

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**ФГБОУ ВПО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ**  
**ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»**

На правах рукописи

**КАСАЕВА МАДИНА ДАЛХАТОВНА**

**ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА РАЗНОГО**  
**ГЕНОТИПА**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени**  
**кандидата сельскохозяйственных наук**

Научный руководитель –  
доктор сельскохозяйственных наук  
**Улимбашев Мурат Борисович**

Черкесск – 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1. Обзор литературы</b> .....	<b>8</b>
2.1.1. Характеристика чёрно-пёстрой и голштинской пород крупного рогатого скота .....	8
2.1.2. Рост, развитие и тип телосложения потомков быков голштинской породы .....	13
2.1.3. Молочная продуктивность голштинизированного чёрно-пёстрого скота	16
2.1.4. Продуктивные особенности тёлочек и коров разного генотипа в зависимости от паратипических факторов .....	27
2.1.5. Морфофункциональные свойства вымени коров .....	36
2.1.6. Воспроизводительные способности коров .....	40
2.1.7. Биологические особенности чёрно-пёстрого и помесного скота .....	49
<b>2.2. Материал и методы исследований</b> .....	<b>56</b>
<b>2.3. Результаты собственных исследований</b> .....	<b>60</b>
2.3.1. Живая масса и экстерьерно-конституциональные особенности тёлочек и первотёлочек под влиянием разного уровня кормления .....	60
2.3.2. Гематологические показатели и естественная «неспецифическая» резистентность подопытных животных .....	71
2.3.3. Этологические особенности подопытных животных .....	79
2.3.4. Воспроизводительная способность подопытных животных .....	83

2.3.5. Морфофункциональные качества вымени первотёлок разного генотипа	85
2.3.6. Молочная продуктивность и химический состав молока коров-первотёлок в зависимости от паратипических факторов	88
2.3.7. Оплата корма продукцией животными разного генотипа	99
2.3.8. Экономическая эффективность производства молока подопытными группами первотёлок	102
<b>3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>104</b>
3.1. Обсуждение результатов	104
3.2. Выводы	115
3.3. Предложения производству	117
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	<b>118</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы одной из основных задач является совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

Наибольший успех в разведении молочных пород крупного рогатого скота достигают те хозяйства, где на должном уровне ведется племенная работа на фоне хороших условий кормления и содержания, что подтверждает мировой опыт и исследования отечественных ученых (И.М. Дунин, Г.С. Лозовая и др., 2013; Л.Г. Горковенко, В.Т. Головань и др., 2012; С.И. Кононенко, Р.Б. Темираев и др., 2011; О.В. Сычева, 2008).

В вопросах увеличения производства молока выращиванию ремонтного молодняка придают большое значение, так как от этого зависит проявление хозяйственно ценных качеств молочного скота.

Для ликвидации дефицита молочных продуктов необходимо повышать продуктивность животных. С этой целью в последние десятилетия в различных регионах Российской Федерации используют генофонд голштинской породы, характеризующийся самым высоким в мире потенциалом молочной продуктивности и комплексом технологических качеств, обусловивших его широкое использование в отрасли (М.С. Габаев, В.М. Гукежев, 2012).

Изучение степени влияния наследственных и ряда паратипических факторов на рост, развитие и формирование последующей продуктивности животных и выявление возможности рационального использования этого влияния на основные селекционируемые признаки крупного рогатого скота имеет практическое значение.

Оценка влияния паратипических факторов на продуктивные особенности чёрно-пёстрого скота разного генотипа в условиях эксплуатации с

использованием современных технологий актуальна, что и определило выбор темы диссертационной работы.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ аграрного института ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (рег. номер МСХ КЧР 2075-04).

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – изучить изменчивость продуктивных и технологических качеств первотёлок разного генотипа в зависимости от уровня кормления при их выращивании и сезона года.

Выполнение поставленной цели осуществлялось путём решения следующих задач:

- изучить особенности роста, развития, этологических реакций, гематологического статуса, возраст плодотворного осеменения тёлочек чёрно-пёстрой породы и их полукровных голштинских сверстниц при разном уровне кормления;
- провести сравнительный анализ хозяйственно-полезных признаков тёлочек и первотёлок разного генотипа;
- изучить влияние наследственности на морфофункциональные свойства вымени первотёлок;
- определить химический состав молока коров-первотёлок в разные сезоны года;
- оценить влияние разного уровня кормления тёлочек на последующую воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров-первотёлок;
- установить оплату корма продукцией в зависимости от уровня кормления и генотипа животных;

- рассчитать экономическую эффективность производства молока первотёлками разного генотипа в зависимости от интенсивности их выращивания.

**Научная новизна.** Впервые в природно-климатических и эколого-кормовых условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики при эксплуатации на базе современных технологий производства молока проведена сравнительная оценка коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы разного генотипа при разной интенсивности их выращивания. Изучена реакция коров-первотёлок на разный уровень кормления при их выращивании.

**Теоретическая и практическая значимость исследований** заключается в том, что в одинаковых хозяйственных условиях эксплуатации повышение уровня кормления при выращивании и генотип животных оказывают достоверное влияние на последующую продуктивность и технологические особенности животных.

Рекомендованы генотипы, отличающиеся более высокими хозяйственно-полезными качествами в зависимости от интенсивности их выращивания.

Основные научно-практические предложения, полученные в диссертационной работе, используются при разработке перспективных планов развития молочного скотоводства, в учебном процессе Кабардино-Балкарского ГАУ, в ООО «Селекционно-племенной центр «Кабардино-Балкарский», в сельскохозяйственных предприятиях разных форм собственности предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

**Основные научные положения, выносимые на защиту:**

- влияние разного уровня кормления на рост, развитие, возраст достижения первого плодотворного осеменения, этологические реакции и гематологические показатели тёлочек разного генотипа, их последующую молочную продуктивность;

- качественные показатели молока первотёлок чёрно-пёстрой породы и полукровных голштинских сверстниц в зависимости от сезона года;
- пригодность животных разного генотипа к промышленной технологии производства молока;
- оплата корма приростом живой массы и молоком животными чёрно-пёстрой породы и генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г;
- эффективность производства молока коровами-первотёлками разного генотипа.

**Апробация и реализация результатов исследований.** Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России» (Пенза, 2013), международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения» (Ставрополь, 2014).

Основные практические предложения, вытекающие из выполненных исследований, используются в учебном процессе со студентами направления подготовки «Зоотехния» и в селекционном процессе с крупным рогатым скотом агроконцерна «Золотой колос» Кабардино-Балкарской Республики.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Обзор литературы

#### 2.1.1. Характеристика чёрно-пёстрой и голштинской пород крупного рогатого скота

*Чёрно-пёстрая порода.* Массив чёрно-пёстрой породы в нашей стране образовался в результате скрещивания местного скота, разводимого в разных зонах, с породами чёрно-пёстрого скота голландского происхождения. Попытки разведения завезённых из-за границы животных «в чистоте» не давали положительных результатов; они плохо приспособлялись к местным условиям, продуктивность их снижалась, наблюдались заболевания туберкулёзом, лейкозом.

Для улучшения местного скота колхозов и совхозов в 30-е годы, в б. СССР было завезено большое число быков и нетелей остфризской породы, а также чёрно-пёстрого скота голландского происхождения из Прибалтийских стран. Животные были размещены в хозяйствах центральных и северо-западных районов РСФСР, Урала, Сибири, а также частично в районах разведения уже сложившихся породных групп чёрно-пёстрого скота.

Скрещивание разного по своим признакам местного скота в неодинаковых природно-хозяйственных условиях и при разном уровне племенной работы привело к образованию в районах Сибири, Урала и Центральной зоны нескольких массивов и стад помесного скота, различающихся между собой по удою, жирномолочности, телосложению.

Несмотря на некоторое различие по продуктивности и телосложению, чёрно-пёстрый скот в отдельных зонах России всё же имеет много общего как по направлению продуктивности, масти, экстерьеру, так и происхождению. Поэтому при объединении в 1959 г. большого массива помесей, происходящих от голландского скота, в чёрно-пёструю породу, были выделены три наиболее отличающиеся друг от друга группы – отродья: среднерусское, уральское и сибирское. Кроме того, к большому массиву чёрно-пёстрого скота принадлежат



чёрно-пёстрые породы Прибалтики. В результате их объединения и была утверждена чёрно-пёстрая порода.

По развитию это достаточно крупные животные: живая масса телят при рождении 30-35 кг, тёлочек в 18-месячном возрасте 322 кг (в племенных хозяйствах 355-370 кг), коров 488 кг (524-541 кг в племенных хозяйствах), быков от 850 до 1070 кг.

Взрослые животные достаточно высокорослые (высота в холке коров 128-135 см, быков – 138-156 см). Масть – преимущественно чёрно-пёстрая.

В стадах племенных заводов в 2011 году удой коров составил 6819 кг молока жирностью 3,89% (продукция молочного жира 265 кг). Лучшей коровой в породе была корова Пазуха 2811, от которой получен удой за вторую лактацию 19012 кг молока жирностью 3,88% (племенной завод «Рабитицы Ленинградской области»).

У коров чёрно-пёстрой породы содержание белка в молоке составляет 3,2%, а индекс вымени – 40-43%, интенсивность отдачи молока 1,68 кг/мин. Животные достаточно скороспелы: средний возраст при первом отёле в 2011 году составил 29 мес., а в племенных заводах и племенных репродукторах – 27-29 мес.

Распространению породы способствует хорошая акклиматизация животных в разных зонах страны.

Цель селекции породы – одновременное улучшение молочной и мясной продуктивности, так как для условий нашей страны предпочтительнее животные двойного направления продуктивности с преимущественным развитием молочности. В породе выведен ряд внутривидовых типов на основе скрещивания с родственной голштинской породой американской, канадской и европейской селекции: ленинградский, московский, непечинский, барыбинский, петровский, уральский, ирменский, Бессоновский, Вологодский, Красноярский, Приобский, Самарский, обладающих высокой молочной продуктивностью.

Ассоциация по совершенствованию чёрно-пёстрого скота находится в г. Санкт-Петербурге.

*Голштинская порода.* Родиной голштинов, как и других родственных групп черно-пестрого голштинизированного скота, является Голландия. Известно, что впервые в Северную Америку черно-пестрый (голштинизированный) фризский скот был завезен первыми голландскими переселенцами еще в 1621 г. Небольшие партии этих животных завозились в конце 18- начале 19 вв., но наибольшее количество – свыше 100 тыс. голов – импортировано в период с 1875 по 1885 гг. Позже импорт был прекращен из-за ряда инфекционных заболеваний, возникших в тот период на Европейском континенте. Разводимый в США скот этой популяции в 1861 г. получил название голштино-фризского.

Общество селекционеров по разведению голштино-фризского скота (президент Винсроп Ченери) было организовано 15 марта 1871 г. К 1872 г. черно-пестрый (голштинизированный) скот уже разводили в 12 штатах, в этом же году была выпущена первая племенная книга голштино-фризской породы крупного рогатого скота. В результате в США и Канаде сформировался значительный массив черно-пестрого (голштинизированного) скота, отличающийся от исходной голландской породы по продуктивности, живой массе, экстерьеру, форме и размерам вымени (Н.М. Костомахин, 2007).

С 1983 г. в США и Канаде голштино-фризскую породу принято называть голштинской. В настоящее время значение этой породы очень велико, так как она характеризуется наиболее высокой молочной продуктивностью и используется для улучшения молочных пород во всем мире. Ее отличает хорошая приспособляемость к различным климатическим и хозяйственным условиям, высокая оплата корма молоком (Н.Г. Дмитриев, А.И. Жигачев и др., 1989).

В XX веке голштинская порода стала доминирующей в мировом молочном скотоводстве. Мировая популяция коров голштинской породы составляет 25 млн голов, или 72% среди восьми наиболее распространённых в мире молочных пород (Л. Янсен, 2009).

Голштинская порода молочного скота США и Канады является самой высокопродуктивной в мире. Она отличается специализированным молочным типом, большой живой массой (650-725 кг), достаточной высокорослостью (высота в холке 141-147 см). У быков-производителей эти показатели равны, соответственно, 1100-1200 кг и 165-167 см. Животные этой породы отличаются скороспелостью, отселекционированы на пригодность к эксплуатации в условиях современной промышленной технологии производства и имеют высокие адаптационные качества (П. Прохоренко, 2013).

Скот голштинской породы отличается высокой молочной продуктивностью и хорошо адаптирован к условиям промышленной технологии (П.Н. Прохоренко, 2001; А. Белоусов, Р. Юсупов и др., 2010; Н.В. Сулыга, Г.П. Ковалёва, 2010).

Г.М. Джапаридзе, В.Г. Труфанов и др. (2013) констатируют, что при соблюдении канадской технологии кормления и содержания от коров голштинской породы получают высокие показатели молочной продуктивности.

По сведениям Н.В. Сивкина, Н.И. Стрекозова и др. (2011) голштинский скот черно-пестрой масти имеет наиболее высокие удои, превосходя молочные и комбинированные породы на племенных заводах и в племрепродукторах соответственно на 379-3489 кг молока (5,6–97,4 %); 1239–2849 кг (22,2–72,1 %).

Вместе с тем следует отметить, что голштинская порода, обладая высоким удоем за лактацию, уступает другим российским породам по содержанию жира в молоке, длительности продуктивного периода и плодовитости (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

В создании современного типа голштинского скота, помимо племенной работы, немалозначимым является обеспечение обильного и полноценного кормления животных. В структуре рациона дойного стада концентраты по общей питательности занимают в среднем 40% (С.И. Bosser, 1985; Dairy: Outlook and Situation, 1985).

Одним из факторов, обеспечивающих молочную продуктивность коров на уровне 6000-8000 кг молока, является полноценное кормление. По мнению С.У. Lin, К. Togashi (2005) голштинский скот более других пород требователен к технологии содержания, кормления и доения.

В племенной работе с голштинской породой характерны обеспечение здоровья, долголетия и высокой воспроизводительной способности быков-улучшателей и высокопродуктивных коров, а также интенсивная выбраковка низкопродуктивных животных в раннем возрасте. Широко применяют оценку коров по скорости поедания кормов и оплате их продукцией, по форме вымени и скорости молокоотдачи, характеру поведения в стаде (Holstein World, 1986).

Коровам голштинской породы принадлежат все мировые рекорды по удою и выходу молочного жира. Так, в 1975 г. от коровы Бичер Арлинда Эллен за 365 дней 5-й лактации получено 26005 кг молока. Наивысший пожизненный выход молочного жира - 7153 кг отмечен у коровы Бризвуд Патси Бар Понтиак 6174402. В 1981 г. от  $\frac{3}{4}$ - кровной голштинской коровы Убре Бланка (Куба) за 365 дней 3-й лактации получили 27674 кг молока жирностью 3,8% (R.V. Diggins, 1984).

Б.П.Завертяев, П.Н. Прохоренко (2000) констатируют, что мировой рекордисткой 20 века по надою признана корова Рейм Марки Зинх голштинской породы, давшая за 305 дней лактации 27400 кг молока.

В 2010 году американская ассоциация по разведению голштинской породы крупного рогатого скота (Holstein Association U.S.) зафиксировала на ферме Ever-Green-View («Вечнозелёный вид»), принадлежащей Тому Кестелл и его жене Джин (Вальдо, шт. Висконсин, США), новый мировой рекорд: от коровы номер1326 за 365 дней 3-й лактации было получено 32804 кг молока (в среднем 89 кг в день) с содержанием жира 3,86% и 3,12% белка. Показатели продуктивности этой коровы на 1934 кг молока (6,26%) превышают предыдущее мировое достижение (И. Янчуков, Е. Матвеева и др., 2011).

В племенном заводе колхозе им. 50-летия СССР от коровы голштинской породы Лебёдушки 1907 за 2-ю лактацию было получено 14770 кг молока жирностью 3,90%. Высокая продуктивность получена от голштинских коров Поводки 841 (3-14154-4,01) и Тактики 1596 (2-14113-3,98) в племенном заводе ЗАО «Заря» (В. Бильков, Н. Анищенко и др., 2011).

### **2.1.2. Рост, развитие и тип телосложения потомков быков**

#### **голштинской породы**

Общеизвестно, что направленное выращивание молодняка крупного рогатого скота обуславливает, в основном, дальнейшую молочную продуктивность и здоровье взрослых животных. Важное значение при этом имеет формирование у животных качеств, необходимых для содержания в условиях интенсивной технологии производства молока.

Развитие организма является результатом взаимодействия наследственной основы, полученной от родителей, и тех конкретных условий внешней среды, в которых оно протекает. Все экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества животных не заложены в половых клетках в готовом виде в форме зачатков, а возникают в процессе онтогенеза (Л.К. Эрнст, А.П. Бегучёв и др., 1984; Е. Лебедько, Л. Никифорова, 2008).

Л.А. Якименко (2010) установлено, что тёлки генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г и  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г по живой массе в 18-месячном возрасте превосходили чистопородных чёрно-пёстрых сверстниц, соответственно, на 31,9 кг, или 8,4% и 30,6 кг, или 8,0%. От рождения до первого осеменения черно-пестрые помеси имели более высокую интенсивность роста, чем их чистопородные сверстницы. Среднесуточный прирост за этот период у чёрно-пёстрых тёлок составил 626,4 г, у полукровных помесей – 716,2 г, у  $\frac{3}{4}$  - кровных – 718,1 г.

Н.В. Молчановой, Г.С. Девяткиной и др. (1999) установлено, что разница по живой массе тёлок разных кровностей по голштинской породе ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,

5/8 и 7/8) при рождении, в 10 и 12 месяцев была незначительной. В 18-месячном возрасте она достигала 18 кг, а именно по тёлкам 1/4- и 5/8-кровности по голштинам (382 против 364 кг).

Исследования, проведённые А.И. Кузнецовым (2009) показали, что чёрно-пёстрые чистопородные тёлки за период выращивания от рождения до 18-месячного возраста уступали помесным: при рождении - на 1,2 кг (3,42%), в 3 месяца - на 3,4 (3,42%), в 6 - на 8,3 (4,88%), в 12 - на 16,9 (5,86%), в 18 - на 26,9 (6,64%). Все помесные тёлки в возрасте 18 месяцев достоверно превосходили чёрно-пёстрых сверстниц по высоте в холке - на 0,1-3,0 см (0,1-2,4%), высоте в крестце - на 0,1-3,4 см (0,1-2,7%), у них более удлинённое туловище - на 0,5-5,6 см (0,3-3,7%) и более глубокая грудь - на 0,1-1,6 см (0,2-2,4%), но уступали по ширине груди - на 0,2-0,6 см (0,5-1,6%), по ширине в маклоках - на 0,4-1,0 см (0,8-2,1%).

К.К. Аджибеков (1999) констатирует, что голштинские быки-производители оказали значительное влияние на интенсивность роста живой массы у потомства. В 18-месячном возрасте живая масса помесных (1/2 ЧПГ и 1/2 ЧПГ «в себе») тёлок составила 374-380 кг, что на 4-6% больше показателей чёрно-пёстрых сверстниц. Под влиянием скрещивания с голштинской породой у коров 1/2 ЧПГ увеличилась длина головы, ширина лба, высота в холке и крестце, глубина и ширина в седалищных буграх и косая длина туловища. Размеры туловища у помесных животных несколько уменьшились по ширине груди по сравнению с чёрно-пёстрыми сверстницами.

В.Г. Косолаповой (2009) установлено, что животные нового молочного типа чёрно-пёстрого скота «Вятский» превосходят своих сверстниц чёрно-пёстрой породы по живой массе во все возрастные периоды: при рождении на 3 кг, в 6 месяцев - на 14 кг, в 18 - на 73 кг.

Н.Н. Едренин, Л.А. Якименко (2009) показали преимущество по живой массе помесей второго и третьего поколений (чёрно-пёстрая х голштинская) по

сравнению со сверстницами первого поколения во все возрастные периоды. В результате – в 18-месячном возрасте – высокровные по голштинской породе тёлки достигли живой массы 410,3-411,6 кг против 379,7 кг – у полукровных сверстниц.

