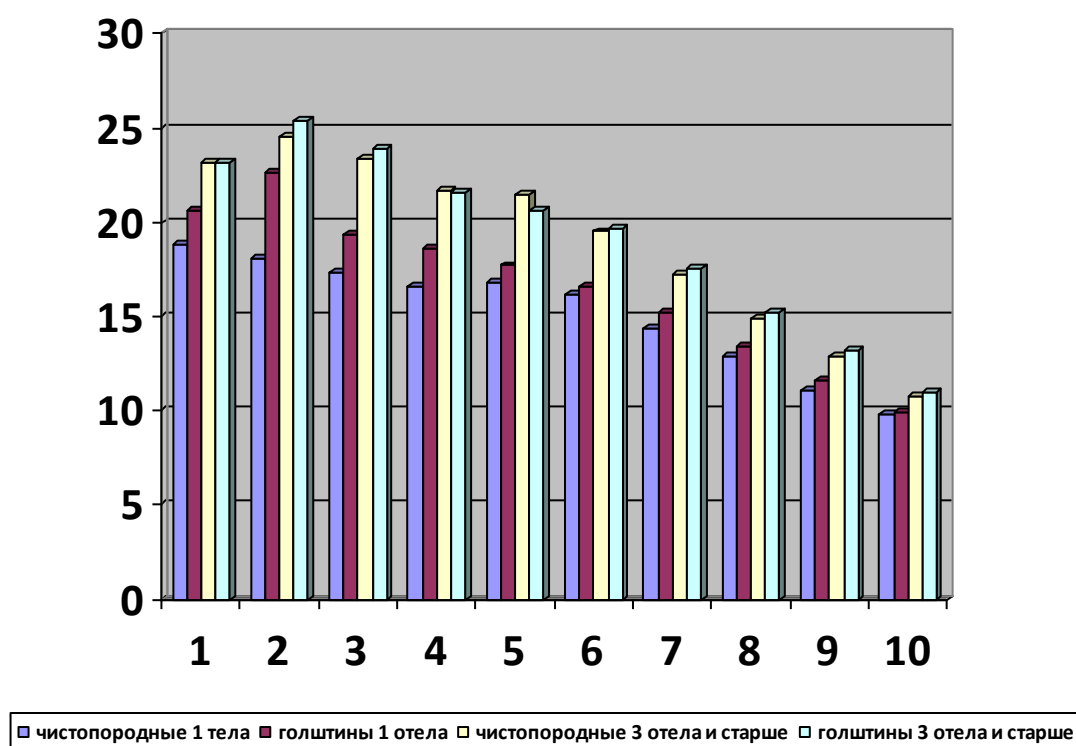


Рисунок 8. Динамика изменения удоя коров черно-пестрой породы разного генотипа

Динамика изменения удоя по месяцам лактации (рисунок 8) свидетельствует о том, что использование пастбищ способствовало увеличению удоя у 75% чистопородных первотелок, у 12,5% удой остается без изменения и у стольких же он снизился. Полукровные первотелки – ровно 50 на 50: половина отреагировала увеличением удоя, другая – снижением. Большой разброс отмечен у взрослых коров, так 50%

чистопородных коров повысили удой, у 20% удой сохранился на прежнем уровне и у 20% удой снизился, соответственно у полукровных 20, 40 и 40%.

Данные позволяют заключить, что чистопородные животные больше потребляют и эффективнее используют пастбищный корм.

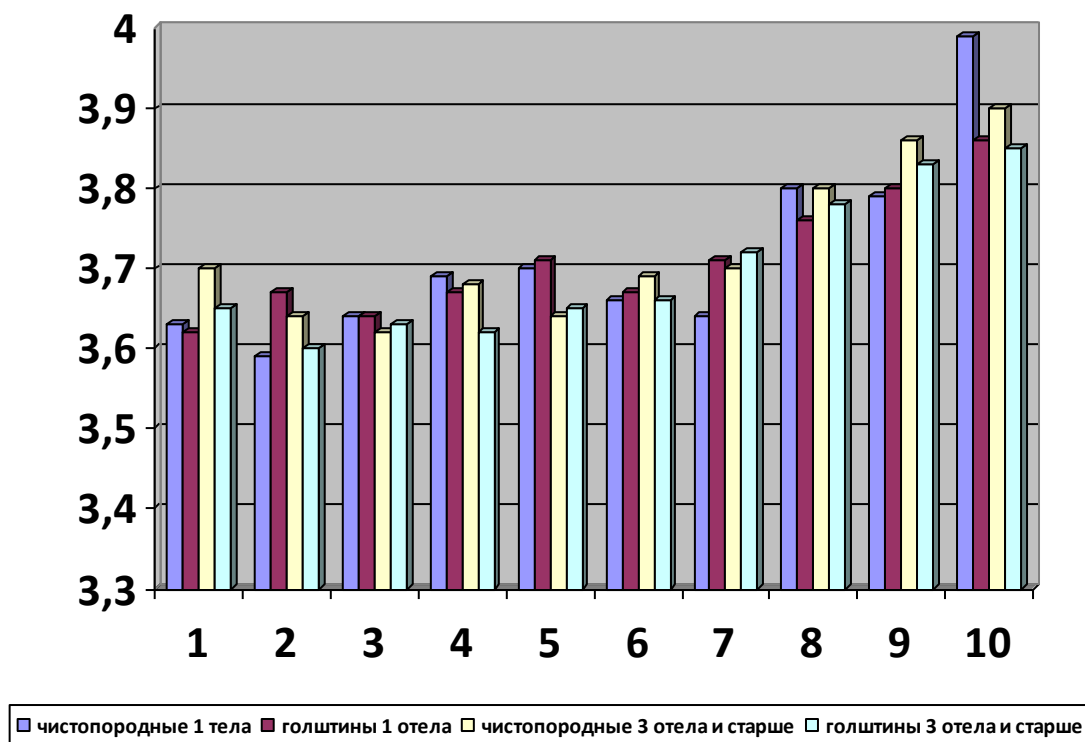


Рисунок 9. Динамика изменения содержания жира в молоке коров чернопестрой породы разного генотипа

Сравнительная оценка динамики жирномолочности по месяцам лактации коров разного возраста и генотипа (рисунок 9) свидетельствуют о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания у всего подконтрольного поголовья наблюдается снижение содержания жира в молоке до четвертого месяца лактации в сравнении с первым месяцем и впоследствии - незначительное повышение до конца контрольного периода. Достоверной разницы между группами по содержанию жира в молоке не

отмечено ни по возрасту, ни по генотипу. Во всяком случае, хозяйственный рацион и технология содержания, не оказали влияния на повышение изменчивости данного признака.

В исследованиях для нас важно было изучить динамику изменчивости содержания лактозы (рисунок 10) и в какой степени содержание этого компонента связано с суточным удоем и содержанием жира в молоке. Результаты исследования показывают, что динамика содержания лактозы в первые четыре месяца совпадает с содержанием жира в молоке, однако, если содержание жира впоследствии начинает увеличиваться хоть незначительно, то содержание лактозы снижается включительно до 6-го, а по группе полукровных первотелок – до 7-го месяца лактации, затем постепенно повышается.