В результате исследований, проведённых Г.С. Матвеевой (2010), не выявлено существенных различий по живой массе при рождении между помесными и чистопородными тёлками. Однако к 18 месячному возрасту более высокую живую массу имели помесные голштинизированные тёлки (7/8 и 11/16) – 417 кг, а чистопородные чёрно-пёстрые тёлки достоверно уступали помесям на 13 кг.

Н.В. Соболевой, Е.А. Китаевым и др. (2009) установлено, что скрещивание с голштинами не оказало существенного влияния на интенсивность роста помесных животных чёрно-пёстрой породы. Разница в зависимости от возрастного периода составила у молодняка 2,3–19,2 кг (2,3–11,6%), у коров – 21,9–15,4 кг (4,4–2,9%).

Л.В. Романенко, В.И. Волгин и др. (2011) отмечают, что наивысший среднесуточный прирост живой массы у голштинизированных чёрно-пёстрых тёлок получен в возрасте 6 месяцев – 974 г, что позволило достичь к 18-месячному возрасту живой массы 452 кг.

О высокой живой массе и её среднесуточных приростах у потомков быков-производителей голштинской породы свидетельствуют исследования, проведённые А.В. Шишкиным, Н.П. Шкилёвым и др. (2010).

По данным Н. Костомахина (2004), в Великобритании большое внимание обращают на высоту животного в холке как интегрированный показатель его роста и развития. Так, стандарт выращивания голштинских тёлок в Великобритании по высоте в холке в 6 месяцев должен составлять 105 см при живой массе 182 кг, в 12 месяцев – 120 см при живой массе 323 кг и в 18 месяцев – соответственно 129 см и 474 кг.

Л.П. Прахов, Л.Л. Коваль и др. (2010) отмечают, что обладая более высокой живой массой, дочери, полученные от быков голштинской породы канадской селекции, имеют по большинству промеров превосходство всего в 1-2%, за исключением глубины груди (4,1%) и ширины в маклоках (3,9%) над сверстницами отечественной селекции.

В большинстве племенных хозяйств Ленинградской области имеются достаточно высокие показатели по выращиванию голштинизированных тёлочек чёрно-пёстрой породы. Так, в исследованиях Л.В. Романенко, В.И. Волгина и др. (2011) обследуемый чёрно-пёстрый молодняк голштинского происхождения имел заметное преимущество по промерам, особенно по обхвату груди за лопатками по сравнению со средними данными по чёрно-пёстрой породе.

### **2.1.3. Молочная продуктивность голштинизированного чёрно-пёстрого скота**

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

Благодаря широкому использованию чистопородных голштинских и голштинизированных быков отечественной репродукции получено большое количество помесей различной кровности (А. Игонькин, А. Королёва и др., 1996). В отечественных селекционных программах по созданию зональных высокопродуктивных типов черно-пестрого скота большое значение отводят использованию генетических ресурсов из стран с высокоразвитым молочным скотоводством – США, Канада, Англия, Германия, Голландия и др. (Х.К. Кучаков, О.Ю. Осадчая и др., 1998). Однако результаты использования импортных быков в разных регионах разведения молочного скота различаются,



что обусловлено природно-климатическими факторами, генетическими особенностями отдельных стад и рационами животных. Анализируя эффективность использования импортных производителей по сравнению с быками отечественной селекции в лучших хозяйствах (удой коров 6000 кг и более) Ленинградской и Московской областей, ряд исследователей выявили значительное преимущество быков зарубежной селекции из США, Канады и Англии (Е.И. Сакса, А.И. Кузина, 1992; П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса и др., 1999; Х.К. Кучаков, О.Ю. Осадчая и др., 1998).

Отечественный молочный скот в большинстве своем улучшен голштинской породой – одной из наиболее высокопродуктивных пород в мире. Это обеспечивает благоприятные предпосылки многим регионам получать по 5000 кг молока от коровы в год. Состояние кормовой базы, дефицит белка и энергии в кормах является одной из основных причин, сдерживающих реализацию генетического потенциала молочного стада (И. Дунин, В. Шаркаев и др., 2012).

Однако, как констатирует В.Ю. Сидорова (2009), при скрещивании быков голштинской черно-пестрой породы с матками местных пород среди потомства молочного скота Российской Федерации, Кыргызской республики и США не обнаружено проявление гетерозиса по признаку удоя за 305 дней лактации. Вместе с тем, в стаде сельскохозяйственного кооператива МИС Кыргызстана выявлено превосходство помесей алатауских х голштинских черно-пестрых животных ( $F_1$ ) над чистопородными голштинами по живой массе при рождении и в возрасте 6, 12 мес., соответственно на 41,7%, на 16,1%, на 7,7%, и на 16,1%.

А.В. Нардидом (2011) установлена целесообразность повышения доли крови голштинской породы до 75% при разведении чёрно-пёстрой породы с целью увеличения продуктивных и технологических признаков.

А. Нардид, Н. Иванова и др. (2011) установили, что голштинизированные коровы превосходили чёрно-пёстрых чистопородных сверстниц по удою на 0,8-

10,3%, по выходу молочного жира – на 3,3-15,7% и выходу молочного белка – на 2,9-12,0%. Наибольший эффект по молочной продуктивности получен от коров с кровностью более 75% по улучшающей породе.

Т.Б. Рузиевым (2009) наблюдалось увеличение удоя за I, II, III лактации по мере увеличения доли крови по голштинской породе до кровности 3/4 «в себе», но в дальнейшем происходило снижение. Дочери американских быков превзошли животных чёрно-пёстрой породы на 698 кг по первой лактации, 716 кг по второй и 870 (P>0,999) по третьей лактации. Коровы с 3/4 кровности «в себе» имели преимущество по удою по сравнению с животными других вариантов кровности за I, II и III лактации в среднем на 510, 574 и 843 кг (P>0,999). У животных местной и других селекционных групп превосходство также было на стороне животных с кровью 3/4 «в себе» по голштинской породе соответственно: 434; 695; 726кг (P>0,999), и 280; 276 и 677кг (P>0,999).

Г.С. Матвеева (2010) сообщает, что голштинизированные первотёлки на 360 кг молока (P>0,99) превосходили чёрно-пёстрых сверстниц, практически, не уступая им по МДЖ (-0,01 %) и МДБ в молоке (-0,03 %). Лучший показатель по надою 5554 кг выявлен у помесей с генотипом 11/16, что на 502 кг больше, чем у чёрно-пёстрых сверстниц. В среднем, МДЖ помесных первотелок составила 3,75 %, что всего на 0,01 % ниже аналогичного показателя у чёрно-пёстрых сверстниц.

Л.Ю. Овчинниковой (2008) установлено, что удой чёрно-пёстрых сверстниц был ниже, чем у 1/2 и 3/4 - кровных по голштинской породе на 755 и 815 кг (4,9 и 5,3%), но превышал удой животных с низкой долей крови и имеющих более 75,0% кровности на 978 – 3153 кг (6,8-25,9%).

Ю.А. Карнауховым, Э.М. Андрияновой (2010) выяснено, что по коэффициенту биологической полноценности помеси третьего поколения превосходили чистопородных животных чёрно-пёстрой породы на 17,0% (P>0,95), а полукровных помесей – на 6,3% (P<0,95). Достигнутые результаты

обусловлены более высокими удоями помесных животных с высокой долей голштинской крови.

Так, по данным Ю. Карнаухова (2012) удои за всю лактацию у голштинизированных помесей третьего поколения были на 12,5% выше, чем у помесей первого поколения, и на 30,7%, чем у чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы. По живой массе коровы коровы чёрно-пёстрой породы, полукровные помеси по голштинской породе и голштинизированные помеси третьего поколения превышали стандарт чёрно-пёстрой породы на 6,7%, 8,3 и 7,9% соответственно. Жирномолочность варьировала от 3,77 до 3,86%. Её средний показатель (3,8%) превышал стандарт (3,6%) на 0,2%. Установлено превосходство по белковомолочности чистопородных коров над помесями первого поколения на 0,06%, и третьего поколения – 0,10%.

Х.Б. Баймишев, Л.А. Якименко (2008) выяснили, что от первотёлок чёрно-пёстрой породы получено молока за 305 дней лактации – 3818,6 кг, от полукровных чёрно-пёстрая х голштинская 4472,4 кг, от помесей II поколения – 4399,7 кг. Жирномолочность у полукровных помесей на 2,5% больше, чем в группе чёрно-пёстрой породы, у  $\frac{3}{4}$  - кровных по голштинам на 1,7%.

Результаты оценки коров по молочной продуктивности, полученные А.И. Кузнецовым (2009), показали, что в племзаводе при кормовой базе в 60-65 ц к. ед. в год, средний удой помесных (чёрно-пёстрая х голштинская) коров всех генотипов за 305 дней I лактации составил 4422-5427 кг, жирностью 3,85-3,90% , что больше на 402-1407 кг молока и 0,05% массовой доли жира, чем у чёрно-пёстрых. У чёрно-пёстрых коров в среднем по всем лактациям удой составил 4274 кг, у помесных он был выше соответственно у 1,4-кровных на 11,2%, у  $\frac{3}{8}$  – на 14,8%, у  $\frac{1}{2}$  – на 18,4%, у  $\frac{7}{8}$  – на 27,1%. Голштинизированные первотёлки уступали чёрно-пёстрым по массовой доле в молоке: лактозы - на 0,02-0,12%, СОМО - на 0,03-0,22%, сухого вещества - на 0,01-0,19%. Достоверных различий по массовой доле жира, общего белка, казеина, сывороточных белков и минеральных веществ между группами не установлено.

Е.В. Поставневой (2010) установлено, коровы с 75% крови по голштинской породе значительно превосходили по жирномолочности сверстниц с 62,5 и 87,5% крови – на 0,11-0,23%. Содержание общего белка и казеина в молоке коров с кровностью 62,5 и 87,5% было одинаковым, но меньше на 0,08% белкомолочности животных с кровностью 75% по голштинской породе. Молоко от этих животных обладало и более высокой энергетической ценностью – 312,40 кДж против 300,13-305,11 кДж у сверстниц других генотипов.

Г.П. Лещук (2007) констатирует, что за первую лактацию удой полукровок был выше, чем коров с породностью 25, 75, 87,5% по голштинам соответственно на 728, 544, 524 кг, за вторую лактацию от животных с породностью 75% надоено молока больше, чем от сверстниц с породностью 25, 50, 87,5% на 680, 343, 695 кг. За третью лактацию животные с породностью 87,5% по голштинам превосходили коров с породностью 25, 50, 75% на 1456, 416, 722 кг.

Е.В. Шапканова, Г.С. Лозовая (2011) отмечают, что в молоке чёрно-пёстрых коров с кровностью по голштинской породе 50-74% выявлено наибольшее содержание жира – 4,09%, а также содержание лактозы – 4,75% по сравнению со сверстницами до 49%, 75-86 и 87% и более крови по улучшающей породе. Содержание белка в молоке коров разной кровности было примерно одинаковым и варьировало в пределах от 3,11 до 3,13%.

Результаты исследований М.А. Улькиной (2013) показали, что молочная продуктивность голштинских коров по первой лактации составила 7071 и была выше по сравнению с удоём коров чёрно-пёстрой породы на 1140 кг (при  $P \geq 0,999$ ). В среднем за три лактации удой голштинских коров составил 6969 кг и превышал удой чёрно-пёстрых коров на 508,7 кг или на 7,9% (при  $P \geq 0,95$ ). В среднем за три лактации от коров голштинской породы получено максимальное количество сухого вещества – 887,4 кг, что на 66,5 кг или на 8,2% больше по сравнению с чёрно-пёстрой породой. Выход молочного жира составил 278,8 кг,

что на 21,7 кг превышает уровень чёрно-пёстрых коров. Выход молочного белка в среднем за три лактации составил 218,8 кг против 203,5 по чёрно-пёстрой породе.

В отечественных селекционных программах по созданию зональных типов чёрно-пёстрого скота большое значение отводится использованию генетических ресурсов из стран с высокоразвитым молочным скотоводством (США, Канада, Англия, Германия, Голландия и др.). Однако, результаты использования импортных производителей в различных регионах разведения молочного скота носят неоднозначный характер. Это объясняется как различными природно-хозяйственными условиями, так и разнообразным генотипом существующих стад (С.Ю. Пьянкова, 2010).

П. Прохоренко (2013) констатирует, что интенсивное использование генофонда голштинской породы позволило резко повысить молочную продуктивность чёрно-пёстрого скота во всех странах.

Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов и др. (2011) констатируют, что голштинский скот чёрно-пёстрой масти имеет наиболее высокие удои, превосходя молочные и комбинированные породы на племенных заводах и в племрепродукторах соответственно на 379–3489 кг молока (5,6–97,4 %); 1239–2849 кг (22,2–72,1 %). Среди разводимых пород чёрно-пёстрый скот при удоях основной массы стад от 5 тыс. до 8 тыс. кг характеризуется наибольшей межстадной изменчивостью, высокие значения вариации отмечаются у красной степной, голштинской и холмогорской пород. Этот скот обладает высокой пластичностью к условиям содержания и резервами для совершенствования пород.

Г. Овсянниковой (2010) установлено, что в хозяйствах Воронежской области от первотёлок голштинской породы было получено по 7790 кг молока жирностью 3,90%, что выше показателей коров чёрно-пёстрой породы, соответственно, на 2900 кг и 0,12%, а в сельскохозяйственных предприятиях Липецкой области эти различия составили 1832 кг и 0,17%.

Изучение эффективности использования животных голштинской породы, выведенных в условиях хозяйств нашей страны и завезённых из государств с развитым молочным скотоводством, показало, что отечественные голштинские коровы по продуктивности не уступают животным, завезённым из-за рубежа (Х. Амерханов, И. Янчуков и др., 2012).

Исследования, проведённые С.Д. Батановым, М.В. Воторопиной и др. (2011), показали, что удои коров чёрно-пёстрой породы голландской селекции с возрастом увеличивались с 5825 до 6291 кг, содержание жира в молоке – с 3,99 до 4,08%, белка – с 3,02 до 3,04%. Молочная продуктивность отечественных коров относительно ниже, чем у голландской группы коров, но с возрастом отмечено увеличение удоя с 5503 до 6221 кг, содержание жира в молоке с 3,98 до 4,00%, белка – с 3,01 до 3,04%.

Данные, полученные Г.П. Лещук (2007), свидетельствуют о том, что по удою за первую, вторую и третью лактации у коров немецкой чёрно-пёстрой породы преимущество над сверстницами уральского отродья составило соответственно на 861, 1028, 719 кг. Коровы немецкой чёрно-пёстрой породы превосходили животных уральской селекции по содержанию жира в молоке за первую лактацию на 0,60 ( $P < 0,001$ ), за вторую – 0,65 ( $P < 0,001$ ), за третью – 0,81% ( $P < 0,001$ ). Подобные различия характерны и по содержанию белка в молоке за первую лактацию на 0,33 ( $P < 0,01$ ), вторую – 0,09 ( $P < 0,05$ ), третью – 0,41% ( $P < 0,01$ ).

В.Г. Косолаповой (2009) установлено, что от животных молочного типа «Вятский» чёрно-пёстрой породы получено в среднем на голову 6147 кг молока при 3,91 % массовой доли жира, что превышает сравниваемую породу на 862 кг молока и 29,3 кг молочного жира.

Однако, по сведениям В.В. Мостовой (2008) удои молока натуральной жирности у коров черно-пестрой породы местной селекции за 305 дней лактации составил 6579 кг (7653 кг базисной жирности), а у их сверстниц из

Германии – 3556 кг или 5790 кг в пересчете. Чёрно-пёстрый скот имел существенные преимущество по молочной продуктивности и как следствие по валовому показателю жира и белка по итогам 305 дней лактации. Однако помесичная динамика лактации показывает преимущество коров голштинской породы по жирности и содержанию белка в молоке.

Как констатирует М.В. Лубённикова (2009) наиболее продуктивным оказалось потомство быков алтайской популяции приобского типа чёрно-пёстрой породы отечественной селекции, так как они максимально адаптированы к местным условиям кормления и содержания и способны проявлять достаточно высокий уровень продуктивности.

По данным О.В. Сыманович (2009) удой коров ирменского типа за 298 дней лактации составил 5870 кг молока, что на 462 кг больше, чем у сверстниц, а качественные показатели молока, наоборот, были выше у животных приобского типа: содержание жира и белка в их молоке за 305 дней лактации составило соответственно 3,73 и 3,12% против 3,68 и 2,95%.

Л. Кибкало, Н. Ткачёва и др. (2010), исследуя молочную продуктивность голштинского чёрно-пёстрого скота голландской и немецкой селекции, выяснили, что за 1-ю лактацию от этих животных получено соответственно 6515 и 6301 кг молока. Во 2-й лактации наблюдалось резкое снижение продуктивности у коров немецкой селекции – 5279 кг молока, что исследователи связывают со сменой климата и условий содержания скота.

Т.В. Шишкиной, Ю.А. Световой и др. (2008) установлено, что наибольший удой за всю лактацию и за 305 дней отмечен в группе голштинизированных коров, полученных методом поглотительного скрещивания. По сравнению со сверстницами, полученными от возвратного и воспроизводительного скрещивания разница составила 1691 ( $P > 0,99$ ) и 881 кг ( $P > 0,95$ ); 1034 ( $P > 0,99$ ) и 470 кг соответственно. Однако, по жирномолочности животные от возвратного скрещивания превосходят по

данному показателю коров, полученных от воспроизводительного скрещивания – на 0,09 % и поглотительного – на 0,19 %.

Ю.А. Карнауховым (2011) установлено, что за 305 дней лактации от коров генотипа 1/8 Ч-п + 7/8 Г надоено молока больше, чем от сверстниц чёрно-пёстрой породы и полукровных помесей, соответственно, на 1077,2 и 537,0 кг. Помеси третьего поколения отличались наибольшим коэффициентом устойчивости лактации, который составил 105,6%, у чистопородных животных – 95,2%, а у помесей первого поколения – 90,8%.

Скрещивание чёрно-пёстрого скота с голштинским, проведённое в центральных регионах России, показало, что помеси имеют значительно более высокие удои по сравнению с исходной породой. При этом в зависимости от уровня продуктивности исходного стада и полноценности кормления превосходство помесей колеблется от 100 до 1000 кг молока и более. Так, в исследованиях Д. Адушинова (2006) показано, что наиболее высоким удоём (4490 кг) за 1-ю лактацию характеризовались первотёлки  $\frac{3}{4}$ -кровные по голштинской породе, превосходившие животных чёрно-пёстрой породы на 473 кг и полукровных помесей по голштинам на 210 кг, во 2-ю лактацию – на 534 и 250 кг и в 3-ю лактацию – на 1032 и 130 кг.

Л.Д. Герасимчук, В.И. Клименок и др. (2003) указывают на то, что с увеличением доли крови голштинской породы увеличивается удой и белковомолочность при некотором снижении жирности молока. Так, удой первотёлок с кровью голштинов более 50% составил 5204 кг, что выше, чем у животных с менее 50% крови на 5,7%, а полукровные сверстницы занимали промежуточное положение. Однако по содержанию жира в молоке преимущество было на стороне первотёлок с менее 50% крови голштинской породы (3,72%), наименьшими значениями этого показателя отличались высококровные по голштинам животные – 3,46%.



А.С. Истоминым (2011) установлено, что наиболее высоким удоем (4510 кг) характеризовались первотелки  $\frac{3}{4}$ -кровные по голштинской породе, превосходивших сверстниц чёрно-пёстрой породы соответственно на 481 кг и  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г группу на 218 кг при недостоверной разности. Высокий удой (5037 кг) у  $\frac{3}{4}$ -кровных коров был и за вторую лактацию. Их превосходство над сверстницами I (ЧП) и II ( $\frac{1}{2}$  Г) групп увеличилось и составило 538 и 259 кг соответственно. За третью лактацию также наблюдался рост молочной продуктивности у них, при удое 5991 кг превосходство над животными других групп сохранилось.