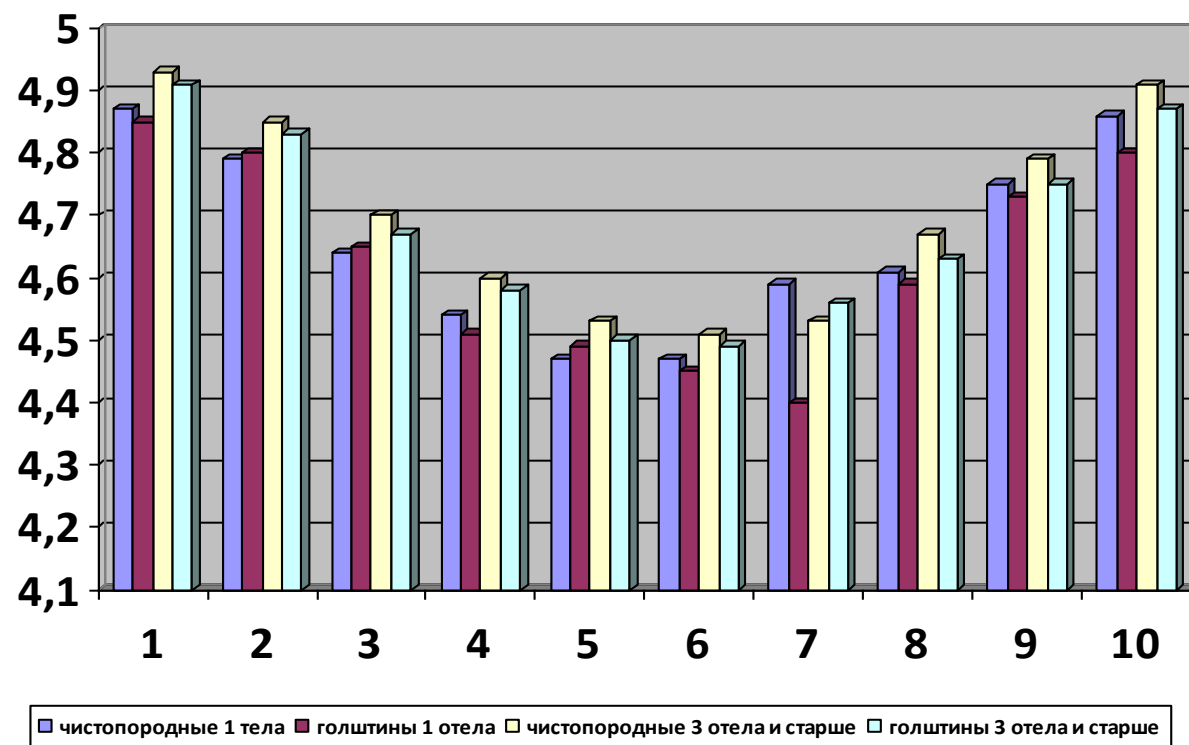


Рисунок 10. Динамика изменения содержания лактозы в молоке коров черно-пестрой породы разного генотипа.

Таким образом, можно отметить, что содержание лактозы в молоке является породным, достаточно стабильным компонентом, изменяющимся в основном из-за беременности животных.

3.7. Выход молочной продукции из молока коров разного генотипа.

Диспаритет цен на рынке молока и молочной продукции подвел к ситуации, когда из трех участников данного процесса: производитель, переработчик и торговля, в наибольшей степени страдает производитель. В особо сложном положении оказались относительно мелкие и средние хозяйствующие субъекты разных форм собственности и хозяйствования. Продавать цельное молоко стало невыгодно. В этих условиях особое значение приобретает качество производимой продукции, пригодность молока для производства различных видов продукции. Наиболее доступными для производства молочными продуктами являются сыр, творог, кефир, сливки, сметана.

В связи с этим, методикой исследований было предусмотрено провести сравнительную оценку пригодности и выхода различных видов молочной продукции из молока коров разного генотипа.

Результаты исследований представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Выход и химический состав сыра, творога 5% и сливок из молока коров разного генотипа.

Показатель	Чистопородные черно-пестрые	½ кровности по голлштинам	± к чистопородным
Количество переработанного молока, кг	100	100	
Выход твердого сыра, кг	10,3±0,26	10,4±0,31	-0,1
Расход молока на производство 1 кг свежего твердого сыра, кг	9,67±0,31	9,64±0,26	0,03±0,05
Содержание в сыре, %:			
влаги	36,4±0,18	37,5±0,21	- 1,1±0,03
сухих веществ	63,6±0,28	62,5±0,24	-1,1±0,04
Расход молока на производство 1 кг 5% творога, кг	5,18±0,02	5,24±0,06	-0,6±0,04
Расход молока на производство сливок, л	14,9	15,0	-0,1

Данные таблицы показывают, что расход молока на производство 1 кг свежего твердого сыра оказался фактически одинаковым, разница в пользу полукровных животных оказалась в 0,03 кг незначительной и недостоверной. Что касается содержания влаги и сухих веществ в сыре, то по этим показателям полукровные животные уступают чистопородным, соответственно на 1,1% ($P>0,95$).

Примерно такая же закономерность отмечена по расходу молока на производство творога, здесь разница составила 0,6кг. ($P>0,95$) в пользу чистопородных, а по расходу молока на производство сливок, они оказались фактически одинаковыми.

В целом, технологические свойства молока коров анализируемых генотипов для выработки молочных продуктов удовлетворяют требованиям перерабатывающей промышленности и существенно не различаются.

3.8. Сравнительная экономическая эффективность разведения коров разного генотипа.

Важнейшим, итоговым элементом любой экспериментальной работы является ее экономическая эффективность. К сожалению, в подавляющем числе работ, связанных с молочным скотом, эффективность определяется только по разнице в величине удоя и качественным показателям молока. По сути, не учитывается и не оценивается значимость селекционных приемов, что снижает объективность оценки и ценность различных методов отбора, подбора и в целом совершенствования стада.

С этой целью, в соответствии с методикой, нами проведена сравнительная оценка коров разного генотипа практически по всем изученным параметрам исследований. Полученные результаты представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Сравнительная эффективность разведения коров разного генотипа

№ п/п	Показатель	Генотип животных		$\frac{1}{2}$ кровности $\pm$ к чистопородным
		чистопородная черно-пестрая	$\frac{1}{2}$ кровности по голштинам	
1	Рост	131,7	133,1	1,4
2	Удельный вес коров с чашеобразной формой вымени, %	72,2	83,3	11,1
3	Индекс вымени, %	42,97	44,3	1,34
4	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,75	1,82	0,07
5	Продолжительность доения, мин	11,91	12,19	0,28
6	Суточный удой, кг	21,5	22,46	0,96
7	Упитанность, средний балл	3,45	3,30	-0,15
8	Эффективность использования пастбищ, %	61,1	33,3	-27,8
9	Удой за 305 дней, кг	5253,5	5469,7	216,2
10	Удой за всю лактацию, кг	5426,9	5839,5	412,6
11	Количество молочного жира, кг	197,21	202,92	5,71
12	Количество молочного белка, кг	169,9	178,5	8,60
13	Способность к раздою, %	79,9	86,4	6,5
14	Индекс молочности, кг			
	1 отел 3 отел и старше	946,3 1027,9	994,1 1052,6	47,8 24,7
15	Расход молока на производство: сыра, кг	9,67	9,64	-0,03
	творога, кг	5,18	5,24	0,60
	сливок, кг	14,9	15,0	0,10
16	Выход телят	92,4	88,9	-3,5

Данные таблицы позволяют более детализировано оценить плюсы и минусы однократного «прилития» крови голштинов для совершенствования

черно-пестрого скота отечественной селекции. В силу различных причин, современный черно-пестрый скот по экстерьерным параметрам мало отличается от животных комбинированного направления (швицкий, костромской и др.). Использование генотипа голштинского скота достоверно способствует увеличению доли молочного типа, улучшению морфо-функциональных свойств вымени, повышению интенсивности раздоя первотелок, увеличению удоя, содержания белка в молоке.

Вместе с тем, в одинаковых условиях кормления и содержания, помесные животные уступают чистопородным по упитанности, содержанию жира в молоке, сухих веществ, незаменимых аминокислот и лактозы, эффективности использования пастбищ, что весьма важно для южных регионов и по воспроизводительным качествам. В условиях, когда в стране более 95% говядины получают от скота молочных и комбинированных пород, низкий выход телят снижает не только возможность качественного и количественного воспроизводства стада, но и производство высококачественной молодой говядины. В связи с этим, для хозяйств с преимущественным пастбищным содержанием, со средним удоем по стаду в пределах до 6-6,5 тыс.кг в год, периодическое «прилитие» крови является наиболее оптимальным методом, позволяющим поддерживать гетерозиготность стада, возможность эффективно методами селекции повышать рентабельность отрасли.

Сравнительная экономическая эффективность производства молока коровами разного генотипа представлена в таблице 28.

Для расчета экономической эффективности мы использовали данные за всю лактацию. Средняя продолжительность лактации по чистопородным животным составила 334,2 дня, по полукровным – 350,1 или на 15,9 дня дольше чистопородных.