В.А. Грашин, А.А. Грашин (2011) установили, что наибольшим удоем за 1-ю лактацию характеризовались первотёлки генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г «в себе», что выше, чем у  $\frac{3}{4}$ -кровных по голштинской породе сверстниц в среднем на 203 кг, или на 4,8%.

Ю.А. Карнауховым (2012) показано, что за первые 100 дней лактации наивысшие показатели установлены у полукровных (чёрно-пёстрая х голштинская) помесей: от них молока получено больше на 86,3 кг, чем от помесей третьего поколения и на 233 кг, чем от чистопородных животных чёрно-пёстрой породы. Продуктивность за 305 дней лактации превышала требования стандарта для чёрно-пёстрой породы: у чистопородных животных на 2307,3 кг, полукровных – на 2847,5 кг, а помесей третьего поколения – в два раза. Удой за всю лактацию у помесей третьего поколения были на 12,5% выше, чем у помесей первого поколения и на 30,7%, чем у чистопородных сверстниц.

По сведениям О.Н. Кравченко (2011) удой у животных с кровностью 93,8 % по голштинской породе составил 7654 кг, что на 396 кг выше, чем у коров с кровностью 87,5% и на 189 кг, чем у сверстниц с 75,0% крови.

К.К. Аджибековым (1999) установлено, что удой помесных (1/4 чёрно-пёстрая + 3/4 голштинская) первотелок составил 4124 кг, что на 967 кг ниже,

чем у чёрно-пёстрых сверстниц, а в сравнении с полукровными и полукровными «в себе» различия оказались несущественными (160-245 кг). Сопоставление помесных животных с чёрно-пёстрыми сверстницами по содержанию жира в молоке показало, что первотёлки имели, практически, одинаковые показатели жирномолочности – 3,65-3,66%.

Л.П. Прахов, Н.В. Воробьёва и др. (2010) считают, что переход только на поглотительное скрещивание практически не допустим. При анализе удоя коров установлено, что первотёлки III поколения (чёрно-пёстрая х голштинская) имели продуктивность на 537 кг молока меньше, чем у сверстниц I поколения. По первотёлкам II поколения средний удой составил 8437 кг, III поколения – 8337 кг, IV поколения – 8090 кг, что на 347 кг молока меньше, чем от сверстниц.

В различных регионах разведения чёрно-пёстрого скота получены разноречивые данные о физико-химическом составе и технологических свойствах молока.

В исследованиях Г. Родионова, Е. Поставневой и др. (2011) наибольшее количество сухого вещества (13,25%) отмечено в молоке коров с кровностью 75% по голштинской породе. Их превосходство по этому показателю в сравнении с коровами с кровностью 62,5 и 87,5% составило, соответственно, 0,39 и 0,28%, в том числе по содержанию жира в молоке – 0,23 и 0,11%, по концентрации общего белка – 0,08 и 0,08%, а по калорийности – 12,27 и 7,29 кДж/100 г.

С.С. Жукова, В.И. Гудыменко (2012) отмечают, что увеличение доли кровности по голштинам отрицательно сказалось на содержании молочного белка практически по всем группам (массовая доля белка в среднем снизилась на 0,02%).

О положительном влиянии генофонда голштинской породы на продуктивные качества помесного потомства свидетельствуют также исследования, проведённые Т.А. Шендаковой, А.И. Шендаковым (2012), А.

Егиазаряном (2012), Н.И. Морозовой, П.А. Костычевой и др. (2012), В. Мырриным (2012), Д.А. Абылкасымовым, Н.П. Сударевым и др. (2011), Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифоровой (2009), А.И. Шендаковым (2009), М.Ф. Гаусом (2008), И.П. Литовченко (2007), Н.В. Молчановой, Г.С. Девяткиной и др. (1999).

#### **2.1.4. Продуктивные особенности тёлочек и коров разного генотипа в зависимости от паратипических факторов**

Научные концепции и производственный опыт в нашей стране и за рубежом свидетельствуют о том, что эффективное производство молока возможно лишь при обеспечении следующих условий: обоснованном выборе породы, организации племенной работы, профилактике заболеваний молодняка крупного рогатого скота и взрослого поголовья, эффективной системе кормопроизводства и нормированном полноценном кормлении (А.П. Калашников, Р.И. Клейменов и др., 1994; В.В. Щеглов, Н.В. Груздев и др., 1989; И.К. Медведев, 1983). Генетический потенциал продуктивности скота молочных пород благодаря использованию крупномасштабной селекции в настоящее время достиг 5000 кг и более. Однако без совершенствования технологии содержания и кормления невозможно быстрое увеличение молочной продуктивности. В дальнейшем предполагается, что удои коров будут повышаться в основном за счет качественного улучшения кормления животных и их селекции (В.И. Волгин, 1993; Н.Г. Макарецев, 1999; М.А. Аксаев, 1980). Необходимо отметить, что кормление высоко- и низкопродуктивных коров существенно различается, что обусловлено прежде всего интенсивностью обменных процессов во время лактации и сухостоя.

Наследственность является неотъемлемым свойством каждого живого существа, направляющим его развитие и жизнедеятельность от зиготы до смерти. Под наследственностью понимают свойство живых существ передавать свои признаки и особенности потомству. Благодаря наследственности создается

материальная и функциональная преемственность между поколениями. Это обеспечивает устойчивое сохранение в поколениях сходства потомков с предками не только в целом, но и до мельчайших признаков и свойств, сохраняются специфические особенности развития, присущие виду и особи (А.И. Прудов, И.М. Дунин, 1992).

Под изменчивостью понимают различия между животными одного вида или между родственными особями по ряду признаков и свойств. Различия могут быть обусловлены несходством наследственности или вызваны условиями внешней среды, которая влияет на реализацию наследственных возможностей. Изменчивость свойственна всем живым существам и является одним из основных факторов эволюции. С генетической точки зрения изменчивость представляет собой результат реакции генотипа в процессе индивидуального развития организма на условия внешней среды (Л.К. Эрнст, П.Н. Прохоренко и др., 1997).

Наряду с паратипическими факторами (внешние условия, возраст, месяц лактации и др.) на изменчивость молочной продуктивности влияние оказывает наследственность.

На протяжении последних десятилетий более высокой обильномолочностью по сравнению с животными других молочных пород обладает скот чёрно-пёстрой голштинской породы. Исследования, проведённые на животных этой породы и её помесях, весьма противоречивы, что, по-видимому, связано с реализацией продуктивного потенциала в контрастных условиях среды (А.И. Прудов, Х.Х. Куготов, 1993; К.К. Аджибеков, 1995; А.А. Кондратьев, Н.И. Стрекозов и др., 1997; Е.Д. Ворошилова, 2007; В.Ю. Сидорова, 2009; В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков и др., 2012; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013; А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова, 2013).

Стратегически важным направлением, определяющим успешное выращивание, всегда будет биологически полноценное кормление, гарантирующее правильное развитие и крепкое здоровье молодняка,

максимальную пожизненную продуктивность. Необходимо найти оптимальную стратегию выращивания тёлочек, чтобы животное хорошо развивалось, было полностью готово к отёлу в оптимальные сроки и показывало высокую молочную продуктивность в будущем.

Главной целью биологически полноценного кормления животных является обеспечение их оптимального роста. Изучением интенсивности, динамики роста и развития молодняка крупного рогатого скота отечественные и зарубежные учёные и практики занимаются последние десятилетия. Вклад многих из них в изучение этого вопроса огромен. Но разработанные системы выращивания в основном рассчитаны на животных, интенсивность роста и развития которых позволяет реализовать генетический потенциал на уровне 5000 кг молока (Л.В. Романенко, В.И. Волгин и др., 2011).

Переход на интенсивное производство молока на молочных предприятиях так необходимый не только российскому фермеру, но и сельскому хозяйству в целом, подразумевает под собой более высокие нагрузки на организм коровы. Увеличение производства молока может достигаться различными способами: улучшение кормления и содержания, более тщательная племенная работа с поголовьем и т.д. со временем достигнут достаточно высоких результатов (С.В. Поносов, 2010).

П. Прохоренко (2004) констатирует, что в последнее время просматривается тенденция объединения пород голштинизированного черно-пестрого скота США и Европы в одну мировую популяцию.

В. Виноградов, Н. Стрекозов (2004) считают, что молочный скот, как и любой другой, своего рода, производное от наследственности и окружающей среды. Поэтому система его разведения преследует цель спаривания особей, чье потомство будет обладать нужной наследственностью и при создании определенных условий как можно полнее реализовывать генетический потенциал.

Как показывает практика, эффективность использования голштинских быков при совершенствовании локальных массивов чёрно-пёстрого скота зависит от уровня кормления коров и племенной ценности производителей, от правильного использования которых получают до 90–95% эффекта селекции. В этой связи отбор быков на основе их всесторонней оценки имеет первостепенное значение. Дочери оцениваемых быков-производителей голштинской породы селекции США, Канады, Англии, Германии и России находились в одинаковых условиях кормления и содержания, которые осуществлялись по принятой в хозяйстве технологии. Уровень кормления обеспечивал получение до 5500 кг молока в среднем на корову за год (С.Ю. Пьянкова, 2010).

Решение важнейшей задачи, стоящей перед агропромышленным комплексом страны по увеличению производства мяса и молока, возможно путём повышения продуктивности, так как в настоящее время генетический потенциал животных не проявляется полностью в силу недостаточного уровня кормления (Н.И. Востриков, 2008).

Одно из направлений совершенствования молочного скота – скрещивание чёрно-пёстрой породы с голштинами. В этой связи важно изучить влияние голштинизации в различных природно-климатических условиях на рост и развитие животных (В.И. Косилов, Л.З. Мазуровский и др., 1998).

Особенностью голштинов является естественная способность к более высокой интенсивности роста у молодняка по сравнению со сверстниками других пород, обеспечить которую при ненадлежащем качестве кормов не всегда удаётся даже в лучших племенных хозяйствах. На фоне неполной реализации потенциала роста ремонтного молодняка скрещивание с использованием голштинов в значительной степени может терять эффективность (В. Бильков, Н. Анищенко и др., 2011).

М.В. Зелепукиной (2011) установлено, что у животных чёрно-пёстрой породы реализация потенциала продуктивности значительно определяется

уровнем расхода кормов на голову в год. Потенциал по удою реализуется наиболее полно при уровне кормления 60-65 ц к. ед. в год, относительно расхода 50-55 ц к. ед. корма, на 11,5%. При зимних отёлах удои первотёлок чёрно-пёстрой породы были на 11,7% выше, чем при летних.

Д.А. Абылкасымов, Л.В. Ионова и др. (2014) констатируют, что повышение живой массы телок черно-пестрой породы при рождении положительно повлияло на последующие удои первотелок. Вместе с тем, у этих же коров наблюдается ухудшение показателей воспроизводства, удлиняется сервис-период, снижается коэффициент воспроизводительной способности и, как следствие, пониженный уровень выхода телят.

Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров (2011) сообщают, что во все возрастные периоды лучшими по живой массе были тёлки с 50% крови по голштинской породе. Они имели преимущество в 3-месячном возрасте над чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы на 4,3 кг и животными генотипа  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г на 2,1 кг, в 6 месяцев – на 16,8 и 9,8 кг, в 12 месяцев – на 35,3 и 21,4 кг, в 15 месяцев – на 40,2 и 23,9 кг, в 18 месяцев – на 43,9 и 25,2 кг и в 21 месяцев – на 50,0 и 28,4 кг.

Г.С. Матвеева (2010) констатирует, что при разных системах содержания и кормления скороспелость (хозяйственная зрелость) у помесных голштинизированных животных  $\frac{1}{4}$  наступает на 21,28 суток,  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{1}{2}$  на 21 сутки,  $\frac{7}{16}$  на 20,13 суток,  $\frac{1}{2}$  «в себе» на 21,15 суток и  $\frac{5}{8}$  на 19,14 суток раньше по сравнению с чистопородными чёрно-пёстрыми. При этом прирост живой массы нетелей на 16 % больше по сравнению с контрольными сверстницами.

Эффект селекции виден там, где вопросам разведения, кормления и технологии содержания уделяется должное внимание. Так, в Ленинградской области создан тип чёрно-пёстрого скота с потенциалом продуктивности 10000-12000 кг молока. В базовых хозяйствах по разведению этого скота по 2635 коровам получен удой 9220 кг молока жирностью 3,64% и белковостью 3,10%,

а в лучшем из этих хозяйств от 1000 коров удой достиг 10011 кг (Л. Романенко, 2007).

Мало практической пользы и от импортного поголовья, в основном голштинской породы, так как эти животные в наших условиях подвержены разного рода стресс-факторам, которые лежат в основе множества патологических состояний (А. Белоусов, Р. Юсупов и др., 2010). Авторы пришли к выводу, что голштины голландской селекции отличаются высокой интенсивностью роста, хорошей продуктивностью и при создании надлежащих условий способны реализовать высокий потенциал продуктивности в наших хозяйствах.

С. Карамаевым, Е. Китаевым и др. (2010) установлено, что большая молочная продуктивность была у коров с большей долей крови голштинской породы и зависела от способа их содержания. Так, при привязном содержании удои коров с кровностью 5/8 и 3/4 по голштинской породе относительно полукровных за 1-ю лактацию были выше на 223 и 521 кг молока (6,0-13,9%), за 2-ю – на 135 и 438 кг (3,4-11,0%), за 3-ю – на 312 и 517 кг (7,3-12,1%) соответственно. При беспривязном содержании у помесей по мере увеличения доли голштинской крови, удои за 1-ю лактацию в группах 5/8 и 3/4-кровных по голштинам были выше относительно 1/2-кровных на 175 и 344 кг молока (4,8-9,4%), за 2-ю – на 167 и 403 кг (4,4-10,7%) и за 3-ю – на 342 и 547 кг (8,2-13,1%) соответственно.

Одним из факторов, обеспечивающих молочную продуктивность коров на уровне 6000-8000 кг молока, является полноценное кормление. По мнению И.М. Дунина (1998), С.У. Lin, К. Togashi (2005), В.И. Волгина, П.Н. Прохоренко и др. (2006) голштинский скот более требователен к технологии содержания, кормления и доения.

Г.М. Туников, Н.Г. Бышова и др. (2011) установили, что разработка и внедрение научно обоснованной системы кормления голштинских коров в



сочетании с поточно-цеховой системой производства молока позволяют реализовать их генетический потенциал молочной продуктивности. По итогам 2010 г. удой на корову в племенном репродукторе ООО «Покровское» составил 6276 кг, что на 151 кг больше по сравнению с 2009 г. Содержание жира в молоке составило 4,08%, превышение базисной жирности на 0,68%, а белка – 3,13%, что также выше базисного на 0,13%.

Высокий уровень молочной продуктивности и нормальное физиологическое состояние коров возможно лишь при детализированном нормировании потребностей в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах, обеспечении этих потребностей за счет рационального подбора кормов и соответствующих подкормок.

Рацион лактирующих коров зачастую также не восполняет потребности молочных животных в питательных веществах и энергии. Разница между энергией, полученной с кормом и выделенной с молоком, компенсируется за счет собственных запасов организма животного, что приводит к снижению его живой массы и молочной продуктивности (Е. Харитонов, 2010).

Л.Г. Хромова, Е.А. Пилюгина и др. (2012) констатируют, что при использовании животных с высоким продуктивным потенциалом требуется детализация рационов, оптимизация их структуры и повышение качества кормов. Так, при затратах кормов на 1 голову 54,9 ц ЭКЕ и 503,6 кг переваримого протеина коровы Ленинградского типа чёрно-пёстрой породы по удою за стандартную лактацию превосходили сверстниц красно-пёстрой породы собственной репродукции на 675 кг, по интенсивности молокоотдачи – на 0,34 кг/мин, а по затратам корма на производство 1 ц молока – на 0,13 ЭКЕ.

О.С. Чеченихиной (2012) выяснено, что за 305 дней и за весь период лактации коровы чёрно-пёстрой породы со среднесуточным приростом живой массы за период выращивания более 750 г/сут превосходили по удою коров со среднесуточным приростом живой массы менее 650 г/сут, соответственно на

749,0 кг (12,1%) и 947,0 кг (13,4%), со среднесуточным приростом живой массы 650-750 г/сут – на 133,0 кг (2,2%) и 903,0 кг (12,8%).

А. Егиазарян (2012) констатирует, что целенаправленная селекция в сочетании с улучшенным кормлением и содержанием животных отечественной чёрно-пёстрой породы, улучшенной голштинской, позволила в 2011 году от 45032 коров получить 7593 кг молока с содержанием жира 3,70%, белка – 3,11%. По сравнению с 2006 годом продуктивность коров увеличилась на 427 кг, содержание жира и белка в молоке – на 0,08 и 0,01% соответственно.

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  $\alpha$ -казеина в молоке наблюдается летом, низкое – зимой,  $\beta$ -казеина, наоборот, высокое – зимой, низкое – летом, содержание  $\kappa$ -казеина наибольшее осенью, наименьшее – весной (А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов, 2010).

Исследования, проведённые Н.В. Соболевой, А.В. Кузнецовым и др. (2010), показали, что в молоке коров чёрно-пёстрой породы в зимний период содержания содержится 3,79% жира, в летний период – 3,64%, что выше, чем у помесей (чёрно-пёстрая х голштинская), соответственно, на 0,06 и 0,08%.

Е.Н. Мартыновой, В.А. Бычковой и др. (2011) установлено, что молоко коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы, отелившихся осенью, не только содержало наибольшее количество молочного жира – 4,54%, но и имело наилучшие показатели его дисперсии (наибольшее количество – 7,5 млрд./см<sup>3</sup> и диаметр жировых шариков – 3,20 мкм) по сравнению с продукцией, полученной от сверстниц зимнего, весеннего и летнего отёлов.

А.С. Кузнецовым, С.Г. Кузнецовым (2010) показано, что молоко, полученное в осенний период характеризуется более высоким содержанием жира и белка – соответственно 3,87 и 3,38% по сравнению с молоком полученным в другие сезоны года.

Р. Тамаровой, Н. Канарейкиной (2010) показано, что у первотёлок голштинской породы немецкой селекции и чёрно-пёстрого скота Ленинградского типа весенне-летних отёлов удои и содержание жира в молоке значительно выше, соответственно, на 1462 кг и 0,06%, чем у отелившихся в осенне-зимний период, количество 4%-ного молока также больше на 10,1% у животных, завезённых в весенне-летний период. Решающим фактором более высокой реализации генетического потенциала было кормление.

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. Тарчоковым (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.

Данные полученные А.С. Кузнецовым, Е.С. Приступа и др. (2011) подтвердили большую требовательность высокопродуктивных животных к условиям среды, типу и уровню кормления. Ими доказано, что в хозяйствах засушливого региона, где используется в течение года унифицированный сбалансированный уровень кормления, вполне реально получать удои 7-9 тыс. кг молока от коровы в год. Установлено, что голштинизированный чёрно-пёстрый скот по удою на корову в год превосходил сверстниц швицкой породы

на 24,4%, однако по коэффициенту воспроизводительной способности и выходу телят они уступали, соответственно, на 0,02 ед. и 12%.

Е.Н. Усманова, Е.Д. Бузмакова (2012) утверждают, что коровы, имеющие долю крови по голштинам 58 и 76% неприхотливы к кормлению и более адаптированы к стрессовым явлениям на производстве. Среднегодовой удой у коров с кровностью 58% уступал удою коров с большей долей кровности по голштинам (76%) на 1123,5 кг.