Таблица 28 – Экономическая эффективность производства молока коровами
черно-пестрой породы разного генотипа

Показатель	Генотип		
	Чистопородная черно-пестрая	½ кровности по голштинам	± к чистопородным
Удой за всю лактацию, кг	5426,9	5839,5	412,6
Массовая доля жира в молоке, %	3,75	3,71	-0,04
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	5985,6	6371,9	386,3
Произведено молока базисной жирности всего, цн	2154,8	2293,9	139,1
Себестоимость 1 цн молока, руб	1768,5	1620,7	-147,8
Полная себестоимость произведенной продукции, руб	3455118,4	3717740,7	262622,3
Цена реализации 1 цн молока, руб	23,80	23,80	-
Прибыль (убыток) ±, руб	1200548,7	1748623,0	548074,3
Рентабельность, %	34,75	47,03	12,28

По средневзвешенному удою за всю лактацию полукровные животные достоверно ($P > 0,95$) на 412,6 кг превосходят чистопородных сверстниц, что при незначительной разнице по содержанию жира в молоке обеспечил полукровным животным превосходство на 316,3 ($P > 0,95$) и по удою в пересчете на базисную жирность 3,4%.

В целом рентабельность производства молока полукровными животными оказалась выше на 12,28%.

Следует отметить, что превосходство по удою получено за счет первотелок, удой которых за всю лактацию составил 5342,1 кг, что достоверно ($P > 0,99$) на 716,5 кг оказался выше чистопородных сверстниц.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению продуктивных и технологических качеств молока черно-пестрого скота разного генотипа проводились в период с 2012 по 2015гг. на базе селекционно-генетического центра. Агроконцерн находится в предгорной экологически чистой зоне Кабардино-Балкарской республики, в г.Нальчик и располагает поголовьем более 612 коров черно-пестрой породы отечественной селекции со средним удоем в пределах 5600кг. По дате отела методом пар-аналогов были сформированы по две группы первотелок чистопородных и помесей $\frac{1}{2}$ кровности по голштинской породе 16 пар и коров трех отелов и старше, соответственно 20 пар, всего 72 головы.

Черно-пестрая порода, одна из немногих пород отечественной селекции, которая еще сохраняет численность и ареал распространения, хотя и здесь имеет место довольно заметное влияние голштинского скота.

Голштинская порода, самая высокопродуктивная из всех пород молочного направления продуктивности в мире и ее использование для совершенствования отечественных пород не вызывает сомнений. Вопрос о возможности создания соответствующих условий кормления и содержания. При всех положительных качествах, порода имеет определенные недостатки, связанные с низкой воспроизводительной способностью и относительно коротким сроком использования.

За последние 30 лет, практически вся племенная работа по совершенствованию черно-пестрой породы сведена к использованию для воспроизводства быков-производителей голштинской породы. При этом подавляющее число хозяйствующих субъектов не имеют возможности обеспечить условия кормления и содержания для проявления их генетического потенциала. По результатам наших исследований, использование голштинов в стадах со средним удоем менее 5000кг не оказывает достоверного влияния на повышение удоя, хотя способствует

улучшению морфофункциональных свойств вымени и типа телосложения. В связи с этим, мы в своих исследованиях ограничились однократным «прилитием» крови.

Точность оценки экстерьера скота в значительной степени зависит от правильности взятия промеров. Наиболее сложными, требующими внимания являются такие промеры, как косая длина туловища, высотные промеры, обхват пясти, которые во многом зависят от реакции животного на бонитера.

Результаты исследований показывают, что по типу телосложения животные черно-пестрой породы, как первотелки, так и взрослые коровы отличаются от дочерей быков голштинской породы. Сравнительная оценка промеров основных статей тела подконтрольного поголовья показала, что практически по всем промерам, за исключением обхвата пясти у первотелок и глубины груди у всех, как коровы первого, так и взрослые коровы $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам, превосходили чистопородных сверстниц, хотя разница достоверна ($P > 0,95$) у первотелок по косой длине туловища и обхвату груди, у коров 3-х отелов и старше по высоте в крестце и обхвату груди. Наибольшее превосходство отмечено по обхвату груди, косой длине туловища и высотным промерам.

Что касается основных индексов телосложения, то чистопородные первотелки отличаются большей сбитостью, тогда как сверстницы характеризуется большей растянутостью, меньшей костистостью, более выраженным молочным типом, мускулатура среднеразвитая.

Черно-пестрый скот характеризуется относительно хорошими параметрами пригодности к индустриальным технологиям эксплуатации. Однако, по результатам мировых исследований, по ряду признаков уступает голштинскому.

В ходе исследований установлено улучшающее влияние голштинских быков на форму и функциональные свойства вымени, увеличение у помесных дочерей удельного веса коров с чашеобразной формой вымени по сравнению с потомками черно-пестрых быков.

Результаты показывают, что использование быков голштинской породы способствует улучшению формы, и главное, размера вымени по площади прикрепления как вперед, так и назад за линию ляжек. Вымя более подтянутое, длинное и широкое. Индекс вымени если у чистопородных коров черно-пестрой породы находится в пределах 42,3-43,8%, то у полукровных составляет 44-44,7%.

Тезис о том, что не всегда форма и размеры вымени определяют содержание, имеет место в стадах со средним удоем не более 3-3,5 тыс.кг. В хозяйствах с удоем 5 тыс. кг. и выше, эти параметры отражают содержание. здесь фактически не встречаются коровы с так называемым «козьим» выменем.

Анализ зависимости удоя от формы вымени свидетельствует о достоверном превосходстве коров с чашеобразной формой над сверстницами с округлой, вне зависимости от генотипа, хотя у коров $\frac{1}{2}$ кровности эта разница выражена четче.

Более равномерно развитие вымени способствует увеличению удоя, сокращению продолжительности доения и увеличению интенсивности молокоотдачи. Так, в одинаковых условиях кормления и содержания суточный удой полукровных первотелок составил 19,4 кг., интенсивность молокоотдачи 1,86 кг/мин, продолжительность доения – 10,4 минуты, что на 3,9 кг по суточному удою и на 0,27 кг/мин выше чистопородных первотелок, при примерно одинаковой продолжительности суточного доения. Примерно такая же закономерность отмечена и по коровам 3 отелов и старше.

По результатам исследований считаем, что в хозяйствах с пастбищным содержанием, наиболее оптимальным является средний удой по стаду в пределах 5-6 тыс.кг. живой массой в пределах 500-550кг., кровностью по голштинской породе до 50%.

Основным критерием обеспеченности животных кормами, следует считать состояние упитанности коров. Систематическая оценка упитанности коров с учетом физиологического состояния позволяет установить степень

обеспеченности потребности животных в кормах. Оценка упитанности – важный инструмент для повышения молочной продуктивности и эффективности воспроизводства стада, а также для предупреждения нарушений обмена веществ.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что степень подготовленности нетелей к отелу по обеим генотипам была достаточно высокой и в среднем составила по чистопородным 4,3 балла, а по полукровным-4,35. Однако, во все остальные периоды контроля, упитанность чистопородных первотелок была несколько выше помесных сверстниц. Обращает внимание резкое снижение упитанности после отела в период содержания в родильном отделении, хотя отелы прошли нормально, фактически без вмешательства врачей. Задержание последа более 6 часов было отмечено у двух первотелок по группе чистопородных и одной помесной, хотя у всех оно завершилось в течение 10 часов после отела. Основной причиной резкого снижения упитанности мы связываем с недостаточным уровнем кормления в этот период. Минимальная упитанность, соответственно 2,8 и 2,65 балла отмечено у первотелок на 60-65 дни после отела. Следует отметить, что за два месяца лактации оценка упитанности снизилась по группе чистопородных первотелок на 1,5, по группе полукровных – на 1,7 балла. В последующем идет постепенное восстановление упитанности. При этом, следует отметить, что полукровные животные в большей степени снижают и медленнее восстанавливают упитанность.

Примерно такая же закономерность отмечена и по группам коров 3-х отелов и старше, с той лишь разницей, что чистопородные коровы характеризуются меньшей изменчивостью оценки упитанности и более высокими баллами независимо от физиологического состояния. На наш взгляд уровень кормления в хозяйстве не обеспечивает проявления потенциала полукровных животных, как первотелок, так и взрослых коров, о

чем свидетельствует относительно низкий размах изменчивости внутри групп во все периоды оценки.

В целом, следует отметить, что уровень кормления, особенно первотелок, в первой фазе лактации не обеспечивает в достаточной мере совокупные затраты питательных веществ на рост, развитие и интенсивный раздой. С этой целью необходимо по возможности сократить период перевода коров после отела к структуре рациона и уровню кормления в период раздоя.