Вместе с тем исследования, проведённые А.И. Шендаковым (2010) показали, что при невысоком уровне кормления голштинизация чёрно-пёстрого скота не дала положительных результатов. Так, удой чистопородных чёрно-пёстрых коров составил 3809 кг жирностью молока 3,29%, в то время как коровы с кровностью ½ по голштинам дали 3369 кг молока жирностью 3,25%. При уровне кормления 4000 к.ед. в год на корову наиболее продуктивными оказались животные, полученные от возвратного скрещивания с использованием голландского скота – 4057 кг молока жирностью 3,91%, что выше показателей чёрно-пёстрой породы на 545 кг молока 19,2 кг молочного жира.

Анализ литературного материала свидетельствует о важности учёта влияния паратипических факторов при производстве молока от голштинизированного скота.

### **2.1.5. Морфофункциональные свойства вымени коров**

Т.Ж. Читчян (1984) указывает на то, что коровы чёрно-пёстрой породы имеют разную форму вымени: 63,3% коров – чашеобразную, а 36,7% – округлую.

К.К. Аджибековым (1999) установлено, что помесные (чёрно-пёстрая х голштинская) коровы в сравнении с чистопородными чёрно-пёстрыми имеют

лучшую форму вымени, у них оно достоверно больше по размерам, лучше развито. Интенсивность молокоотдачи у помесей была выше в сравнении со сверстницами на 0,5-0,6 по 1-й лактации и на 0,4-0,5 кг/мин по половозрастной лактации. По индексу вымени между помесными и чистопородными животными не выявлено достоверных различий.

О.О. Гетоковым, Т.Т. Тарчоковым (2003) установлено, что голштинизированные швицкие и чёрно-пёстрые коровы от разведения «в себе» имели некоторое преимущество по длине, ширине, обхвату, глубине вымени, а по длине передних сосков на 0,9%, задних – на 11% соответственно превосходили своих полукровных сверстниц, а их  $\frac{3}{4}$ - кровные помеси занимали промежуточное положение между ними. Существенные различия установлены по скорости молокоотдачи, где каждое животное от разведения «в себе» 2-го поколения выдаивалось в среднем на 0,12 кг/мин быстрее, чем их полукровные сверстницы.

Т.Б. Рузиев (2009) отмечает, что, если среди чёрно-пёстрых первотёлок 68,5% имели чашевидную и ваннообразную форму вымени, то у животных с голштинской кровью этот процент в зависимости от страны происхождения отцов достиг 68-72%, а у коров с  $\frac{3}{4}$  крови «в себе» - 75-79%. У коров с  $\frac{3}{4}$  голштинской крови «в себе» были выше показатели длины и ширины вымени на 0,08-1,2 см, суточного удоя – на 0,9-1,9 кг, интенсивности молокоотдачи – на 0,04-0,1 кг/мин.

По данным Д. Адушинова (2006) среди первотёлок чёрно-пёстрой породы 60,5% имели чашеобразную форму вымени, число коров с ваннообразной формой вымени составило 13,0%, с округлой – 26,5%. Полукровные первотёлки по голштинской породе преимущественно имели чашеобразное (57,3%) и ваннообразное (27,2%) вымя. Наибольшее число животных с ваннообразной формой вымени было среди первотёлок генотипа  $\frac{1}{4}$ Ч-п+ $\frac{3}{4}$ Г – 34,5%, у них же было наименьшее количество животных с округлой формой вымени – 8,5%.

А.В. Нардид, Н.И Иванова и др. (2010) отмечают, что ваннообразная форма вымени преобладала у высококровных (75% и более) голштинизированных коров с разницей относительно чистопородных чёрно-пёстрых на 10,3-25,0%. По всем функциональным показателям высококровные животные превосходили чёрно-пёстрых чистопородных и голштинизированных низкой кровности.

При изучении формы вымени, Л.А. Мещерякова, Л.А. Якименко (2009) выяснили, что в группе первотелок чёрно-пёстрой породы преобладала чашеобразная форма вымени (53,3%), в группах  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г и  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г – ваннообразная (60,0%), что обусловило большую величину промеров вымени помесей. Показатели длины и диаметра сосков у первотелок голштинизированных групп больше, чем у сверстниц чёрно-пёстрой породы. Скорость молокоотдачи у первотелок  $\frac{1}{2}$ -кровных 1,70 кг/мин, у  $\frac{3}{4}$ -кровных 2,21 кг/мин, что на 16,4% и 51,4 % больше, чем у чистокровных первотелок. Равномерность развития четвертей (индекс вымени) у первотелок контрольной группы составил 41,8%, что меньше чем у аналогов опытной 1 группы на 2,8% и меньше, чем у аналогов опытной 2 группы на 6,1% .

Г.С. Матвеева (2010) констатирует, что у животных разных генотипов интенсивность доения изменяется от 1,67 кг/мин у чёрно-пёстрой породы до 1,96 кг/мин с генотипом 13/16 первотёлок по голштинской породе. В целом голштины характеризуются более высокой интенсивностью доения на 0,18 кг/мин в сравнении с чёрно-пёстрыми сверстницами ( $P>0,999$ ).

О.Н. Кравченко (2011) установлено, что животные IV поколения (93,8% крови голштинов) несколько превосходили коров-первотелок с кровностью 75,0 и 87,5% по функциональным свойствам вымени, т.к. имели более высокий удой. В тоже время скорость молокоотдачи у коров всех групп была достаточно высокой и не значительно отличалась (2,7-2,8 кг/мин).

А.И. Кузнецовым (2009) показано, что среди помесных (1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4 и 7/8 кровности по голштинской породе) первотёлок чашеобразную форму

вымени имели 73,1%-93,4% коров, округлую - 6,6-26,9%, а среди чёрно-пёстрых – 62,5% и 36,5%, соответственно, а козью – 1,2%. По интенсивности молокоотдачи помесные коровы достоверно превосходили чёрно-пёстрых сверстниц на 0,05–0,73 кг/мин, индекс вымени у них улучшился – на 2,0–3,7%.

М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова (2012) отмечают, что с увеличением кровности по голштинской породе увеличивается число животных с желательной, чашеобразной, формой вымени – 82,9-92,6%. У помесей 88,1% животных были с желательной формой вымени, в то время как у первотёлок чёрно-пёстрой породы на 8,1% меньше. Первотёлок с цилиндрической формой сосков среди 5/8- и 3/4-кровных по голштинам было на 13,3 и 18,2 % больше в сравнении с группой чёрно-пёстрых сверстниц. По всем промерам вымени коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам разной кровности. Помесные первотёлки имели высокую скорость молокоотдачи – 1,75-1,97 кг/мин, что на 0,07-0,29 кг/мин выше, чем у чёрно-пёстрых сверстниц, а по индексу вымени – на 0,3-2,5%.

Оценка качества вымени первотёлок разного происхождения, проведённая А.С. Истоминым (2011), показала, что форма вымени у помесных коров значительно лучше, чем у чистопородных чёрно-пёстрых сверстниц. Среди чистопородных первотёлок чёрно-пёстрой породы 62% имели чашевидную форму вымени, число коров с ваннообразной формой вымени составило 12,9 %, с округлой формой – 25,1%. Полукровные первотёлки по голштинской породе преимущественно имели чашевидное (58,7%) и ваннообразное (26,7%) вымя. Наибольшее число животных с ваннообразной формой вымени было среди первотёлок генотипа  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г – 33,7%. У них было наименьшее количество животных с округлой формой вымени – 8,1 %. Установлено, что наиболее высокую (1,72 кг/мин.) интенсивность молоковыведения имели первотёлки генотипа  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г). Превосходство по этому показателю над сверстницами чёрно-пёстрой породы и генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г составило 0,64 и 0,13 кг/мин. соответственно.

По сведениям Е.Н. Циулиной (2008) первотёлки голштинской породы были более пригодны к машинному доению при промышленной технологии. Коров с чашеобразной формой вымени было 61,70%, у них была выше интенсивность молокоотдачи на 0,20 кг/мин ( $P < 0,001$ ) и индекс вымени на 1,50%, чем у сверстниц чёрно-пёстрой породы.

В исследованиях Т.В. Шишкиной (2009) установлено, что интенсивность молокоотдачи выше в группе голштинизированных коров, полученных при поглотительном скрещивании – 1,50 кг/мин. По сравнению со сверстницами, полученными от возвратного и воспроизводительного скрещивания, разница составляет соответственно 0,30 и 0,16 кг/мин.

Таким образом, скрещивание чёрно-пёстрой породы с голштинской способствует улучшению морфологических признаков и функциональных свойств вымени коров.

### **2.1.6. Воспроизводительные способности коров**

Совершенствование молочных пород в большей части должно основываться на лучших генетических ресурсах отечественного скота. Использование импортного поголовья для улучшения продуктивных качеств коров целесообразно сочетать с продуктивным долголетием и воспроизводительными качествами местного адаптированного к агроклиматическим и технологическим условиям содержания скота. При комплектовании стад вновь построенных ферм кроме величины удоев, состава молока необходимо учитывать показатели продуктивной жизни и воспроизводительных качеств пород скота (Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов и др., 2011; В.М. Гукежев, М.С. Габаев и др., 2012).

За последние десятилетия в результате интенсификации молочного скотоводства и скрещивания отечественных пород с голштинской во многих регионах произошло значительное повышение удоев коров. Однако с



увеличением продуктивности животных при недостаточно сбалансированном кормлении увеличивается и число коров, которых преждевременно выбраковывают из-за нарушения обмена веществ, снижения воспроизводительной способности, бесплодия и непригодности к машинному доению (С. Лумбунов, О. Нимаев и др., 2011).

Увеличение производства животноводческой продукции должно осуществляться за счёт повышения продуктивности скота, эффективного использования кормов, улучшения условий содержания и кормления животных, а также совершенствования селекционно-племенной работы, что невозможно без получения достаточного количества приплода (Л.Ю. Топурия, А.Б. Есказина, 2012).

Воспроизводительная функция животных тесно связана с деятельностью всего организма и в свою очередь оказывает влияние на процессы обмена веществ, в результате в организме самок в различные периоды реализации половой функции происходят существенные изменения. В связи с этим для эффективного управления воспроизводством животных как биологическим явлением необходимо знать особенности становления и реализации репродуктивной функции маток различных генотипов в определённых условиях природно-климатической зоны (В.И. Косилов, С.И. Мироненко, 2009).

При этом, важное значение имеет изучение особенностей полового созревания, эстральной цикличности, эффективности осеменения маток. Существенную роль в разрешении этих вопросов играет определение возрастных сроков случки и живой массы в основные периоды полового развития. Это позволит выявить особенности роста и становления воспроизводительной функции и в значительной степени повысить при этом эффективность использования тёлочек в процессе воспроизводства (В.И. Левахин, 2011).

Наиболее важными факторами, способствующими получению высокопродуктивных животных, являются возраст и живая масса тёлочек при оплодотворении (Н. Новикова, В. Пурецкий и др., 2010).

Исследования последних лет показали, что при современных технологиях кормления, содержания и неуклонном повышении продуктивности коров происходит снижение их воспроизводительного статуса (Г.С. Власова, 2011).

За последние 40 лет надои молока во многих странах Европы возросли более чем в 2 раза в результате достижений селекции, кормления и управления стадом. В настоящее время средний рост молочной продуктивности составляет 1,5% в год и основная роль при этом отводится эффективному применению искусственного осеменения, обуславливающему высокий генетический потенциал стада (R. Sartori, J. Gumen и др., 2006). Одновременно с ростом продуктивности отмечается тенденция к снижению воспроизводительной способности животных.

Большое значение для уровня воспроизводства стада играет используемая в настоящее время база быков, селекционная работа с которыми длительное время проводилась в направлении увеличения молочной продуктивности. При этом мало внимания уделялось долголетию и здоровью животных. В настоящее время странами, имеющими развитое животноводство, проводится активная работа по повышению степени наследуемости долголетия и здоровья животных. На результативность осеменения оказывают влияние количественные и качественные показатели спермы. Установлено, что от 10 до 25% яйцеклеток после искусственного осеменения остаются неоплодотворёнными (M.D. Royal, A.O. Darwash и др., 2000).

Оплодотворяемость молочных коров может составить 90% и более, что позволяет достигнуть около 70% результативности осеменения с учётом ранней эмбриональной смертности. В то же время, на практике в большинстве случаев результативность осеменения высокопродуктивных коров не превышает 40%

(H. Seifi, M. Mohri и др., 2010), а по сообщениям некоторых авторов – опускается ниже 25% (A.J.H. Stronge, J.M. Sreenan и др., 2005). Снижение результативности осеменения коров голштинской породы чёрно-пёстрой масти американской селекции на 0,5-1% в год установлено ещё в конце 50-х годов прошлого века. При этом не отмечено снижения результативности осеменения у тёлочек той же породы (H. Rodriguez-Martinez, J. Hultgren и др., 2008).

Технология содержания и кормления животных также оказывает влияние на уровень воспроизводства и продуктивности стада, что подтверждается фенотипическим проявлением различных уровней молочной продуктивности и воспроизводства стада вне зависимости от генетического потенциала животных (А.С. Аникин, Р.В. Некрасов и др., 2011). При этом большое влияние на репродуктивный статус оказывает обеспеченность рациона коров энергией в послеотёльный период, когда идёт их раздой. Недостаток энергии приводит к изменению общего метаболизма и функции отдельных систем, что, в свою очередь, влияет на воспроизводство. У истощённых животных чаще возникают различные формы дисфункции яичников и эмбриональная смертность (В.М. Артюх, А.М. Чомаев и др., 2004). Опасен также избыток энергии в рационе, что может способствовать ожирению. Установлено, что физиологически обусловленные требования к технологическим аспектам содержания и кормления коров голштинской породы в XXI веке возросли приблизительно на 25% по сравнению с требованиями, применявшимися 30 лет назад. Это в первую очередь обусловлено увеличением размеров животных и особенностями их конституции. Параллельно с увеличением молочной продуктивности отмечено сокращение продолжительности стадии половой охоты. У коров в период с 1927 по 2002 год она сократилась более чем на 8 ч, а у тёлочек за этот период она снизилась незначительно (R. Sartori, J. Gumen и др., 2006).

Основной причиной вышеприведённого фактора является снижение качества фолликулогенеза в результате недостатка энергии в послеотёльный

период, что, в свою очередь, приводит к снижению выработки инсулиноподобного фактора роста, регулирующего в том числе, фолликулогенез (А.С. Аникин, Р.В. Некрасов и др., 2011).

Для современного скота характерна высокая скорость метаболических процессов, что особенно выражено у высокопродуктивных животных в период отрицательного энергетического баланса в сравнении с коровами средней продуктивности. В этот период отмечается возникновение основных патологий послеродового периода, таких как послеродовой парез, кетоз, патологии конечностей и т.д. (В.М. Артюх, А.М. Чомаев и др., 2004; М.В. Вареников, А.М. Чомаев и др., 2004).

М. Вареников (2012) констатирует, что снижение воспроизводительной функции коров обусловлено комплексом факторов. Степень влияния того или иного из них будет зависеть от конкретных хозяйственных условий и продуктивности стада.

В. Мымрин (2012) отмечает, что только 28,2% ремонтных тёлочек чёрно-пёстрого скота Уральского типа осеменяют в возрасте до 18 месяцев. Такая интенсивность выращивания тёлочек не способствует реализации генетического потенциала популяции и снижает экономическую эффективность отрасли.

О. Прокудина, М. Мурзаева и др. (2013) отмечают относительно невысокие воспроизводительные способности коров разной селекции. Так, минимальными показателями сервис-периода отличались отечественные животные – 200 дней при норме в 60-75, голландские и канадские животные превышают этот показатель на 24 и 96 дней соответственно.

Т.Б. Рузиев (2009) отмечают, что оплодотворяемость коров с голштинской кровью от первого осеменения в зависимости от сезона отёла составляла 15,6-36,5%, продолжительность сервис-периода – 75,4-102,8 дней, коэффициент воспроизводительной способности - 0,895-1,055. Самый короткий период выращивания до I отёла – 27,1 месяца был у животных с  $\frac{3}{4}$  кровности «в себе»,

а у коров  $\frac{1}{8}$  и  $\frac{1}{4}$  кровности достигал 29,2-29,6 месяца. Чёрно-пёстрые коровы уступали по этому показателю сверстницам с голштинской кровью на 1,0-1,8 месяца.

Н.В. Сулыга (2009) констатирует, что воздействие стрессовых факторов возникающих при перевозке скота, необходимость адаптации к новым экологическим и климатическим условиям, привели к существенному ухудшению воспроизводительных качеств животных голштинской чёрно-пёстрой породы венгерской селекции. Увеличение сервис-периода в среднем до 249 дней было обусловлено различными формами бесплодия.

Как отмечает Е.Н. Циулина (2009) первотелки чёрно-пёстрой породы имели высокие показатели по воспроизводительной способности, сверстницы голштинской породы уступали им по продолжительности сервис-периода на 19 дней, плодношения на 6 дней и межотёльного периода на 59 дней.

О.Н. Кравченко (2011) установлено, что наибольшей оплодотворяемостью после первого осеменения характеризовались тёлки с кровностью 93,8% по голштинской породе - 88 %, что на 4 и 8% выше, чем сверстницы с 87,5 и 75,0% крови.

По данным А.В. Нардид (2011) сервис-период у всех голштинизированных животных был более длинным – 87,5-121,6 дней против 65,2 дня у чёрно-пёстрых сверстниц. Лучшие по результативности от первого осеменения были голштинизированные коровы во всех группах. Их процент находился в пределах 41,7-50,0, у сверстниц чёрно-пёстрой породы – 33,5%. Однако индекс осеменения увеличивался с повышением доли голштинской крови с 2,43 до 3,06. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) у всех исследуемых групп животных находится примерно на одинаковом уровне (1,0 – 0,94 против 1,12 у чистопородных чёрно-пёстрых животных).

Г.П. Лещук (2001) констатирует, что у полукровных коров выше процент плодотворного осеменения (40 и 32,2%), ниже индекс осеменения (2,4 и 1,9), меньше сервис-период (89 и 83 дня), больше выход телят на 100 коров (97 и

99), короче межотельный период (359 дней) и ближе к оптимальному коэффициент воспроизводительной способности (1,01), чем у сверстниц с породностью 75 и 87,5% по голштинам.

Изучение воспроизводительной способности чёрно-пёстрых животных разных генотипов, проведённое А.И. Кузнецовым (2009), показало, что физиологическая и хозяйственная зрелость голштинизированных животных наступает раньше на 0,2-0,7 мес. чем у чёрно-пёстрых сверстниц. Средняя продолжительность сервис-периода колебалась у голштинизированных коров за первую лактацию от 101 до 116 дней, межотельного периода (МОП) от 373 до 390 дней. Достоверно больше сервис-период был у 7/8-кровных коров, в сравнении с чёрно-пёстрыми чистопородными животными превышение составило 20 дней (17,2%).

Г.С. Матвеева (2010) отмечает, что сухостойный период у животных разных генотипов находится на уровне 67,8...79,7 суток, а сервис-период находится на уровне 68,4...101,2 суток. Высокий уровень сервис-периода голштинизированных первотёлок разных генотипов снижает выход телят на 100 коров.

Л.А. Якименко (2009) констатирует, что случную массу группа тёлочек чёрно-пёстрой породы набрала в 557,5±17,95 дня (18,4 месяца), полукровные помеси в 494,3±10,36 дня (16,3 месяца) и ¾ - кровные по голштинам животные в 487,4±11,41 дня (16,1 месяца). Оплодотворяемость тёлочек по осеменениям была следующей: в первое осеменение в группе чистопородных животных 42,9%, в группе полукровок 60,3%, среди помесей II поколения 66,6%, во второе осеменение – 50,0%; 30,8%; 26,7%, в третье осеменение – 7,1%; 8,9%; 6,7% соответственно. Изучение индекса осеменения показало, что оптимальные его значения имели все подопытные животные с преимуществом у более высоккровных по голштинам тёлочек. Продолжительность первого сервис-периода у чистопородных чёрно-пёстрых животных составила 69,6 дня, что меньше на

4,9 дней, чем у полукровных чёрно-пёстрая х голштинская и на 22,8 дней, чем у  $\frac{3}{4}$  - кровных сверстниц.