При изучении воспроизводительной способности коров разного генотипа отметили, что уже при однократном «прилитии» крови, у потомства отмечается тенденция снижения воспроизводительных качеств. Так, при практически одинаковой продолжительности сухостойного периода и эмбрионального развития плода, а также благополучных отелов, продолжительность сервис-периода оказалась короче у черно-пестрого скота отечественной селекции, соответственно, у первотелок на 16,0, коров 3 отелов и старше на 12,6 дня, что повышает возможный выход телят от 100 коров в среднем более, чем на 3 головы. С возрастом наблюдается определенное снижение воспроизводительных качеств, однако разница между генотипами сохраняется.

На наш взгляд, периодическое однократное «прилитие» или «освежение» крови наиболее целесообразный метод совершенствования и сохранения генофонда отечественного черно-пестрого скота в условиях данного региона. А что касается морфо-функциональных свойств, то в целом использование генофонда голштинов улучшает морфо-функциональные свойства вымени отечественного черно-пестрого скота.

Изучение лактационной деятельности коров черно-пестрой породы и помесей с голштинами $\frac{1}{2}$ кровности показало, что за исключением чистопородных первотелок черно-пестрой породы, по всем остальным группам максимальный удой был получен за второй месяц лактации. Удой чистопородных первотелок за первый месяц оказался максимальным.

Сравнительная оценка динамики удоев коров-первотелок показывает, что за первые 5 месяцев лактации первотелки $\frac{1}{2}$ кровности по голштинам превосходят по удою сверстниц черно-пестрой породы. Начиная с 6-го месяца удой обеих групп практически выравниваются, но незначительное превосходство полукровные первотелки сохраняют в целом за первые 305 дней лактации.

Несколько иная динамика лактационной деятельности у коров 3-х отелов и старше. Интересно отметить, что удой за первый месяц лактации у всех коров оказался фактически одинаковым и составил 706,0 кг у чистопородных и лишь на 0,7 кг больше у коров $\frac{1}{2}$ кровности. В последующем до окончания лактации, «помеси» превосходили своих чистопородных сверстниц. Сравнительная оценка характера лактационной кривой различными методами показала, что из 6 методов по четырем ранги совпали у чистопородных коров, при этом у чистопородных первотелок – четыре первых мест, у коров трех отелов и старше – четыре вторых мест. У полукровных животных более высокий разброс, совпадение отмечено по трем методам.

Достоверная разница по удою за первые 305 дней лактации + 419,4 кг, по количеству молочного жира +14,7кг и количеству молочного белка -15,0кг ($P > 0,95$) установлена по первотелкам, а по коровам трех отелов и старше соответственно + 54кг, - 1,5кг и +3,5 кг, животные $\frac{1}{2}$ кровности превосходят чистопородных сверстниц, при недостоверной разнице.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при принятом в хозяйстве уровне кормления, полукровные животные не проявляют своего потенциала.

Отдавая должное значимости величины удоя для селекции коров, следует отметить, что не меньшее значение имеет качественная характеристика получаемой продукции. Использование генофонда голштинского скота, достоверно способствуя увеличению удоя, несколько снижает отдельные качественные показатели молока. За исключением

массовой доли белка, в том числе казеина, коровы генотипа $\frac{1}{2}$ кровности по голштинской породе незначительно и недостоверно уступают чистопородным сверстницам.

Кислотность и плотность молока коров всех групп практически не различались, как по месяцам лактации, так и в среднем за анализируемый период соответствовали требованиям ГОСТ (3624-92; 3625-84) для молока высшего сорта.

При изучении аминокислотного состава молока коров черно-пестрой породы установлено, что по фазам лактации наибольшее количество аминокислот приходится на первую фазу и составляет 34,06 г/кг. Из них на долю незаменимых аминокислот в среднем за год приходится 49% (15,79 г/кг). Чуть меньше аминокислот – во 2 фазу лактации (33,58 г/кг), что на 1,37 г/кг больше, чем в 3 фазу лактации. Расчет аминокислотного сгора позволяет сделать заключение о том, что молоко коров черно-пестрой породы во вторую фазу лактации имеет наиболее высокую биологическую ценность. Удельный вес, как незаменимых аминокислот, так и заменимых с ходом лактации имеет тенденцию к снижению. Во все периоды исследований удельный вес незаменимых аминокислот был несколько выше.

Сравнительная оценка динамики жирномолочности по месяцам лактации коров разного возраста и генотипа свидетельствуют о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания у всего подконтрольного поголовья наблюдается снижение содержания жира в молоке до четвертого месяца лактации в сравнении с первым месяцем и впоследствии – незначительное повышение до конца контрольного периода. Достоверной разницы между группами по содержанию жира в молоке не отмечено ни по возрасту, ни по генотипу. Во всяком случае, хозяйственный рацион и технология содержания, не оказали влияния на повышение изменчивости данного признака.

Среди коров-первотелок, среднесуточный удой генотипа $\frac{1}{2}$ кровности по голштинской породе за первые пять месяцев лактации

превышал соответствующие показатели чистопородных сверстниц, затем удои выравниваются и до конца лактации практически не различаются. У взрослых коров разница отмечена фактически только за второй месяц лактации.

Немаловажным показателем при анализе лактационной деятельности является изучение изменчивости содержания лактозы в молоке и в какой степени содержание этого компонента связано с суточным удоем и содержанием жира в молоке. Выяснили, что динамика содержания лактозы в первые четыре месяца совпадает с содержанием жира в молоке, однако, если содержание жира впоследствии начинает увеличиваться хоть незначительно, то содержание лактозы снижается включительно до шестого, а по группе полукровных первотелок – до седьмого месяца лактации, затем постепенно повышается.

Можно отметить, что содержание лактозы в молоке является породным, достаточно стабильным компонентом, изменяющимся в основном из-за беременности животных.

Проведенные исследования по оценке пригодности и выходу различных видов молочной продукции из молока коров разного генотипа свидетельствуют об их соответствии требованиям перерабатывающей промышленности. Так, расход молока на производство 1 кг. свежего твердого сыра оказался фактически одинаковым, разница в пользу полукровных животных оказалась в 0,03 кг незначительной и недостоверной. Что касается содержания влаги и сухих веществ в сыре, то по этим показателям полукровные животные уступают чистопородным, соответственно на 1,1% ($P > 0,95$). Примерно такая же закономерность отмечена по расходу молока на производство творога, здесь разница составила 0,6кг. ($P > 0,95$) в пользу чистопородных, а по расходу молока на производство сливок, они оказались фактически одинаковыми.

Сравнительный анализ экономической эффективности производства молока и молочной продукции от коров черно-пестрой породы и помесей с

голштинами $\frac{1}{2}$ кровности показал, что за исключением воспроизводительных качеств, данный прием способствует формированию молочного типа, улучшению технологических качеств черно-пестрого скота отечественной селекции рентабельность производства молока составила соответственно 34,75 и 47,03%, т.е. на 12,28% выше у полукровных животных.

Таким образом, для хозяйств с преимущественным пастбищным содержанием, со средним удоем по стаду в пределах до 6-6,5 тыс.кг в год, периодическое «прилитие» крови является наиболее оптимальным методом, позволяющим поддерживать гетерозиготность стада, возможность эффективно методами селекции повышать рентабельность отрасли, так как в условиях, когда в стране более 95% говядины получают от скота молочных и комбинированных пород, низкий выход телят снижает не только возможность качественного и количественного воспроизводства стада, но и производство высококачественной молодой говядины.

ГЛАВА 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Заключение

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие заключения:

1. Сравнительная оценка основных промеров и индексов телосложения коров разного возраста и генотипа в одинаковых условиях кормления и содержания показала, что за исключением глубины груди и обхвата пясти у первотелок, индекса костистости у всех, тазогрудной и сбитости у взрослых коров, чистопородные животные уступают полукровным. Однако достоверная разница ($P > 0,95$) отмечена только по грудному индексу у первотелок.
2. Оценка упитанности коров в зависимости от физиологического состояния показала, что наиболее критическим периодом для коров, особенно первотелок, является конец второго месяца лактации, соответственно 2,8 и 2,65 у первотелок, 3,0 и 2,85 балла у взрослых коров.