По сведениям В.В. Мостовой (2008) индекс осеменения у местного чёрно-пёстрого скота был равен  $1,85 \pm 0,06$ , а у голштинских животных немецкой селекции –  $2,81 \pm 0,33$ . Продолжительность сервис-периода у черно-пестрых коров местной селекции составил  $53,2 \pm 1,48$  дня, а у голштинов –  $224,7 \pm 14,86$ .

Известно, что репродуктивная функция организма животных, особенно чувствительна к изменениям внешней среды (А.Ф. Шевхужев, В.М. Иванов и др., 2008). При оценке воспроизводительных качеств животных установлено, что 70 % первотелок немецкой селекции длительно не приходили в стадию полового возбуждения и не были осеменены. У их сверстниц местной селекции не отмечено снижения воспроизводительной функции.

Телята, полученные от импортного скота, имели живую массу при рождении в среднем  $21,2 + 1,6$  кг, а молодняк отечественной породы –  $35,3 + 1,2$  кг. По данным клинического обследования у 58 % телят голштинской породы и у 20-25 % животных черно-пестрой породы появлялись признаки гипотрофии: низкая масса тела, задержка реализации позы стояния, сосания, пищевого рефлекса, слабая реакция на внешние раздражители (Н.Б. Никулина, В.М. Аксенова, 2010).

Р. Тамарова, Н. Канарейкина (2010) указывают на то, что воспроизводительная способность несколько лучше была у немецких первотелок голштинской породы, чем у особей чёрно-пёстрой породы Ленинградского типа: индекс осеменения соответственно равнялся 2,74 и 4,30; сервис-период – 192,5 и 206,0 дней; межотельный период – 420 и 484 дней; коэффициенты воспроизводительной способности – 96,0 и 80,3; выход телят на 100 коров был почти одинаковым – 76 и 75%. Возраст первого отёла у немецких первотёлок оказался достоверно выше – 874 дня против 813 дней у коров Ленинградского типа, живая масса также была значительно больше – 575 кг против 528 кг.

По данным В.Ю. Козловского (2009) наибольшей оплодотворяемостью после первого осеменения отличались чёрно-пёстрые помесные коровы с долей кровности по голштинам более 85% - 41,7%, что на 18,1 и 19,9% выше, чем сверстницы голштинской породы датского и немецкого происхождения. Наименьшей продолжительностью сервис-периода характеризовались помеси чёрно-пёстрой породы отечественной селекции, улучшенные быками голштинской породы, - 112,9 дней, что короче, чем у сверстниц немецкой и датской селекции, соответственно, на 78,1 и 72,5 дней. От коров отечественной селекции, улучшенных голштинами, получен наибольший выход телят – 80%, что на 10-12% выше, чем у сверстниц зарубежной селекций.

Анализ результатов по воспроизводству, проведённый А.С. Истоминым (2011), показал, что средняя продолжительность сервис-периода у обследованных коров составляет 103-105 дней, сухостойного периода – 62-63 дня. Отмечено (16,3 против 17,9 мес.) превосходство помесных животных типа «Прибайкальский» чёрно-пёстрого скота по возрасту плодотворного осеменения по сравнению с чистопородными чёрно-пёстрыми аналогами. В результате возраст первого отёла у животных типа «Прибайкальский» составляет 774-780 дня, что на 42-48 дней короче, чем у чистопородных черно-пестрых коров. Выход телят на 100 коров у животных нового типа составляет 89-92 голов.

В.Г. Сарапкин, Т.В. Шишкина (2007) отмечают, что возраст первого отёла голштинизированных тёлочек, полученных от возвратного скрещивания, составил 1095 дней, что на 125 и 172 дня выше, чем у сверстниц от воспроизводительного и поглотительного скрещивания. Сервис-период колебался в пределах от 122 до 154 дней, в результате чего наибольший коэффициент воспроизводительной способности (0,91) отмечен у животных от воспроизводительного скрещивания.

М. Текеев, А. Чомаев (2011) констатируют, что коэффициент воспроизводительной способности первотёлок красной степной породы



(Кубанский тип) составил 1,00 ед., тогда как у сверстниц чёрно-пёстрой голштинской породы – 0,98 ед., по второй лактации, соответственно, 1,03 и 1,01 ед.

### **2.1.7. Биологические особенности чёрно-пёстрого и помесного скота**

Применяемые в молочном скотоводстве технологии беспастбищного содержания коров способствуют изменению эволюционно сложившихся биологических особенностей крупного рогатого скота. В результате в новых условиях эксплуатации животных меняются их адаптационные способности, что негативно сказывается на показателях реактивности, воспроизводительной способности и жизненных проявлениях организма и адаптивных реакциях в новых условиях содержания.

Я.З. Лебенгарц (1992) считает, что повышение потенциала животного по производству молока часто приводит к нарушению обмена веществ и появлению болезней.

А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа и др. (2011) констатируют, что коровы голштинской породы затрачивали на потребление корма на 8,6% больше времени, чем животные швицкой породы. Корм они поедали спокойнее, делая 10-11 подходов к кормушкам. В отличие от них, у швицких коров периоды поедания корма были менее продолжительны, а подходы к кормушкам чаще. Двигательная активность у животных швицкой породы была более выражена, чем у голштинов.

Б.П. Моховым, Е.П. Савельевой (2010) установлено, что бактерицидность кожи первотёлок голштинской породы австрийской селекции на 13,9% ниже, чем у сверстниц местной селекции. По содержанию иммуноглобулинов А и М в крови большими значениями характеризовались местные первотёлки – 4,44 и 2,24 г/л, что, соответственно, на 0,65 и 0,98 г/л выше, чем показатели импортных животных.

При проведении теста на бактерицидность Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов и др. (2012) выяснили, что на коже местных чёрно-пёстрых первотёлок, улучшенных голштинами, погибло 63,3% микробных тел *E. coli*, а импортных голштинов, завезённых из Австрии – только 49,4%, при значительном дефицит IgM.

Л.А. Якименко (2010) сообщает, что содержание общего белка в сыворотке крови у потомков голштинских быков выше, чем у чёрно-пёстрых тёлков во все возрастные периоды на 0,5-2,0%.

У обследованных животных голштинской породы на 20 и 42,5% было снижено содержание эритроцитов и лимфоцитов, на 123,14 и 28,57 соответственно увеличено количество сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов, на 113,33% выше скорость оседания эритроцитов. Все эти нарушения указывали на наличие воспалительных процессов, расстройства кроветворения, обмена веществ, подавление гуморального и клеточного иммунитета, а, следовательно, и дисфункции механизмов адаптации организма животных (С.В. Поносов, 2010).

Е.С. Дементьева (2011) отмечает, что у голштинских помесных коров сибирского отродья черно-пестрой породы с разной долей кровности с продуктивностью 3000–3500 кг выявлена достоверно более высокая на 14,1% активность сывороточного лизоцима в сравнении с животными с продуктивностью 3500–4000 кг. Одновременно выявлено относительно низкое количество средних лимфоцитов в присутствии митогена ФГА – ниже на 24,4 % у коров с надоями 4500–5000 кг в сравнении с животными, имеющими продуктивность 3000–3500 кг молока. При достижении животными максимальной продуктивности происходит ослабление фагоцитарной активности нейтрофилов – на 18,9 % снижается показатель завершённого фагоцитоза.

Н.В. Герман (2012) констатирует, что нетипичная для импортированного крупного рогатого скота голштинской породы биогеохимическая провинция

Южного Урала вызывает изменения защитно-приспособительных механизмов: угнетение эритропоза, нарушение кислотно-щелочного равновесия, белкового, углеводного, жирового и в значительной степени минерального обмена, что отрицательно сказывается на качестве молока и продуктивности животных. Количество белка в молоке снижается до  $3,03 \pm 0,01\%$ . Кальций ниже референтных величин в 1,5 раза, магний – в 2,5 и фосфор – в 2,4 раза.

М.Н. Калошиной (2012) установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови животных голштинской породы было сравнительно высоким и составило у первотёлок немецкой селекции 82,3 г/л, что на 5,8г/л или 8% больше в сравнении с их сверстницами местной селекции. Уровень кальция в крови у матерей импортной селекции был несколько ниже, чем у аналогов.

Исследования, проведённые Л.В. Романенко, В.И. Волгиным и др. (2011), показали, что содержание общего белка, альбумина, глобулина, глюкозы, кальция, неорганического фосфора и общего йода соответствовало физиологическим нормам. Только резервная щёлочность и концентрация каротина в сыворотке крови были пониженными, что исследователи связывают с качеством хозяйственных кормов (сено, силос).

Морфометрическое исследование, проведённое В.М. Аксеновой, Н.Б. Никулиной и др. (2010), показало, что площадь эритроцитов у телят чёрно-пёстрой породы составила в среднем  $19,2 \pm 0,6$  микрон<sup>2</sup>, при этом у 37 % животных она колебалась от 16,8 до 17,6 микрон<sup>2</sup>, у 38 % - от 18,7 до 19,4 микрон<sup>2</sup> и у 25 % - от 20,0 до 20,6 микрон<sup>2</sup>.

По данным В.В. Мостовой (2008) в шесть месяцев стельности концентрация эритроцитов у черно-пестрого скота местной селекции превышала на 29,91% показатели у животных голштинской породы из Германии, в девять – на 28,94%. Замечено повышение насыщения крови эритроцитами у нетелей к отелу.

Как показали исследования Л.К. Попова, В.В. Злобина и др. (2013) содержание общего белка в сыворотке крови местных коров находилось в

пределах допустимой нормы (82,5г/л). В то время как в сыворотке крови импортных коров этот показатель был ниже нормы на 4,01%, что авторы связывают с недостатком протеина в рационе, а также с их более высокой молочной продуктивностью.

Полученные А.В. Катковым (2009), данные о гематологических показателях крови коров трёх пород (голландская чёрно-пёстрая, датская чёрно-пёстрая и немецкая чёрно-пёстрая) показали, что уровень содержания гемоглобина у опытных животных находился в пределах нормы и изменялся между группами незначительно – 102,9 – 103,9 г/л. Содержание эритроцитов в крови коров составляло  $6,20 - 6,25 \cdot 10^{12}/л$  при видовой норме  $5,00-7,50 \cdot 10^{12}/л$ .

И.С. Усенков (2013) сообщает о том, что процесс акклиматизации у животных голштинской породы, завезённых из Канады в Краснодарский край, проходит в напряженном режиме. Зафиксировано постоянно низкое содержание общего белка в сыворотке крови в период от первой трети стельности нетели ( $74,8 \pm 3,74$  г/л) до окончания лактации первотелки ( $78,3 \pm 1,20$  г/л). Повышение удоев связано с нарастанием напряжения в работе иммунной системы организма. Так, в течение лактации снижение  $\gamma$ -глобулиновой фракции (до  $34,0 \pm 1,61$  %) сопровождается ростом молочной продуктивности (до 26,3 кг/сут.).

Сравнительный анализ показателей картины крови нетелей после карантина и спустя шесть месяцев, проведённый Н.В. Сулыга (2010), выявил, что почти все исследуемые морфологические и биохимические параметры крови у первотёлок чёрно-пёстрой голштинской породы венгерской селекции стабилизировались и соответствовали физиологическим нормам, что указывает на достаточно высокую адаптационную способность импортных животных.

Н.Б. Никулиной, В.М. Аксеновой и др. (2008) Н.Б. Никулиной (2010) установлено, что, при содержании коров голштинской породы, завезённых из Германии в помещениях, зоогигиенические параметры которого не соответствовали нормативным требованиям, и кормлении их

несбалансированными и контаминированными плесневыми грибами кормами происходило нарушение клинико-биохимического статуса импортных животных.

Механизм естественной резистентности проявляется и формируется под воздействием разнообразных факторов – это генотип животных, условия содержания и эксплуатации, возраст, тип и уровень кормления. Характерной особенностью признаков естественной резистентности является их высокая вариабельность, обеспечивающая широкие приспособительные возможности для организма животных (О. Соловьёва, 2010).

Обеспечение животным благоприятных условий содержания, максимально отвечающих биологическим особенностям их организма, сложившимся в процессе эволюционного развития, способствует более быстрому формированию и лучшему проявлению его защитных сил. Вместе с тем неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма, защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний (А.Р. Аглюлина, 2010).

Основным вопросом при изучении резистентности является исследование неспецифических клеточных механизмов защиты, и, прежде всего, биологическое значение системы лейкоцитов (Е.С. Воронин, А.М. Петров и др., 2002; Д.А. Девришов, Е.С. Воронин и др., 2004). Кроме того, устойчивости организма способствует наличие мощных клеточных и гуморальных факторов неспецифической защиты, главными из которых являются фагоцитоз, лизоцим и комплемент сыворотки крови, наличие нормальных антител и иммуноглобулинов.

В.В. Мостовой (2008) показано, что фагоцитарная активность нейтрофилов крови у нетелей чёрно-пёстрой породы местной селекции и голштинской породы немецкой селекции была достаточно высокой. Так, в шесть месяцев стельности у импортных животных она была выше на 6,54%, к

концу третьего триместра стельности у нетелей обеих групп она повысилась на 3-5%. На всех этапах исследования до и после отела показатели лизоцимной активности у импортного скота были предпочтительнее, чем у местного скота на 3-4%.

Сравнительный анализ морфологического и биохимического статуса крови, проведённый В.Ю. Козловским (2009), показал, что в крови импортных голштинских коров наблюдалось более высокое содержание гемоглобина (108,2-111,1 г/л), эритроцитов ( $6,89-7,03 \cdot 10^{12}$  л) и лейкоцитов ( $6,01-6,12 \cdot 10^9$  л) по сравнению с чёрно-пёстрыми помесями с долей кровности по голштинам более 85%.

Однако, Т.Б. Рузиевым (2009) показано, что в условиях Таджикистана потомки голштинских быков сохраняют примерно одинаковый уровень физиологических функций с чистопородными чёрно-пёстрыми сверстницами, имея повышенную молочную продуктивность.

По данным В.Г. Маренкова, Н.Н. Кочнева и др. (2012) коровы голштинизированной чёрно-пёстрой породы с более высокой фагоцитарной активностью характеризовались тенденцией к незначительному повышению пожизненного и среднего удоя за лактацию – соответственно на 4,9 и 0,5 % и снижению продолжительности жизни на 1,1 %. У животных с относительно высоким содержанием лизосомально-катионных белков также наблюдалась тенденция к увеличению продолжительности жизни и пожизненного удоя – соответственно на 5,2 и 26,6 %. Между животными, различающихся по миграционной активности лейкоцитов, выявлены статистически значимые различия. Так, коров с высокой миграционной активностью лейкоцитов в среднем использовали в стаде дольше, чем животных с относительно низкой миграционной активностью лейкоцитов, на 787 суток ( $P < 0,05$ ), т. е. продолжительность их жизни была больше в среднем на 2,2 года.

В настоящее время многими исследователями доказано наследование естественной резистентности у сельскохозяйственных животных, что позволяет вести селекцию по данному признаку (С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, 1979).

## 2.2. Материал и методы исследований

Исследования по изучению роста, развития, некоторых биологических особенностей и последующей молочной продуктивности чёрно-пёстрого и полукровного голштинского скота под влиянием паратипических факторов проводились в ООО «Агроконцерн «Золотой колос», расположенного в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, в период с 2011 по 2014 гг.

С целью изучения влияния наследственных и средовых факторов на хозяйственно-биологические особенности животных были сформированы 4 группы тёлочек по 20 голов в каждой. В 1 контрольную группу вошли тёлочки чёрно-пёстрой породы, во 2 контрольную – животные генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г, выращенные в период от рождения до 18-месячного возраста на рационах принятых в хозяйстве (2830 корм. ед. и 300 кг переваримого протеина), в 1 и 2 опытные группы – одноимённые сверстницы контрольных групп, уровень кормления которых был выше на 20% (3400 корм. ед. и 360 кг переваримого протеина).

В период лактации все группы первотёлок находились в одинаковых условиях кормления и содержания. За этот период им было задано 53 ц корм. ед. и 590 кг переваримого протеина.

Исследования проводились согласно схеме исследований, показанной на рисунке 1.

Рост и развитие потомства изучались в следующие возрастные периоды: при рождении, в возрасте 3, 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев. Среднесуточные приросты живой массы, относительную скорость роста, простые коэффициенты роста и индексы телосложения подопытных животных определяли расчётным путём. Экстерьерно-конституциональные особенности первотёлок изучали методом взятия основных промеров, вычисления индексов телосложения и определения их живой массы на 2-3-м месяцах лактации.





Рисунок 1. Общая схема исследований.

Животных оценивали по среднесуточному удою, продуктивности за первые 305 дней и всю лактацию путем проведения контрольных доек 1 раз в месяц. Индекс молочности рассчитывали по общепринятой в зоотехнии формуле. Качественные показатели молока исследовались в течение лактации, индивидуально от каждой коровы. В среднесуточной пробе определяли содержание жира – кислотным методом, СОМО, белок – методом формольного

титрования, лактозу – рефрактометром, минеральные вещества – расчётным методом.

Оценку биологической эффективности коров проводили по формуле (В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик и др., 2002):

$$\text{БЭК} = \text{У} \cdot \text{С} / \text{Ж},$$

где БЭК – биологическая эффективность коровы; У – удой за 305 дней лактации (кг); С – содержание сухого вещества в молоке (%); Ж – живая масса (кг).

Морфофункциональные свойства вымени оценивали на втором–третьем месяце лактации по общепринятым методикам (М., 1970). Для оценки равномерности развития вымени определяли удой отдельных четвертей методом отдельного выдаивания с помощью аппарата ДАЧ-1 с последующим вычислением индекса вымени. Интенсивность молокоотдачи изучали путем деления суточного удоя на продолжительность суточного доения молока от каждой коровы. Оценку морфологических признаков формы вымени, проводили путем осмотра за 1-1,5 часа до очередного доения (А.П. Солдатов, 1990).

Для учёта воспроизводительной способности животных фиксировался возраст и живая масса при первом плодотворном осеменении и отеле, продолжительность межотёльного, сервис-периодов и стельности, индекс осеменения, коэффициент воспроизводительной способности.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) рассчитывался по формуле Н.М. Крамаренко (1974):

$$\text{КВС} = 365 / \text{МОП}$$

Пробы крови из яремной вены брали утром до кормления животных. Морфологические и биохимические показатели крови, показатели реактивности анализировали в республиканской станции переливания крови. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина – в гемометре Сали, общий белок – на

рефрактометре. Оценивали фагоцитарную, лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови (И.И. Архангельский, 1991; E. Osserman, D. Lawlor, 1966).

Поведение тёлочек и первотёлочек разных генотипов изучали по методике М. Ковальчиковой, К. Ковальчика (1982).

Экономическую эффективность проведённых исследований определяли расчетным путем.

Полученные данные обработаны биометрически в соответствии с руководством Н.А. Плохинского (1969).

## 2.3. Результаты собственных исследований

### 2.3.1. Живая масса и экстерьерно-конституциональные особенности тёлочек и первотёлочек под влиянием разного уровня кормления

Одним из доминирующих факторов, определяющих рост и развитие молодняка крупного рогатого скота, является полноценное кормление. Хозяйственно ценные и племенные качества животных невозможно сохранить без достаточно высокого уровня кормления.

В этой связи нами была изучена динамика живой массы тёлочек чёрно-пёстрой породы и полукровных чёрно-пёстрая х голштинская сверстниц, выращенных на хозяйственном и повышенном уровне кормления (таблица 1).

Таблица 1

Динамика живой массы подопытных групп тёлочек,  $X \pm m_x$

Возраст, мес.	Группа							
	1 контрольная		1 опытная		2 контрольная		2 опытная	
	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$
при рожде- нии	29,1±0,22	3,4	29,3±0,14	2,1	30,8±0,18	2,5	30,3±0,18	2,6
3	80,5±0,61	3,3	94,0±0,44	2,0	84,9±0,69	3,6	102,0±0,55	2,3
6	135,6±0,79	2,5	159,6±0,68	1,8	143,2±0,86	2,6	174,8±0,87	2,2
9	194,3±1,09	2,5	230,2±0,89	1,7	204,5±1,06	2,2	252,7±1,57	2,7
12	256,9±1,03	1,8	298,3±1,39	2,0	268,1±1,07	1,7	324,2±1,77	2,4
15	303,8±0,83	1,2	356,7±1,54	1,9	320,4±1,14	1,6	385,7±1,48	1,7
18	349,8±0,98	1,2	408,5±1,84	2,0	367,2±1,26	1,5	443,0±1,18	1,2

Анализ живой массы при рождении показал, что полукровные животные как контрольной, так и опытной групп превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы соответственно на 1,7 и 1,0 кг ( $P > 0,999$ ), что свидетельствует о большей

крупноплодности телят, полученных от межпородного скрещивания. В дальнейшем тенденция превосходства полукровных тёлочек над чистопородными чёрно-пёстрыми сверстницами сохранилась до конца выращивания.

Независимо от породы и генотипа большими значениями живой массы во все периоды исследований отличались тёлочки опытных групп, выращенные на более высоком уровне кормления. Так, в возрасте 3 месяца различия между тёлочками опытных и контрольных групп составили в среднем 16,8-20,1%, в 6 месяцев – 17,7-22,1%, в 9 месяцев – 18,5-23,6%, в 12 месяцев – 16,1-20,9%, в 15 месяцев – 17,4-20,4% и в 18 месяцев – 16,8-20,6%. Различия по живой массе между контрольными и опытными группами тёлочек во все возрастные периоды оказались высокодостоверными.

При выращивании животных на рационах, принятых в агроконцерне, преимущество полукровных тёлочек над сверстницами чёрно-пёстрой породы по живой массе в 3-месячном возрасте составило 4,4 кг, или 5,4%, в 6-месячном возрасте – 7,6 кг, или 5,6%, в 9-месячном возрасте – 10,2 кг, или 5,2%, в 12-месячном возрасте – 11,2 кг, или 4,4%, в 15-месячном возрасте – 16,6 кг, или 5,4% и в 18-месячном возрасте – 17,4 кг, или 5,0% ( $P > 0,999$ ), на повышенных рационах, соответственно, 8,0 кг, или 8,5%; 15,2 кг, или 9,5%; 22,5 кг, или 9,8%; 25,9 кг, или 8,7%; 29,0 кг, или 8,1% и 34,5 кг, или 8,4% ( $P > 0,999$ ).

Следует отметить, если, контрольные группы тёлочек не достигли значений стандарта чёрно-пёстрой породы по живой массе в 18 месяцев на 6,2-11,5%, то опытные группы превзошли его на 4,7-13,6%, причем наибольшее превосходство было характерно для полукровных по голштинской породе животных.

Полученные значения среднесуточных приростов живой массы в различные возрастные периоды позволяют констатировать, что повышение уровня кормления в период выращивания положительно сказалось на энергии роста опытных групп тёлочек (таблица 2, рисунок 2).

Таблица 2

Среднесуточные приросты живой массы подопытных групп тёлочек,  $\bar{X} \pm m_x$ 

Возрастной период, мес.	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
0-3	571±8,5	719±10,6	601±8,2	797±11,1
3-6	612±9,1	729±11,4	648±9,4	809±12,2
6-9	652±10,9	784±12,7	681±10,0	866±13,5
9-12	696±11,5	757±11,9	706±10,6	794±12,4
12-15	521±6,0	649±9,8	581±6,8	683±10,6
15-18	511±4,1	575±8,6	520±4,9	637±9,5
0-18	586±3,2	693±6,3	615±4,0	754±7,1

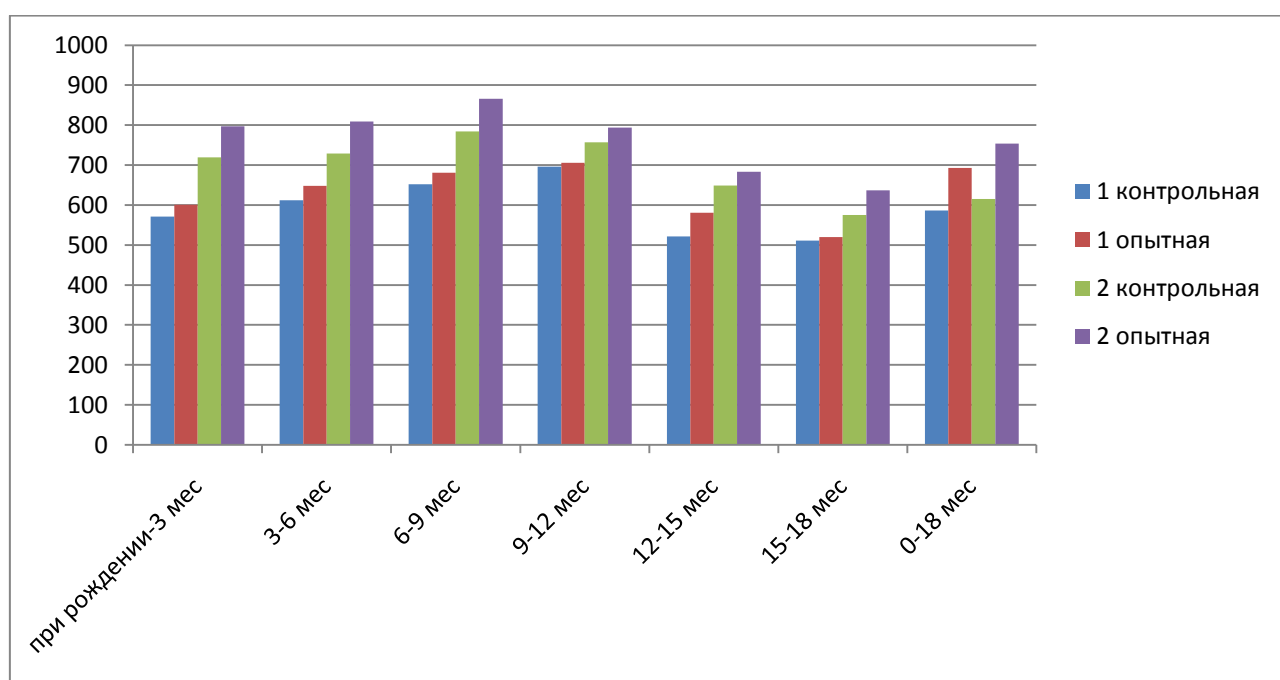


Рисунок 2. Динамика среднесуточных приростов живой массы тёлочек разного генотипа.

Так, за период от рождения до 3-месячного возраста среднесуточные приросты живой массы тёлочек опытных групп были выше, чем у контрольных групп на 25,9-32,6% ( $P > 0,999$ ), в период с 3 до 6 месяцев – на 19,1-24,8% ( $P > 0,999$ ), с 6 до 9 месяцев – на 20,2-27,2% ( $P > 0,999$ ), с 9 до 12 месяцев – на 8,7-

12,4% ( $P>0,999$ ), с 12 до 15 месяцев – на 17,6-24,5% ( $P>0,999$ ), с 15 до 18 месяцев – на 12,5-22,5% ( $P>0,999$ ).

За период выращивания – от рождения до 18-месячного возраста – среднесуточные приросты живой массы у тёлочек опытных групп составили в среднем 702-764 г против 594-623 г у сверстниц контрольных групп ( $P>0,999$ ).

Независимо от уровня кормления при выращивании более высокой энергией роста во все периоды отличались помесные группы тёлочек.

В наших исследованиях относительная скорость роста подопытных групп тёлочек представлена в таблице 3.

Таблица 3

Динамика относительной скорости роста подопытных групп тёлочек в разные возрастные периоды, %

Возрастной период, мес.	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
0-3	93,8	104,9	93,5	108,4
3-6	51,0	51,7	51,1	52,6
6-9	35,6	36,2	35,3	36,4
9-12	27,7	25,8	26,9	24,8
12-15	16,7	17,8	17,8	17,3
15-18	14,1	13,5	13,6	13,8

Согласно полученным данным относительная скорость роста в первые 9 месяцев жизни была выше у опытных групп тёлочек. Так, в период от рождения до 3-месячного возраста энергия роста тёлочек 1 и 2 опытной групп была выше, соответственно на 11,1 и 14,9%, чем у сверстниц 1 и 2 контрольной групп, с 3 до 6 месяцев – на 0,7 и 1,5%, с 6 до 9 месяцев – на 0,6 и 1,1%. В анализируемые периоды исследований относительная скорость полукровных голштинских тёлочек, выращиваемых на повышенных рационах была выше, чем у сверстниц чёрно-пёстрой породы, на хозяйственных рационах – практически одинаковой.

В дальнейшем с 9 до 12-месячного возраста энергия роста у опытных групп тёлочек несколько ниже (на 1,9-2,1%) по сравнению с контрольными группами животных. Кроме того, у помесных групп тёлочек, независимо от уровня кормления, показатели относительной скорости роста ниже на 0,8-1,0%, чем у сверстниц чёрно-пёстрой породы.

В период с 12 до 15-месячного возраста относительная скорость роста подопытных групп тёлочек несколько выравнивается и достигает значений 16,7-17,8%.

К концу выращивания подопытные группы тёлочек, практически, не различались между собой по энергии роста.

Следовательно, за весь период выращивания относительная скорость роста контрольных групп тёлочек снизилась с 93,5-93,8% до 13,6-14,1%, опытных групп – со 104,9-108,4 до 13,5-13,8%, что свидетельствует о том, что на повышение уровня кормления опытные группы животных отреагировали в более ранние сроки индивидуального развития.

Простые коэффициенты роста являются объективным показателем интенсивности роста, так как показывают – во сколько раз увеличивается живая масса за определенный промежуток времени по сравнению с массой тела при рождении.

Простые коэффициенты роста, полученные в наших исследованиях, подтверждают более интенсивный рост тёлочек опытных групп (таблица 4).

Таблица 4

Простые коэффициенты роста подопытных групп тёлочек

Группа	Возраст, мес.					
	3	6	9	12	15	18
1 контрольная	2,77	4,66	6,68	8,83	10,44	12,02
1 опытная	3,21	5,45	7,86	10,18	12,17	13,94
2 контрольная	2,76	4,65	6,64	8,70	10,40	11,92
2 опытная	3,37	5,77	8,34	10,70	12,73	14,62



Установлено, что живая масса тёлочек 1 контрольной и 2 контрольной групп во все периоды исследований увеличивалась практически одинаково, с небольшим преимуществом животных чёрно-пёстрой породы. При сравнительном изучении опытных групп выявлено преимущество по увеличению живой массы тёлочек с кровью голштинов. По-видимому, более высокая питательность рационов опытных групп способствовала достижению генетического потенциала полукровными голштинскими животными.

Наиболее высоким увеличением живой массы по сравнению с массой тела при рождении отличались полукровные чёрно-пёстрая х голштинская тёлки, выращенные на повышенном уровне кормления, у которых эти значения составили в 3 месяца 3,37 раз, в 6 – 5,77, в 9 – 8,34, в 12 – 10,70, в 15 – 12,73 и в 18 месяцев – 14,62 раз, наименее – сверстницы контрольных групп (2,76-2,77; 4,65-4,66; 6,64-6,68; 8,70-8,83; 10,40-10,44 и 11,92-12,02).

Таким образом, полученные значения простых коэффициентов роста свидетельствуют о том, что на увеличение питательности рационов до возраста первого осеменения лучше реагируют полукровные голштинские тёлки, которые характеризуются более высокой энергией роста.

Общеизвестно, что направленное выращивание молодняка крупного рогатого скота обуславливает, в основном, дальнейшую молочную продуктивность и здоровье взрослых животных. Важное значение при этом имеет формирование у животных качеств, необходимых для содержания в условиях интенсивной технологии производства молока.

Развитие организма является результатом взаимодействия наследственной основы, полученной от родителей и тех конкретных условий внешней среды, в которых оно протекает. Все экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества животных не заложены в половых клетках в готовом виде в форме зачатков, а возникают в процессе онтогенеза (Л.К. Эрнст, А.П. Бегучёв и др., 1984; Е. Лебедько, Л. Никифорова, 2008).

Данные по промерам тела подопытных групп животных представлены в таблице 5.

Промеры тела подопытных групп животных,  $X \pm m_x$ 

Промер тела	Возраст, мес.	Группа			
		1 контроль- ная	1 опытная	2 контроль- ная	2 опытная
Высота в холке	6	100,6±1,7	102,6±1,2	102,1±1,5	103,3±1,6
	12	107,4±2,0	117,3±1,5	116,7±1,8	119,9±1,4
	18	118,8±1,3	121,7±1,0	120,4±1,6	122,5±1,2
	1 лактация	127,1±0,8	131,6±0,8	130,4±0,7	134,8±1,0
Высота в крестце	6	104,0±0,7	106,3±0,8	105,8±0,7	107,5±1,1
	12	111,8±0,9	122,0±0,9	121,6±0,8	125,3±1,1
	18	124,0±0,7	126,9±1,1	125,8±0,7	128,7±1,1
	1 лактация	132,7±0,8	137,4±0,8	136,8±0,7	138,5±1,0
Глубина груди	6	36,3±0,9	36,9±1,2	37,4±1,1	38,3±1,0
	12	50,2±0,6	50,9±0,7	51,8±0,8	53,0±0,8
	18	58,5±1,1	59,4±1,0	60,1±1,3	61,3±0,9
	1 лактация	64,0±0,4	65,0±0,5	65,8±0,7	67,2±0,6
Обхват груди	6	123,4±0,8	125,8±1,0	124,6±1,0	126,9±1,1
	12	150,5±1,2	155,4±1,0	153,9±1,1	160,2±1,2
	18	161,2±1,7	167,4±1,1	166,0±1,0	171,9±1,2
	1 лактация	179,3±1,1	185,6±1,1	183,9±1,2	187,2±1,3
Косая длина туловища	6	105,6±1,7	106,0±1,5	106,7±1,3	107,1±1,2
	12	121,2±1,4	124,3±1,3	123,9±1,2	127,0±1,1
	18	130,7±1,1	133,6±1,2	132,4±1,0	135,8±1,2
	1 лактация	148,6±1,0	152,7±0,9	151,5±0,8	154,9±1,0
Обхват пясти	6	14,7±0,5	14,9±0,6	15,1±0,7	15,0±0,4

	12	15,6±0,7	16,0±0,5	16,2±0,5	16,0±0,6
	18	17,2±0,4	17,4±0,3	17,3±0,6	17,5±0,3
	1 лактация	18,8±0,2	19,1±0,2	19,0±0,3	19,3±0,2
Ширина груди за лопатками	6	25,8±0,9	26,1±0,8	26,0±0,7	26,2±0,5
	12	30,7±0,8	32,0±0,6	30,9±0,7	32,5±0,4
	18	36,8±0,6	37,6±0,5	37,3±0,5	38,2±0,3
	1 лактация	42,1±0,5	43,5±0,4	42,7±0,4	44,2±0,3
Ширина в маклоках	6	27,0±0,1	27,7±0,1	28,3±0,2	28,8±0,1
	12	33,1±0,2	34,8±0,2	34,0±0,3	35,3±0,1
	18	40,3±0,2	41,5±0,2	41,2±0,3	42,5±0,2
	1 лактация	48,9±0,2	50,6±0,3	49,4±0,3	51,8±0,3
Ширина в тазобед- ренном сочленении	6	29,8±0,2	30,0±0,1	29,6±0,2	29,9±0,1
	12	35,3±0,2	36,0±0,1	37,2±0,3	38,7±0,3
	18	41,9±0,2	43,4±0,2	42,8±0,3	44,5±0,2
	1 лактация	46,8±0,4	48,3±0,2	47,8±0,3	49,0±0,3
Ширина в седалищных буграх	6	9,6±0,06	9,5±0,08	9,4±0,08	9,3±0,10
	12	12,9±0,07	12,6±0,10	12,7±0,10	12,8±0,12
	18	13,8±0,10	14,0±0,12	13,6±0,11	13,9±0,16
	1 лактация	24,7±0,13	25,2±0,30	24,6±0,20	25,0±0,27

Установлено, что во все возрастные периоды тёлки опытных групп, выращенные на более питательных рационах, превосходили по показателям экстерьера сверстниц контрольных групп. Наибольшие различия между сравниваемыми группами животных имели место в 18-месячном возрасте, которые при сравнении чёрно-пёстрых групп тёлок составили: по высотным промерам в среднем 2,9 см, обхвату груди – 6,2 см, косой длине туловища – 2,9 см, ширине груди за лопатками – 0,8 см, ширине в маклоках – 1,2 см, ширине в тазобедренном сочленении – 1,5 см, при, практически, одинаковых значениях обхвата пясти и ширины в седалищных буграх. Подобные различия по

изученным промерам тела зарегистрированы между полукровными голштинскими тёлками, выращенными на разных уровнях кормления.

В наших исследованиях установлена следующая тенденция – независимо от уровня кормления при выращивании наибольшими значениями промеров тела, за исключением ширины в седалищных буграх, во все изученные возрастные периоды отличались помесные полукровные тёлки, что, вероятно, связано с эффектом гетерозиса, полученного от скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской породы. При этом достоверные различия получены по следующим промерам тела: по высоте в холке и крестце, обхвату груди и косой длине туловища. К концу периода выращивания преимущество полукровных помесей над чёрно-пёстрыми сверстницами, выращенными на хозяйственных рационах, составило по высоте в холке 1,3%, по высоте в крестце – 1,4%, по обхвату груди – 3,0%, по косой длине туловища – 1,3%, по ширине в маклоках – 2,2% и по ширине в тазобедренном сочленении – на 2,1%, на повышенном уровне кормления – 0,6%; 1,4; 2,7; 1,6; 2,4 и 2,5%.

Для более полного представления о пропорциональности телосложения животных, о развитии различных частей тела относительно друг друга, типичности животных мы использовали метод анализа и сравнения индексов телосложения, который представляет собой соотношение отдельных промеров статей экстерьера, выраженное в процентах (таблица 6).

Сравнивая величины индексов телосложения животных разного генотипа, выращенных на разных уровнях кормления, можно прийти к заключению, что в их телосложении имеются определенные различия. Эти различия, как правило, имели место по таким индексам телосложения как: растянутости, сбитости и массивности.