Упитанность сухостойных коров при переводе в родильное отделение оказалась ниже рекомендуемых (4 балла) у чистопородных на 0,15, у полукровных на 0,25 балла. В среднем полукровные животные характеризуются более низкой упитанностью.

3. «Прилитие» крови голштинской породы достоверно способствует улучшению морфофункциональных свойств вымени коров. Удельный вес коров с чашеобразной формой вымени и цилиндрической формой сосков среди полукровных животных оказался соответственно на 11,3%, индекс вымени на 0,9 и 1,7% выше чистопородных сверстниц. С возрастом оценка вымени имеет тенденцию к снижению.
4. Сравнительная оценка воспроизводительной способности коров разного генотипа свидетельствует о том, что в одинаковых условиях продолжительность сервис-периода оказалась короче у чистопородных

первотелок на 16, коров трех отелов и старше на 12,6 дня, что выражается в снижении возможного выхода телят от первотелок на 3,9, взрослых на 3,1 теленка. С возрастом воспроизводительные качества снижаются, однако разница между генотипами сохраняется.

5. Сравнительная оценка характера лактационной деятельности различными методами свидетельствует о его более высокой стабильности у чистопородных животных. Так, из шести методов оценки, у чистопородных, ранги совпали по четырем, при этом у первотелок – четыре первых, у коров трех отелов и старше – четыре вторых мест.

Достоверная разница по удою за первые 305 дней лактации + 419,4 кг, по количеству молочного жира +14,7кг и количеству молочного белка -15,0кг ($P > 0,95$) установлена по первотелкам, а по коровам трех отелов и старше соответственно + 54кг, - 1,5кг и +3,5 кг, животные $\frac{1}{2}$ кровности превосходят чистопородных сверстниц, при недостоверной разнице.

6. «Прилитие» крови способствует повышению интенсивности раздоя первотелок, о чем свидетельствует возрастной коэффициент, который составил 1,25 по чистопородным и 1,16 по полукровным животным.

Перевод на пастбищное содержание способствовало увеличению удоя у 75% чистопородных первотелок, у 12,5% удой остался без изменения, у стольких же снизился; у полукровных первотелок у 50% он увеличился, а у 50% снизился, у взрослых чистопородных, соответственно 50,30 и 20, полукровных – 20,40 и 40, что позволяет заключить, что чистопородные животные больше потребляют и эффективнее используют пастбищный корм.

7. Сравнительная оценка физико-химического состава молока коров разного генотипа показала, что за среднелактационный период, за исключением массовой доли белка, в т.ч. казеина, по всем остальным показателям чистопородные животные незначительно и недостоверно

превосходят полукровных сверстниц. В целом, молоко от всех групп соответствовали требованиям ГОСТа 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» для молока высшего сорта.

8. При изучении аминокислотного состава молока коров черно-пестрой породы установлено, что по фазам лактации наибольшее количество аминокислот приходится на первую фазу и составляет 34,06г/кг. Из них на долю незаменимых аминокислот в среднем за год приходится 49% (15,79 г/кг), на 0,48 г/кг меньше аминокислот – во 2 фазу лактации (33,58г/кг), что на 1,37 г/кг больше, чем в 3 фазу лактации. Из незаменимых аминокислот, за исключением лизина и треонина, по всем остальным, чистопородные животные незначительно превосходят, а по заменимым за исключением аргинина, гистидина и глютаминовой кислоты, уступают при недостоверной разнице полукровным сверстницам. Суммарное содержание аминокислот с ходом лактации имеет тенденцию к снижению, что на наш взгляд связано с развитием плода.
9. По результатам исследований наиболее высокое содержание лактозы отмечено в начале и конце лактации, минимальное – на 5-6 месяцев. С возрастом содержание лактозы имеет тенденцию к увеличению, в целом содержание лактозы во все периоды лактации незначительно выше у чистопородных животных.
10. Сравнительная оценка пригодности и выхода (различных видов) сыра, творога и сливок, полученного из молока коров разного генотипа показал незначительное превосходство по выходу сыра из молока полукровных коров, тогда как по расходу молока на производство творога и сливок они уступают чистопородным.
11. Оценка эффективности использования коров разного генотипа свидетельствует о том, что за исключением воспроизводительных качеств, данный прием способствует формированию молочного типа,

улучшению технологических качеств черно-пестрого скота отечественной селекции. рентабельность производства молока составила соответственно 34,75 и 47,03%, т.е. на 12,28% выше у полукровных животных.

5.2. Предложения производству

1. В целях увеличения удельного веса коров молочного типа, улучшения технологических признаков черно-пестрого скота отечественной селекции, считать целесообразным периодическое «прилитие» крови голштинской породы.

2. В условиях преимущественно пастбищного содержания, характерного для ряда регионов Северного Кавказа, считать оптимальным средний удой по стаду в зависимости от вертикальной зональности в пределах 4,5-6,5 тысяч кг, что позволяет получать не менее 90 телят от 100 коров и продолжительность продуктивного использования коров не менее 4,0-4,5 отелов.

5.3. Перспективы дальнейших исследований

Перспективы исследований будут направлены на увеличение доли черно-пестрого скота в предгорной зоне КБР, селекции по укреплению крепости копытного рога, интенсивности роста и развития молодняка, продолжительности продуктивного использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафонова, В.Г. Племенная ценность голштинских быков при создании высокопродуктивных стад / В.Г. Агафонова, А.С. Серегин // Зоотехния. - 1988. - №1. - С.24-25.
2. Адушинов, Д.С. Эффективность голштинизации черно-пестрого скота в Восточной Сибири / Д.С. Адушинов // Зоотехния. - 2006. - №2. - С. 5-8.
3. Айсанов, З.М. Влияние интенсивности отбора на молочную продуктивность и морфо-функциональные свойства коров / З.М. Айсанов, Т.Т. Тарчоков // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. - № 2-1 (16). – С. 54-59.
4. Андриянова, Э.М. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и ее голштинизированных помесей в зоне интенсивного земледелия: дис. канд. биол. наук / Э.М. Андриянова. - Волгоград, 2009. - 156 с.
5. Анфимова, Л.В. Фенотипические особенности голштинизированного черно-пестрого скота разных генетических групп: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Л.В. Анфимова. - Кинель, 2014. - 18 с.
6. Арзуманян, Е.А. Животноводство: учеб. пособие / Е.А. Арзуманян, В.К. Дыман. - М.: Колос, 1964. -543 с.
7. Арзуманян, Е.А. Животноводство: учеб. пособие / Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев. - 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1991. – 512 с.
8. Аристова, В.П. Состав жира и его изменение под влиянием некоторых факторов / В.П. Аристова // Итоги науки и техники. Сер. Животноводство и ветеринария. - 1972. - Т. 6. - С. 5-50.
9. Бабайлова, Г.П. Молочная продуктивность и воспроизводительные способности коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по голштинской породе / Г.П. Бабайлова, Т.И. Березина // Сб. статей

международной научно-практической конференции: «Современные научные тенденции в животноводстве». – Киров, 2012. – С. 12-15.

10. Барабанщиков, Н. Влияние породы на продуктивность и качество молока / Н. В. Барабанщиков, И. Харитонов, Н. Комаров // Молочное и мясное скотоводство. - 1990. - №5. - С. 41-44.
11. Барабанщиков, Н.В. Качество молока и молочных продуктов / Н.В. Барабанщиков. – М. : Колос, 1980. – 255 с.
12. Барабанщиков, Н.В. Фракции казеина и сывороточных белков молока коров / Н.В. Барабанщиков // Докл. ТСХА. - 1961. - Вып. 61. - С. 71.
13. Батанов, С.Д. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени чистопородных коров черно-пестрой породы и их помесей с голштинским скотом разной доли кровности / С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Вопросы селекции и технологии производства продукции животноводства, охотоведения и природоведения: тезисы докладов регион. межвуз. науч. конф. 3-4 июля 1995 г. Вып.1 / Вятск. гос. с.-х. акад.; зооинженерн. фак. - Киров, 1995. – С. 51.
14. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции / С.Д. Батанов, М.В. Воторопина, Е.И. Шкарупа // Зоотехния. - 2011. - №3. - С. 2-4.
15. Бегучев А.П. Скотоводство / А.П. Бегучев, Т.И. Безенко; под ред. Л.К. Эрнста. - 3-е изд., перераб. - М.: Агропромиздат, 1992. - 543 с.
16. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Бегучев. – М. : Колос, 1969. – 330 с.
17. Белоусов, А.М. Продуктивность черно-пестрого скота разного генотипа в условиях Южного Урала / А.М. Белоусов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. - № 5. – С. 108-111.