Индексы телосложения подопытных групп тёлочек,  $X \pm m_x$ 

Индекс	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
6 месяцев				
Высоконогости	63,9	64,0	63,4	62,9
Растянутости	105,0	103,3	104,5	103,7
Сбитости	116,8	118,7	116,8	118,5
Тазогрудной	95,6	94,2	91,9	91,0
Грудной	71,1	70,7	69,5	68,4
Костистости	14,6	14,5	14,8	14,5
Перерослости	103,4	103,6	103,6	104,1
Массивности	122,7	122,6	122,0	122,8
12 месяцев				
Высоконогости	53,3	56,6	55,6	55,8
Растянутости	112,8	106,0	106,2	105,9
Сбитости	124,2	125,0	124,2	126,1
Тазогрудной	92,7	92,0	90,9	92,1
Грудной	61,2	62,9	59,6	61,3
Костистости	14,5	13,6	13,9	13,3
Перерослости	104,1	104,0	104,2	104,5
Массивности	140,1	132,5	131,9	133,6
18 месяцев				
Высоконогости	50,7	51,2	50,1	50,0
Растянутости	110,0	109,8	110,0	110,8

Сбитости	123,3	125,3	125,4	126,6
Тазогрудной	91,3	90,6	90,5	89,9
Грудной	62,9	63,3	62,1	62,3
Костистости	14,5	14,3	14,4	14,3
Перерослости	104,4	104,3	104,5	105,1
Массивности	135,7	137,5	137,9	140,3
1 лактация				
Высоконогости	49,6	50,6	49,5	50,1
Растянутости	116,9	116,0	116,2	114,9
Сбитости	120,7	121,5	121,4	120,8
Тазогрудной	86,1	86,0	86,4	85,3
Грудной	65,8	66,9	64,9	65,8
Костистости	14,8	14,5	14,6	14,3
Перерослости	104,4	104,4	104,9	103,0
Массивности	141,1	141,0	141,0	138,9

Как видно из таблицы 6, наименьший индекс растянутости во все возрастные периоды был присущ тёлкам и первотёлкам 1 и 2 опытной групп. Индекс сбитости, характеризующий степень выраженности мясности, оказался сравнительно большим у тёлок опытных групп, однако к первой лактации эти значения у всех групп первотёлок, практически, выровнялись (120,7-121,5%). По индексу массивности наблюдались различия как в зависимости от генотипа, так и уровня кормления тёлок. Во время продуцирования молока эти различия сгладились как между первотёлками 1 и 2 контрольной групп, так и между 1 контрольной и 1 опытной группами. Наименьшими значениями индекса массивности характеризовались первотёлки 2 опытной группы – 138,9%. По остальным индексам телосложения существенных межгрупповых различий нами не обнаружено.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии повышенного уровня кормления на рост и экстерьерные особенности тёлочек и первотёлочек разного генотипа. При прочих равных условиях преимущество по основным промерам тела имеют полукровные по голштинам помеси.

### **2.3.2. Гематологические показатели и естественная «неспецифическая» резистентность подопытных животных**

Совершенствование существующих пород молочного скота должно основываться на всестороннем и глубоком изучении физиологических, биохимических и иммунологических процессов, протекающих в организме животных в онтогенезе в связи с их породными и продуктивными качествами.

Продуктивность сельскохозяйственных животных связана с обменными процессами, протекающими в организме животных. Величину и скорость обменных процессов косвенно можно определить по изменению количества метаболитов крови. Будучи внутренней средой организма, кровь обладает постоянством состава. В то же время это одна из изменчивых систем, отображающая все изменения, которые происходят в организме животных. Её количественный и качественный состав во многом определяет интенсивность обмена веществ и связанных с ним процессов роста, развития и продуктивности. Таким образом, по интерьерным показателям в определенной степени можно судить об адаптационной способности животных (Т.В. Прошкина, 2011).

Продуктивность крупного рогатого скота обусловлена разнообразными процессами жизнедеятельности организма, находящими свое отражение в биохимико-иммунологических показателях крови, характеризующих состояние обменных процессов.

Обмен веществ у животных представляет собой совокупность многих генетически контролируемых процессов.

В этой связи нами в возрасте 6, 12, 18 месяцев и на 2-3 месяцах 1-й лактации изучена динамика гематологических показателей тёлочек и первотёлочек разного генотипа в зависимости от уровня кормления, что показано в таблице 7 и на рисунке 3.

Таблица 7

Гематологические показатели подопытных групп тёлочек,  $X \pm m_x$

Группа	Показатель			
	Общий белок, г/л	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
6 месяцев				
1 контрольная	70,4±1,6	96,7±2,5	7,2±0,2	6,6±0,14
1 опытная	75,6±1,8	104,9±2,9	7,9±0,2	7,3±0,20
2 контрольная	71,2±1,9	101,4±2,8	7,3±0,2	6,4±0,18
2 опытная	77,0±2,1	109,9±3,1	8,1±0,3	7,6±0,22
12 месяцев				
1 контрольная	76,9±1,8	112,3±2,2	6,5±0,1	6,2±0,11
1 опытная	82,5±2,0	119,6±2,6	7,4±0,2	6,8±0,17
2 контрольная	78,0±2,2	115,8±2,4	6,4±0,1	6,0±0,15
2 опытная	85,3±2,3	124,7±2,8	7,7±0,3	7,2±0,19
18 месяцев				
1 контрольная	69,5±1,4	108,2±1,7	7,3±0,2	6,6±0,16
1 опытная	77,5±1,7	116,4±2,4	8,4±0,3	7,5±0,21
2 контрольная	72,0±1,8	113,0±2,2	7,5±0,2	6,7±0,19
2 опытная	80,4±1,9	121,3±2,6	8,8±0,4	7,6±0,24

В исследованиях, независимо от генотипа и возраста животных, обнаружено более высокое содержание гематологических показателей в крови



тёлок, выращенных на более высоком уровне кормления. Так, концентрация общего белка в 6-месячном возрасте в крови тёлочек опытных групп была выше, чем у сверстниц контрольных групп в среднем на 5,2-5,8 г/л ( $P>0,95$ ), в 12 месяцев – на 5,6-7,3 г/л ( $P>0,95$ ) и в 18 месяцев – на 8,0-8,4 г/л ( $P>0,99-0,999$ ), что свидетельствует о более высоком белковом обмене в крови животных опытных групп. По содержанию гемоглобина в крови также большими значениями отличались тёлки 1 и 2 опытной групп, превосходство которых составило к концу молочного периода 8,2-8,5 г/л ( $P>0,95$ ), в годовалом возрасте – 7,3-8,9 г/л ( $P>0,95$ ) и к возрасту первого осеменения – 8,2-8,3 г/л ( $P>0,95-0,99$ ). Для опытных групп тёлочек была характерна более высокая концентрация эритроцитов в крови: в 6-месячном возрасте на  $0,7-0,8 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,95$ ), в 12-месячном возрасте на  $0,9-1,3 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,999$ ) и в 18-месячном возрасте на  $1,1-1,3 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,99$ ). Более высокий уровень гемоглобина и эритроцитов в крови тёлочек 1 и 2 опытной групп в сравнении со сверстницами контрольных групп свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в их организме, лучшей способности усваивать кислород при дыхании, снабжая им органы и ткани.

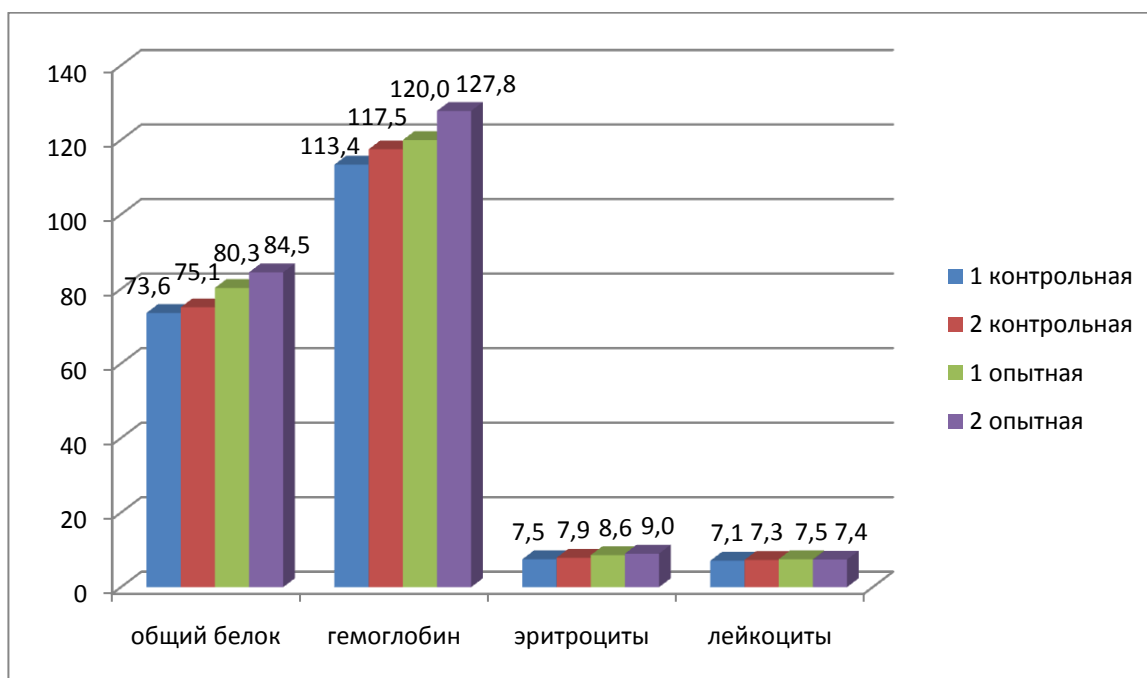


Рисунок 3. Гематологические показатели первотёлок в период лактации.

Содержание лейкоцитов в крови обусловлено как скоростью образования, так и от доставки их из костного мозга. В наших исследованиях обнаружено не столько влияние генотипа на этот показатель, сколько его зависимость от паратипических факторов, в которых выращивается животное, что, видимо, связано с одинаковой направленностью обменных процессов у родственных популяций крупного рогатого скота. Установлено превосходство опытных групп животных по уровню лейкоцитов на  $0,7-1,2 \times 10^9/\text{л}$  ( $P > 0,99-0,999$ ) в 6-месячном возрасте, на  $0,6-1,2 \times 10^9/\text{л}$  в годовалом возрасте ( $P > 0,99-0,999$ ) и на  $0,9 \times 10^9/\text{л}$  в 18-месячном возрасте ( $P > 0,99$ ).

На представленной гистограмме отчётливо видно превосходство первотёлок 2 опытной группы над представительницами других групп по содержанию общего белка, гемоглобина и эритроцитов в крови, что характеризует более интенсивный обмен веществ полукровных голштинских животных. По концентрации лейкоцитов в крови подопытного поголовья существенных различий не обнаружено, что свидетельствует об идентичной направленности защитных факторов организма всех групп животных.

Следовательно, у подопытных групп животных обменные процессы в организме больше зависели не от наследственных качеств, а от уровня кормления при выращивании.

Учитывая, что на естественную резистентность сельскохозяйственных животных влияют как генетические особенности организма, так и воздействие различных факторов внешней среды нами было изучено влияние разного уровня кормления на показатели клеточного и гуморального иммунитета тёлочек и первотёлок чёрно-пёстрой породы и их полукровных (чёрно-пёстрая х голштинская) сверстниц (таблица 8, рисунки 4-7).

Общеизвестно, что фагоцитоз лейкоцитов является одним из наиболее объективных критериев в оценке адаптационных возможностей организма. В наших исследованиях фагоцитарная активность лейкоцитов у подопытных

групп тёлоч с возрастом снижалась, что свидетельствует о том, что на ранних стадиях онтогенеза показатель фагоцитоза выражен более отчётливо что, на наш взгляд, обусловлено действием секрета молочной железы коров-матерей, в составе которого велико содержание лейкоцитов нейтрофильного ряда. Так, у тёлоч контрольных групп этот показатель снизился с 6 до 18-месячного возраста в среднем на 33,3-35,7%, у опытных групп сверстниц – на 18,8-19,3%, что характеризует более стабильный уровень активности фагоцитоза на протяжении всего периода выращивания у животных повышенного уровня кормления. Во все возрастные периоды более интенсивным фагоцитозом отличались тёлки опытных групп, преимущество которых над контрольными группами сверстниц составило к концу молочного периода 4,8-6,5% ( $P>0,95$ ), к 12-месячному возрасту – 6,3-7,4% ( $P>0,99$ ) и 18 месяцев – 10,1-10,6% ( $P>0,999$ ).

Таблица 8

Показатели естественной резистентности подопытных групп тёлоч,  $X \pm m_x$

Группа	Показатель		
	Фагоцитарная активность, %	Бактерицидная активность, %	Лизоцимная активность, %
6 месяцев			
1 контрольная	57,8±1,4	54,3±1,2	25,1±0,4
1 опытная	62,6±1,9	58,7±1,6	28,4±0,6
2 контрольная	58,4±1,6	55,0±1,5	26,2±0,6
2 опытная	64,9±2,2	61,2±1,8	29,7±0,7
12 месяцев			
1 контрольная	53,5±1,1	58,6±1,3	29,3±0,5
1 опытная	59,8±1,5	65,4±1,8	35,1±0,8
2 контрольная	54,0±1,2	60,3±1,7	30,5±0,7
2 опытная	61,4±1,7	68,2±2,0	36,5±0,9
18 месяцев			
1 контрольная	42,6±0,7	60,3±1,5	32,4±0,4

1 опытная	52,7±1,2	69,0±2,1	38,3±0,6
2 контрольная	43,8±0,9	63,4±1,8	31,9±0,5
2 опытная	54,4±1,4	73,5±2,2	39,7±0,7

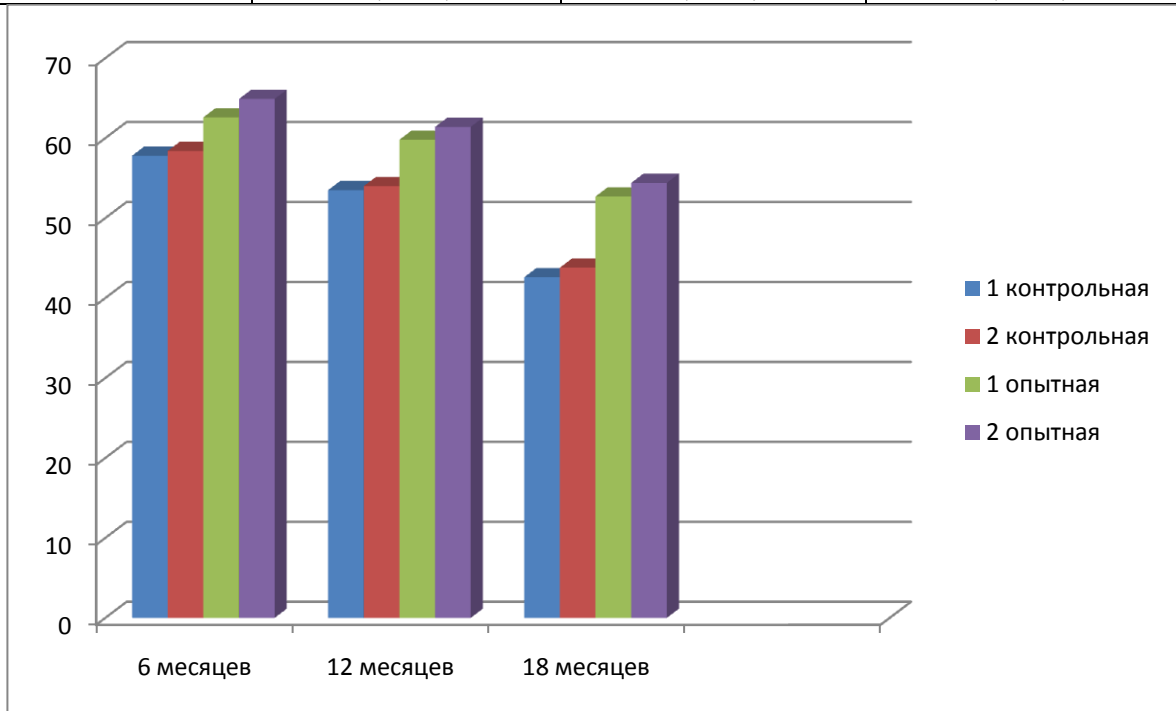


Рисунок 4. Фагоцитарная активность подопытных групп тёлочек в разные возрастные периоды, %.

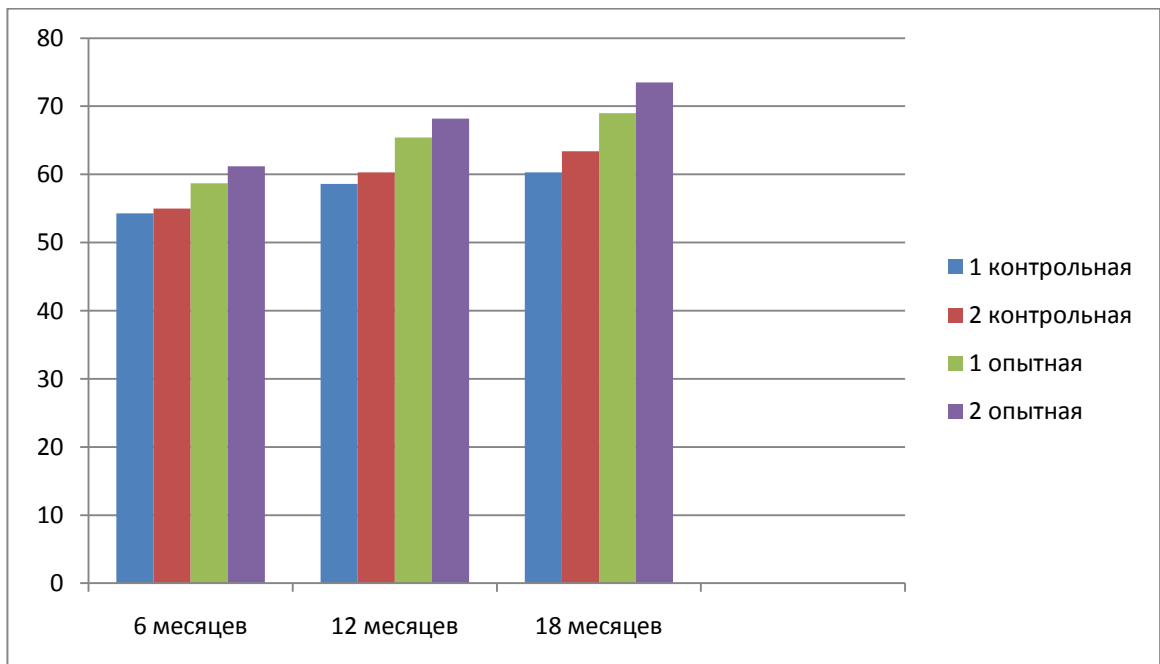


Рисунок 5. Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных групп тёлочек в разные возрастные периоды, %.

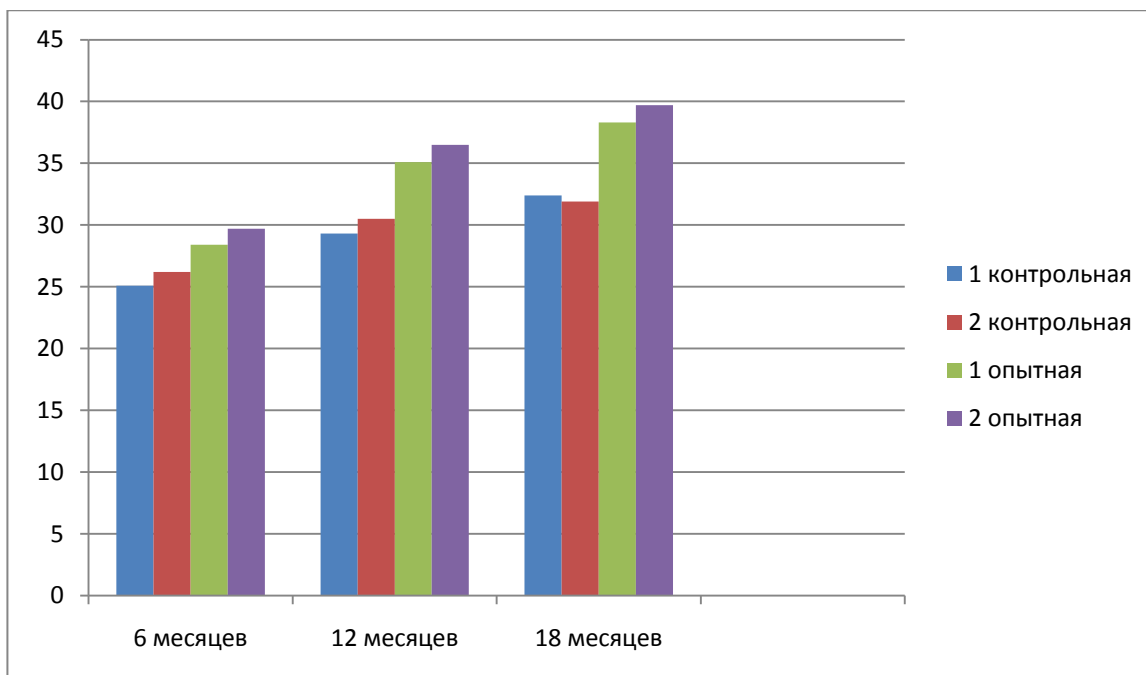


Рисунок 6. Лизоцимная активность сыворотки крови подопытных групп тёлочек в разные возрастные периоды, %.