18. Белоусов, А.М. Особенности голштинского скота голландской селекции / А.М. Белоусов, Р. Юсупов, П. Зенков // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №3. – С. 9-10.
19. Березина, Т.И. Использование коров черно-пестрой породы разных типов телосложения и кровности по голштинам для эффективного производства молока: автореф. дис. / Т.И. Березина. - Кинель, 2016. – С. 19-21
20. Бжеников, А.Х. Влияние генотипа на характер лактационной деятельности коров-первотелок / А.Х.Бжеников, В.М.Гукежев // Актуальные проблемы биологии человека и животных. – Нальчик, 2004. - С. 29-32.
21. Бич, А.И. Пути дальнейшего совершенствования чёрно-пёстрого скота / А.И. Бич // Молочное и мясное скотоводство. - 1984. - №10. - С. 42-45.
22. Бич, А.И. Черно-пестрый скот Советского Союза и методы его совершенствования: автореф. дис. док. с.-х. наук / А.И. Бич. - Л.: ВНИИГРЖ, 1981. - 60 с.
23. Борисенко, Е.Я. О наследовании и содержании жира и белка в молоке коров / Е.Я. Борисенко, А.А. Боровок // Известия ТСХА. - 1964. - Вып.4. - С. 14-16.
24. Боровой, Н.К. Состояние и перспективы племенной работы в молочном скотоводстве Краснодарского края / Н.К. Боровой, Б.Т. Харламов // Совершенствование племенных и продуктивных качеств красного степного скота. - Вып. 139(167). - Краснодар, 1977. - С. 7–11.
25. Бояринцева, Г.Г. Совершенствование хозяйственно-полезных признаков черно-пестрого скота в КСК «Свердловское» / Г.Г. Бояринцева, А.В. Новиков, Ш.С. Гафаров // Материалы юбилейной научной конференции. – Вып.1. - Киров, 1995. – С. 32-33.
26. Валитов, Х.З. Зависимость продуктивного долголетия коров разных пород от их упитанности / Х.З. Валитов, С.В. Карамаев, В.С. Карамаев // Сб. статей Международной научно-практической конференции:

- «Современные научные тенденции в животноводстве». – Киров, 2009. – С. 34-55.
27. Вильданов, Р. Х. Племенные и продуктивные качества черно-пестрого скота и его голштинизированных помесей: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Р.Х. Вильданов. - Оренбург, 2004. - 22 с.
 28. Власов, В.И. Проблемы породы и ее улучшения / В.И. Власов // Создание новых пород сельскохозяйственных животных. - М., 1987. - 14 с.
 29. Габаев, М.С. Эффективность использования быков разного генотипа для совершенствования красной степной породы / М.С. Габаев, В.М. Гукеев. - Нальчик: Принт - центр, 2012. - 158 с.
 30. Габаев, М. С. Влияние происхождения коров на экономическую эффективность их использования/ М. С. Габаев, В. М. Гукеев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. № 2-1. С. 182-185.
 31. Герчиков, Н.П. Крупный рогатый скот : учеб. пособие для зоотехнических институтов и факультетов / Н. П. Герчиков. — М. : Гос. изд-во с.-х. литературы. - 1958. - 352 с.
 32. Гетоков, О.О. Использование голштинской породы для создания нового типа молочного скота в Кабардино-Балкарии / О.О. Гетоков, Т.Т. Тарчоков // Аграрная Россия. – 2003. - №4. – С. 37-38.
 33. Гетоков, О.О. Состояние и пути повышения молочного скотоводства Кабардино-Балкарии / О.О. Гетоков // Аграрная Россия. – 2001. – №1. – С. 14–17.
 34. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных тёлочек черно-пестрой породы / Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №3. - С. 21-23.
 35. Гончарова, Н. Адаптация импортного скота / Н. Гончарова, Л. Кибкало, Н. Ткачёва // Животноводство России. – 2009. - №6. – С. 43-44.

36. Государственная племенная книга крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Т. 15. - М.:Россельхозиздат, 1971. - 652 с.
37. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. № 717). - М.: Росинформагротех, 2012. - 70 с ; То же [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.mcx.ru>.
38. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 2. Породы животных. - М.:Росинформагротех, 2011. - 164 с.
39. Григорьева, З.Н. Результаты скрещивания черно-пестрого скота голштинским / З.Н. Григорьева // Зоотехния. - 1990. - №3. - С. 19-20.
40. Григорьев, Ю.Н. Получение высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Ю.Н. Григорьев, В.А. Погребняк // Зоотехния. - 1997. - № 2. - С. 2-3.
41. Гукежев, В.М. Породность или продуктивность – что важнее? / В.М. Гукежев, М.С. Габаев // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Владикавказ, 2015. - С. 24-26.
42. Гукежев, В.М. Эффективность использования быков-производителей голштинской породы для совершенствования швицкого и красного степного скота / В.М. Гукежев, А.Х. Бжеников // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. – Ставрополь, 1992. – С. 4–6.
43. Дедов, М.Д. Племенная работа в скотоводстве в современных условиях / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2002. – № 11. – С. 2-3.

44. Джапаридзе, Т.Г. Будет ли эффект от использования голштинов / Т.Г. Джапаридзе, А.К. Милуков // Зоотехния. - 1992. - № 2. - С. 2-3.
45. Джени, Д.М. Система оценки упитанности молочных коров / Д.М. Джени [Электронный ресурс] // Управление стадом: [сайт]. - URL : http://www.mkg-nn.ru/kb_pages/bodyconditionscoring.pdf
46. Дилонян, З.Х. Молочное дело / З.Х. Дилонян. - М.: Сельхозгиз, 1967. - 236 с.
47. Донник, И.М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И.М. Донник, О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. - 2014. - № 12(130).
48. Дубровный, М.Ю. Морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок различного типа телосложения / М.Ю. Дубровный, Ю.А. Светова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза, 2009. – С. 232.
49. Дубровный, М.Ю. Продуктивное долголетие коров в зависимости от типа телосложения / М.Ю. Дубровный, Р.Э. Бикташев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. - Пенза, 2009. – С. 243.
50. Жебровский, Л.С. Изменение содержания белка в молоке коров в зависимости от их происхождения / Л.С. Жебровский // Сб. трудов Ленинградского с.-х. ин-та. - Л., 1965. - С. 100-114.
51. Жебровский, Л.С. Об аминокислотном составе молока / Л.С. Жебровский, Г.М. Гаджиев // Вопросы питания. - 1969. - № 2. - С. 87.
52. Жебровский, Л.С. Селекционно-генетические основы белкового состава молока коров / Л.С. Жебровский. - М.: Колос, 1973. - 248 с.
53. Жебровский, Л.С. Улучшение генофонда черно-пестрой породы при массовой селекции с использованием голштинских производителей / Л.С. Жебровский, Р.В. Падерина, Г.С. Матвеева // Сборник научных трудов СПбГАУ. - СПб.; Уфа, 2001. - С.24-25.

54. Жукова, С.С. Использование голштинов в совершенствовании черно- пестрой породы / С.С. Жукова, В.И. Гудеменко // Вестник Курской ГСХА. – 2011. - № 4. – С. 52-55.
55. Зеньков, А.С. Тайны молока / А.С. Зеньков. - Мн.: Ураджай, 1987. - 207 с.
56. Зуев А., Шевченко А. Межпородное скрещивание черно-пестрого скота Приамурья // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №7. - С. 2-3.
57. Игонькин, А. Оценка быков разной кровности по голштинской породе / А. Игонькин, А. Королёва, О. Вечканова // Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - №4. – С. 26-28.
58. Кавардакова, О.Ю. Влияние кровности по голштинской породе на продуктивные и воспроизводительные качества в популяции черно-пестрого скота / О.Ю. Кавардакова // Материалы Всероссийской научной конференции аспирантов и студентов «Вклад молодых ученых в развитие АПК». – Пермь: ПГСХА, 2007. - С. 27-28.
59. Кагермазов, Ц.Б. Состояние и пути развития скотоводства на Северном Кавказе: автореф. дис. / Ц.Б. Кагермазов – п. Лесные Поляны, 2000. – С. 5-7.
60. Казаровец, В.Н. Проявление воспроизводительной функции у коров голштинской породы венгерской селекции разной линейной принадлежности / В.Н. Казаровец, В.И. Караба, С.И. Саскевич, Т.В. Павлова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов / Белорус. гос. сельскохозяйств. акад. - Горки: БГСХА, 2008. - Вып. 11, Ч. 2. - С.170-176.
61. Казаровец, Н. Взаимосвязь воспроизводительной способности коров с молочной продуктивностью / Н. Казаровец, И. Пинчук // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - №7. – С. 26 – 27.

62. Калашников, В.В. Животноводство России. Состояние и направления повышения эффективности / В.В. Калашников, Х.А. Амерханов, И.Ф. Драганов // Зоотехния. - 2005. - № 6. - С. 2-8.
63. Калмыков, А.Н. Методы совершенствования черно-пестрого скота в племязаводах / А.Н. Калмыков // Зоотехния. - 1997. - №3. - С. 2-6.
64. Кононенко, С.И. Эффективный способ повышения молочной продуктивности коров / С.И. Кононенко, Р.Б. Темираев, А.А. Гадаров // Эффективное животноводство. - Краснодар. - 2011. - №9(71). - С. 18-19.
65. Костомахин, Н.М. К вопросу о голштинизации крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. - 2005. - № 6.- С.19-23.
66. Костомахин, Н. М. Породы крупного рогатого скота : учеб. пособие для вузов / Н.М. Костомахин. - М.: Колос, 2011. - 119 с.
67. Костомахин, Н. Экстерьерные особенности первотелок различного происхождения по голштинской породе / Н. Костомахин, Г. Замятина // Главный зоотехник. - 2011. - № 10. – С. 13-18.
68. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.А. Кравченко. – М.: Колос, 1973.– 573 с.
69. Крыканова, Л.Н. Американские голштины – высокопродуктивная молочная порода / Л.Н. Крыканова // Сельское хозяйство за рубежом. - 1982. - №11. - С.64.
70. Кудрин А. Продуктивность черно-пестрого скота в связи с его поведением // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - № 7. - С. 33.
71. Кузнецов, А.С. Условия получения высококачественного молока коров / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Зоотехния. - 2010. - №3. - С. 6-12.
72. Кузякина, Л.И. Влияние сезона года на молочную продуктивность и воспроизводительные качества скота / Л.И. Кузякина, Ю.Г. Шуткина, Т.А. Ямщикова // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии

- пушных зверей и птиц, охотоведения: сб. ст. ВГСХА. - Киров, 2007. - С. 80-83.
73. Лазаренко, В.В. Влияние породы на продуктивность и качество молока/ В.В. Лазаренко // Молочное и мясное скотоводство. - 1990. - №5. - С. 41-44.
 74. Лебедев, М.М. Черно-пестрый скот и методы его улучшения / М.М. Лебедев, А.И. Бич, Н.З. Басовский, Л.С. Жебровский. - Л.: Колос, 1971. - 264 с.
 75. Логинов, Ж.Г. Молочная продуктивность потомков голштинских быков при неполной реализации генетического потенциала / Ж.Г. Логинов., Т.А. Подгорная // Бюл. ВНИИГРТ. - 1994. - №6. - С. 8-11.
 76. Макаров, В.М. Выбор пород для преобразования черно-пестрого скота / В.М. Макаров., Е.С. Кутиков., Л.Н. Россо., Е.Н. Хромцова., Т.А. Тарасова // Зоотехния. - 1993. - №2. - С. 2-5.
 77. Малинка, Е.В. Определение физико-химических показателей коровьего молока Одесского региона / Е.В.Малинка, С.В.Бельтюкова, В.Д.Бойченко, Г.А.Козак // Одесская национальная академия пищевых технологий. - Одесса, 2004.
 78. Маржохов, А.Т. Онтогенез и генетика разных популяций КРС в КБР / А.Т. Мржохов. - Нальчик: Эльбрус, 1974. - 296 с.
 79. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных/ Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1983. - 424 с.
 80. Методические рекомендации по технике анализа молока и молочных продуктов. - ВИЖ-Дубровицы, 1983. - 68 с.
 81. Милюков, А. К. Об оценке молочного скота / А. К. Милюков // Животноводство России. - 1987. - № 7. - С. 34-36.
 82. Милюков А.К. Скрещивание в молочном скотоводстве. -М.: Агропромиздат, 1989. - 120 с.

83. Миткалов, П.Н. Комплексная оценка производства, качества и технологических свойств молока коров черно-пестрой и голштинской пород в центральной зоне Ставрополья: автореф. дис. канд. с.-х. наук / П.Н. Миткалов. - Ставрополь, 2011. - 23 с.
84. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании / Н.И. Морозова, П.А. Костычева, С.Р. Подоль и др. // Зоотехния. – 2012. – №2. – С. 18–19.
85. Наумов, С.В. Белковомолочность коров черно-пестрой породы Зауралья в связи с молочной продуктивностью и происхождением: дис. канд. с.-х. наук / С.В. Наумов. - Курган, 2007. - 162 с.
86. Овчинникова, И. В. Особенности лактационной деятельности черно-пестро-голштинских и холмогоро-голштинских первотелок: автореф. дис. канд. с.-х. наук / И.В. Овчинникова И.В. - Ижевск, 2007. - 23 с.
87. Осипян, Л.М. Использование голштинских быков для улучшения черно-пестрого скота / Л.М. Осипян, С.М. Нехотева // Современные проблемы животноводства. - Казань, 2000. - С. 113-114.
88. Поставнева, Е.В. Химический состав молока коров черно-пестрой породы различных генотипов / Е.В. Поставнева // Зоотехния.- 2010. - № 1. - С. 30-31.
89. Программа совершенствования племенных и продуктивных качеств скота черно-пестрой породы Российской Федерации. - М., 1993. - 75 с.
90. Прохоренко, Д.Г. Разведение скота черно-пестрой породы в Российской Федерации / Д.Г. Прохоренко // Животноводство. - 1988. - № 4. - С. 27-28.
91. Прохоренко, П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота Европейских стран и Российской Федерации / П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №2. - С. 2-6.

92. Пурихов, К.В. Состав и свойства молока у коров разных генотипов / К.В. Пурихов, В.М. Пурецкий, Н.И. Иванова // Главный зоотехник. - 2004. - №12. - С.36-37.
93. Родина, Н.Д. Продолжительность хозяйственного использования черно-пестрых голштинизированных коров / Н.Д. Родина, Д.В. Степанов // Вестник ОрелГАУ. - 2015. - № 6(11). - С. 59-62.
94. Родионов, Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М. : Колос, 2005. – 512 с.
95. Ружевский, А.Б. Породы крупного рогатого скота / А.Б. Ружевский, Ю.Д. Рубан., П.П. Бердник. - М.: Колос, 1980. - 246 с.
96. Русяев, А.М. Роль скрещивания в формировании и совершенствовании пород крупного рогатого скота / А.М. Русяев, Г.Е. Русанова. - М, 1987. - 48 с.
97. Рыкшина, З.П. Состав и свойства молока коров различных порода / З.П. Рыкшина, М.В. Барановский, Л.П. Гольцблат, А.С. Шанбанович // Научные основы развития животноводства в СССР. - 1983. - Вып. 13. - С. 20-25.
98. Сакса, Е.А. Вклад в совершенствование черно-пестрого скота России / Е.А. Сакса //Зоотехния. - 2000. - №8. - С. 12-14.
99. Смакуев, Д.Р. Молочная продуктивность и качество молока симментальского скота австрийской селекции при использовании биологически активных веществ : автореф. дис. канд. с.-х. наук / Д.Р. Смакуев. – Черкесск, 2009. - 147 с.
100. Солдатов, А.П. Использование импортного скота для генетического улучшения отечественной черно-пестрой породы // Сборник научных трудов ВСХИЗО. - М., 1982. - С. 9-14.
101. Спивак, М. Использование быков голштинской породы для совершенствования молочного скота / М. Спивак // Молочное и мясное скотоводство. - 1990. - № 1. - С. 33-35.

102. Стародубцев, В.М. Аминокислотный состав молока коров разных пород / В.М. Стародубцев, А.А. Логачева // Науч. тр. Ленинградский СХИ. - 1978. -Т. 342. - С. 33-34.
103. Степанов, Д.В. Молочная продуктивность голштинизированных чернопестрых коров разных генотипов / Д.В. Степанов, О.Б. Сеин, Н.Д. Родина // Вестник ОрелГАУ. - 2007. - Т.4, №1. - С. 19-23.
104. Стрекозов, Н.И. Интенсификация молочного скотоводства России / Н.И. Стрекозов, В.К. Чернушенко, В.И. Цысь. – Смоленск, 1997. – 228 с.
105. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов. – М: ВГНИИРЖ, 2006. – 604 с.
106. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / под ред. Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова ; Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства Россельхозакадемии. - изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Агронаучсервис, 2013. – С. 605-611.
107. Стрекозов, Н.И. Научное обеспечение молочного скотоводства / Н.И. Стрекозов, С.Ф. Погодаев // Зоотехния. 1999. - №8. - С. 6-9.
108. Стрекозов, Н.И. Формирование и регулирование рынка молока в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров, О.В. Кучерявая // Зоотехния. - 2010. - № 9. - С. 15-16.
109. Тарчокова, Т.М. Экономическая эффективность долголетнего использования коров / Т. М. Тарчокова, В. М. Гукежев, Л. Х. Шидова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2011. - N 5. - С. 11-13.
110. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Раманаускас. - М.: ДеЛи принт. - 2006. - 616 с.
111. Текеев, М. Оценка воспроизводительной способности и продуктивных качеств коров / М. Текеев, А. Чомаев // Зоотехния. - 2011. - №4. – С. 31-32.

112. Томсон, З.Г. Характеристика коров черно-пестрой породы разных генотипов / З.Г. Томсон, С. Г. Манчупова, Л.В. Карбуб // Повышение эффективности производства молока и говядины, 1990. – С. 27-32.
113. Улимбашев, М.Б. Продуктивные особенности первотелок разных производственных типов / М.Б. Улимбашев, А.С. Тхашигутова // Современные проблемы молочного и мясного скотоводства, производства молока и говядины : мат. межд. науч.-практ. конф. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012. – С. 85–87.
114. Халимуллин, Г.А. Селекция черно-пестрого скота на Урале / Г.А. Халимуллин, С.А. Гридина // Труды Уральского НИИ сельского хозяйства. - Свердловск, 1988. - С. 8-13.
115. Хромченков, В.Д. Характер роста и распределение голштинизированных ремонтных телок ОПХ «Ижевское» по типам телосложения / В.Д. Хромченков, О.Г. Пушкарёв // Тезисы докладов Региональной межвузовской научной конференции. - Вып.1. - Киров, 1995. – С. 54.
116. Циулина, Е.Н. Зависимость молочной продуктивности от формы вымени коров разных пород / Е.Н. Циулина // Труды Всероссийского совета молодых ученых аграрных образовательных и научных учреждений: материалы международной научно-практической конференции. – М., 2008. –С. 187-190.
117. Циулина, Е.Н. Молочная продуктивность и форма вымени коров разных пород / Е.Н. Циулина, О.В. Горелик // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса»: материалы международной научно-практической конференции. – Троицк, 2007. – С. 114–116.
118. Часовщикова, М.А. Молочная продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от кровности по голштинской породе / М.А. Часовщикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. - № 8. – С. 82-85.

119. Черкаев, А.В. О племенной работе в животноводстве / А.В. Черкаев // Зоотехния. - 1997. - №5. - С. 2-6.
120. Чеченихина, О.С. Эффективность отбора коров по типу телосложения / О.С. Чеченихина // Актуальные проблемы развития АПК в научных исследованиях молодых ученых / МСХ РФ. - М., 2011. - С. 157-161.
121. Чомаев, А.М. Проблемы плодовитости стада в молочном скотоводстве / А.М. Чомаев // Молочное скотоводство России: учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – С. 233–265.
122. Шабунин, Л.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от влияния различных факторов: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Л.А. Шабунин. - Курган, 2015. - 20 с.
123. Шапканова, Е.В. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / Е.В. Шапканова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. - № 3. - С. 46-49.
124. Шхагапсоев, С.Х. Экологические проблемы горных территорий и обеспечение их природно-экологической устойчивости (на примере Кабардино-Балкарской республики) / С.Х. Шхагапсоев, Л.З. Мурзаканова // Юг России. - 2007. - №1. - С. 113.
125. Эйсер, Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве / Ф.Ф. Эйсер. – Киев: Урожай, 1981. – 185 с.
126. Эрнст, Л.К. Интенсификация методов племенной работы с породами в условиях производства молока на промышленной основе / Л.К. Эрнст, Ю.Н. Григорьев // Селекция молочного скота и промышленные технологии. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 3–22.
127. Эрнст, Л.К. Совершенствование черно-пестрого скота в СССР и зарубежных странах / Л.К. Эрнст, В.А. Павлов, Н.И. Стрекозов, Л.В. Степанова. – М., ВНИИТЭИСХ, 1973. - 86 с.
128. Эрнст, Л.К. Черно-пестрая порода золотой фонд молочного скотоводства страны / Л.К. Эрнст, А.П. Калашников // Зоотехния. - 1990. - №2. - С. 2-9.

129. Bolgov, A.E. Early embryonic mortality in cows after the first insemination / A.E. Bolgov, E.P. Karmanova, M.E. Huobonen // Book of Abst. of the 48-th Ann Meet. of the Eur. Ass. for Anim. Prod. - Vienna, 1997. – Poster C 3, 34.
130. Bringe, A.N. Leinsaat steigert Fettgehalt / A.N. Bringe // Top agrar. - 2011. - № 10. - S. 26.
131. Caraviello, D.Z. Prediction of Longevity Breeding Values for U.S Holstein Sires Using Survival Analysis Methodology / D.Z. Caraviello, K.A. Weigel, D. Gianola // J. Dairy Sci. - 2004. – V.87. - P. 3518-3524.
132. Cunningham, E.P. The genetic dimension. Knowledge agriculture / E.P. Cunningham // Perspectives Towards a New Model of Milk Production. R Keenan & Co., Co Carlow. - Ireland, 2004. – P. 9-11.
133. Dechow, C. D. Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance / C. D. Dechow, G. W. Rogers, J. S. Clay // J. Dairy Sci. - 2002. – V. 85. - P. 3062-3070.
134. Dybus, A. Associations between LeuVal polymorphism of growth hormone gene and milk production traits in black and white cattle / A. Dybus // Archiv for Tierzucht. - 2002. – V. 45. - P. 421-428.
135. Herzog, M.K. Breeding, feeding and managements of high producing Holsteins. 1990 / M.K. Herzog // Holstein World. - 1990. - P.2023-2025.
136. Hibner, A. Relationships between reproduction traits, age and body weight at calving in first lactation Ayrshires and Holsteins cows / A. Hibner // J. Dairy Sci. - 1981. - Br. 3.11.- P. 1900-1910.
137. Hoffman, P. Feed Efficiency in heifer management / P. Hoffman // International Dairy Topics. - 2007. – V. 6(6). – P. 7-9.
138. Holstein Association USA. Sire Summaries, April 2009. - 48 p.
139. Kacperska, M. Wiek pierwszego wycielenia oraz mleczność mieszańców F1 po krowach NCB 1 buhajach rasy holsztyńskofryzjskiej / M. Kacperska, A.M. Kawecki // Rocz.nauk.rol.B. - 1991.-V.107, № 4. - P. 137-144.

140. Mansfield R.H. Progress of the breed: the History of U.S. Holsteins. - Hastings Holstein I Friesian World Ins, 1985. - P. 98-102.
141. Miglior, F. Selection indices in Holstein cattle of various countries / F. Miglior, B. L. Muir, B. J. Van Doormaal // Dairy Science. - V. 88, Is. 3, march. - 2005. - P. 1255–1263.
142. Rehout, V. Geneticke aspekty prezitkelnosti krawliv plemenika / V. Rehout, V. Zlach // Sb. Agron. Jak. Cesk. Budejovicich Zootechn. R Z. Praha. -1989. - № 2. - P. - 49-66.