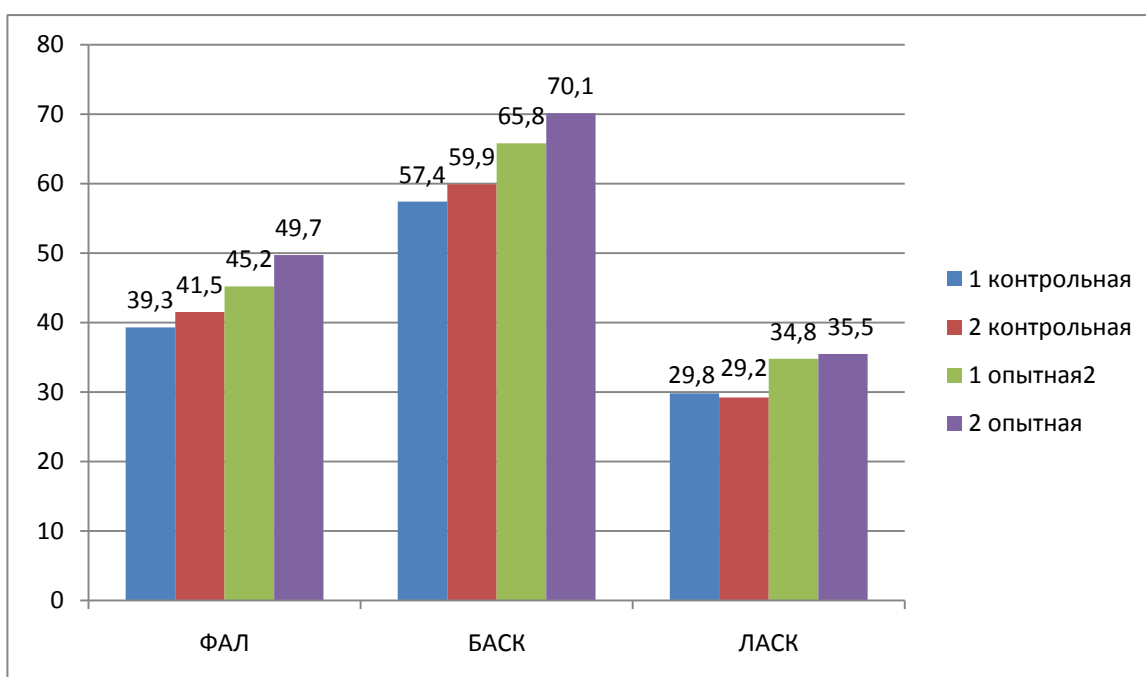


Рисунок 7. Клеточные и гуморальные факторы защиты организма первотёлочек в период лактации, %.

Следует отметить, что повышение с возрастом достоверности разности между контрольными и опытными группами тёлочек по фагоцитарной

активности лейкоцитов свидетельствует об ответной реакции тёлочек опытных групп на повышение питательности рационов.

К гуморальным факторам защиты организма относятся лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови, которые обусловлены наличием в сыворотке лизоцима, митохондриальных липопротеинов и активностью ферментов лизосом.

В отличие от значений фагоцитарной активности гуморальное «звено» реактивности подопытных групп тёлочек формировалось в более поздние периоды онтогенеза, что подтверждается повышением бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови с возрастом. Это свидетельствует о том, что в начальный период выращивания защитные силы организма всех групп молодняка обеспечивались клеточными факторами иммунитета.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) – свойство свежей сыворотки крови вызывать гибель проникших или внесенных в нее бактерий. Обуславливается отдельным или совокупным действием антител (Ат), комплемента (С), лизоцима, бета-лизинов и других менее идентифицированных факторов. Уровень БАСК является интегральным показателем антимикробных свойств сыворотки крови. Падение его указывает на глубокие нарушения в иммунитете и служит неблагоприятным прогностическим признаком, повышение уровня БАСК оценивается положительно, но только на условно-потенциальные паразиты. В наших исследованиях обнаружены более высокие значения этого показателя у полукровных голштинских тёлочек по сравнению со сверстницами чёрно-пёстрой породы. Независимо от генотипа более высоким уровнем БАСК отличались тёлочки, выращенные на повышенном уровне кормления, преимущество которых к концу молочного периода составило 4,4-6,2% ( $P > 0,95$ ), к концу выращивания – 8,7-10,1% ( $P > 0,99$ ).

Лизоцимная активность тесно связана с фагоцитозом, так как фермент постоянно поступает в сыворотку крови из разрушающихся лейкоцитов. Он способствует расщеплению полисахаридов, входящих в состав оболочек микробных тел, и активизирует защитные силы организма, являясь сильнейшим антибиотиком. Наиболее высокую лизоцимную активность регистрировали у тёлочек опытных групп: в 6 месяцев – на 3,3-3,5% ( $P>0,999$ ), в 12 месяцев – на 5,8-6,0% ( $P>0,999$ ) и в 18 месяцев – на 5,9-7,8% ( $P>0,999$ ).

Таким образом, на увеличение уровня кормления при выращивании опытные группы тёлочек реагировали повышенными обменными процессами в организме, более высоким уровнем клеточного и гуморального звена реактивности, тогда как у животных контрольных групп эти показатели находились на более низком уровне. В дальнейшем – в период лактации – тенденция превосходства опытных групп животных над представительницами контрольных групп по гематалогическому статусу сохраняется.

### **2.3.3. Этологические особенности подопытных животных**

Поведение можно назвать одним из наиболее эффективных механизмов приспособления, который имеет значение для поддержания гомеостаза организма.

На связь этологических признаков с биологическими свойствами и продуктивными качествами коров указывают Н.Н. Горбачева, А.Ф. Крисанов (2001), А. Кудрин (2002), А.И. Любимов, С.Д. Батанов (2002), М.Б. Улимбашев (2007; 2008), А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа и др. (2011).

Поведенческие реакции животных определяются генотипом, технологическими факторами, среди которых большую роль играют кормление и содержание. В связи с этим нам представилось целесообразным изучить и проанализировать поведение подопытных животных в 18-месячном возрасте и на 2-3 месяцах 1 лактации (таблица 9, рисунки 8, 9).

Хронометраж основных поведенческих реакций подопытных животных с  
возрастом,  $X \pm m_x$  (мин.)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
18 месяцев				
Продолжительность потребления корма	278±6,1	306±7,0	291±6,5	320±7,2
Продолжительность жвачки	235±4,6	292±5,3	273±5,0	316±6,0
Продолжительность отдыха	643±10,6	614±9,4	633±11,3	602±9,7
Двигательная активность	195±3,0	168±2,4	181±2,6	149±1,9
Продолжительность потребления воды	6±0,1	9±0,2	7±0,1	10±0,2
Другие реакции	83±0,9	51±0,4	55±0,5	43±0,3
1 лактация				
Продолжительность потребления корма	303±6,8	339±7,5	315±7,1	358±7,8
Продолжительность жвачки	268±4,5	327±5,4	297±5,0	351±5,7
Продолжительность отдыха	687±11,3	635±9,3	658±10,2	597±8,6
Двигательная активность	137±1,4	114±1,1	122±1,2	103±1,0
Продолжительность потребления воды	9±0,2	14±0,2	11±0,2	16±0,3
Другие реакции	36±0,3	11±0,1	37±0,3	15±0,1



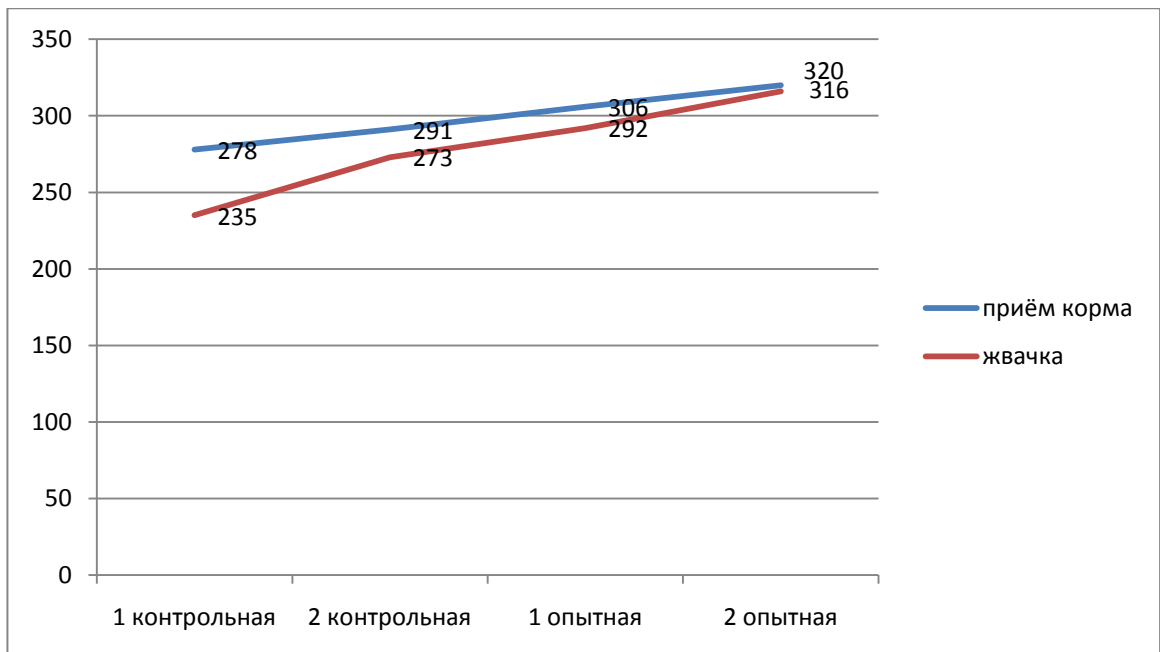


Рисунок 8. Продолжительность основных поведенческих реакций подопытных групп тёлочек, мин.

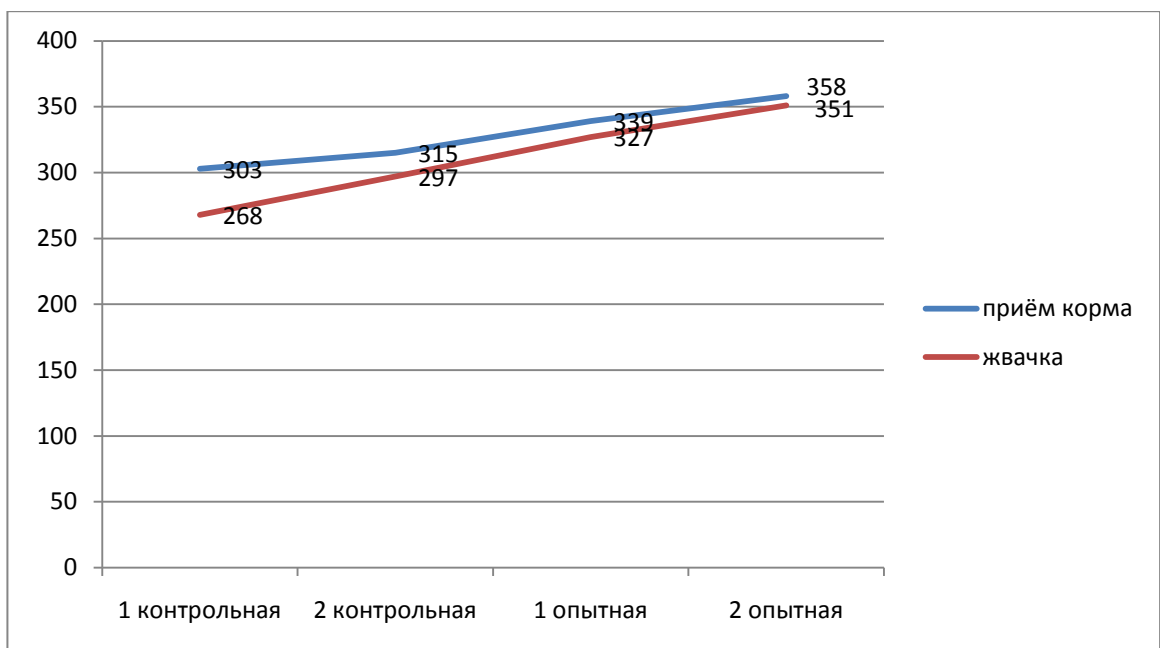


Рисунок 9. Продолжительность основных поведенческих реакций подопытных групп первотёлочек, мин.

Установлено, что на приём корма тёлки 1 и 2 опытных групп затрачивали, соответственно 306 и 320 мин., что на 28 и 29 мин. продолжительнее, чем сверстницы контрольных групп ( $P > 0,99$ ), что связано с более высоким

количеством корма в их рационах. При прочих равных условиях продолжительность потребления корма была выше у полукровных голштинских тёлочек и первотёлочек, что, по-видимому, можно объяснить большей потребляемостью кормов, которая, в свою очередь, обусловлена большей продуктивностью.

Увеличение потребления корма с возрастом объясняется тем, что дача объёмистых кормов увеличивается, соответственно возрастает время, затрачиваемое на его приём. Так, это увеличение у животных контрольных групп составило в среднем 8,2-9,0% ( $P>0,95$ ), у сверстниц опытных групп – 10,8-11,9% ( $P>0,99$ ).

Одной из биологических особенностей крупного рогатого скота является повторное пережевывание корма – жвачка. Так, этот элемент поведения превалировал у животных 2 опытной группы, хотя в тоже время основные пищевые реакции (продолжительность приёма корма+жвачка) у них были относительно на одном уровне в сравнении с представительницами 1 контрольной группы, у которых жвачные процессы несколько уступают времени приёма корма.

В целом если на перечисленные пищевые реакции тёлки контрольных групп тратили 35,6-39,2% суточного времени, то опытные – 41,5-44,2%, в более взрослом состоянии, соответственно, 39,6-42,5 и 46,2-49,2%.

Время, затрачиваемое подопытными животными на отдых, также было обусловлено уровнем их кормления. Так, в период выращивания тёлки опытных групп в отличие от особей контрольных групп отдыхали меньше в среднем на 29-31 мин ( $P>0,95$ ). Подобная тенденция между сравниваемыми группами животных имела место по первой лактации.

Двигательная активность первотёлочек заметно снижается по сравнению со значениями, полученными в 18-месячном возрасте. Независимо от периода исследований наименьшей продолжительностью двигательных реакций

отличались особи опытных групп, которые к концу выращивания уступали сверстницам контрольных групп в среднем на 27-32 мин ( $P>0,999$ ), во время продуцирования молока – на 19-23 мин ( $P>0,999$ ).

По продолжительности потребления воды между подопытными группами животных наблюдается существенная разница, которая обусловлена как различиями в количестве поедаемых кормов, так и в её продолжительности. Наибольшим временем, необходимым для потребления воды отличались животные 1 и 2 опытных групп, наименьшим – особи 1 контрольной группы, приближались к ним своими значениями сверстницы 2 контрольной группы.

Таким образом, выращивание тёлочек на повышенном уровне кормления способствует увеличению продолжительности пищевых реакций, что, в конечном счёте, способствует повышению показателей роста, развития и последующей молочной продуктивности.

#### **2.3.4. Воспроизводительная способность подопытных животных**

Одним из главных условий увеличения продуктивности коров и роста производства молока являются хорошие воспроизводительные качества животных.

О влиянии наследственности на формирование воспроизводительных качеств молочного скота имеется достаточно большое количество исследований, в то время как по зависимости воспроизводительной способности коров от паратипических факторов их явно недостаточно.

Воспроизводительная способность подопытных животных в связи с разной интенсивностью выращивания показана в таблице 10.

В наших исследованиях возраст плодотворного осеменения помесных тёлочек составил 497-546 дней против 525-561 – у чёрно-пёстрых сверстниц. Независимо от генотипа, тёлки опытных групп достигли возраста первого осеменения раньше (на 15 дней животные черно-пестрой породы и на 28 дней – полукровные). В связи, с небольшими различиями между группами животных

по продолжительности стельности, возраст первого отёла имел, практически, те же межгрупповые различия, что и возраст при первом плодотворном осеменении.

Таблица 10

Воспроизводительная способность подопытных животных,  $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Возраст при плодотворном осеменении, дн.	561±2,1	525±1,7	546±2,1	497±1,6
Возраст при первом отёле, дн.	837±2,1	803±2,0	825±2,1	779±2,0
Продолжительность стельности, дн.:				
тёлок	276±1,0	278±1,0	279±1,2	282±0,9
первотёлок	279±0,9	276±1,1	283±1,1	281±0,9
Индекс осеменения, доз:				
тёлок	1,5±0,2	1,4±0,1	1,7±0,2	1,8±0,2
первотёлок	1,9±0,2	2,1±0,2	2,3±0,3	2,2±0,2
Сервис-период, дн.	82±6,9	89±7,1	97±7,3	115±8,0
Межотельный период, дн.	361±31,9	365±34,3	380±30,5	396±28,9
КВС	1,01±0,06	1,00±0,05	0,96±0,07	0,92±0,09

Индекс осеменения, показывающий количество осеменений на оплодотворение животного, был значительно лучше у тёлочек и первотёлочек чёрно-пёстрой породы – соответственно 1,4-1,5 и 1,9-2,1 доз семени, что, соответственно по возрастным группам, ниже на 0,2-0,4 и 0,1-0,4 доз, чем у полукровных помесей.

Считается, что продолжительность сервис-периода (при оптимальном сроке от одного до трёх месяцев) служит надежным критерием оценки воспроизводительной способности коров.

Различие по интервалу между отёлами коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы, выращенных на разном уровне кормления, был незначительным – 4 дня, а между полукровными сверстницами – 16 дней. Вероятно, более высокая продолжительность межотёльного периода у полукровных групп первотёлок была обусловлена превалированием молочной доминанты над половой.

В результате коэффициент воспроизводительной способности первотёлок контрольных групп был несколько выше сверстниц опытных групп. При прочих равных условиях этот коэффициент был выше у животных черно-пестрой породы: выращенных на хозяйственном уровне кормления – на 0,05 ед., на повышенном уровне кормления – на 0,08 ед.

### **2.3.5. Морфофункциональные качества вымени первотёлок разного генотипа**

Совершенствование стад чёрно-пёстрого скота по качеству и форме вымени – одна из основных задач селекции молочного скота (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

В этой связи актуальным является изучение влияния чёрно-пёстрой голштинской породы на морфологические особенности и функциональные свойства вымени чёрно-пёстрого скота.

Результаты визуальной оценки подопытных групп первотёлок по форме вымени (таблица 11) показали, что, независимо от уровня кормления при выращивании, большим удельным весом животных с ванно- и чашеобразной формами вымени отличались чёрно-пёстро х голштинские помеси (75-80%), что несколько выше сверстниц чёрно-пёстрой породы – 70-75%. В соответствии с

этим наименьшее количество животных с округлой формой вымени было среди первотёлок 2 опытной группы – 20%. Следует также отметить тенденцию увеличения поголовья коров-первотёлок с ванно- и чашеобразной формами вымени и снижения животных с округлой формой в опытных группах, которых выращивали на более высоких рационах, по сравнению со сверстницами контрольных групп.

Таблица 11

Морфологические свойства вымени подопытных групп первотёлок,  $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Форма вымени, %				
ванно- и чашеобразная	70	75	75	80
округлая	30	25	25	20
Промеры вымени, см				
Обхват	114,7±1,32	116,5±0,45	117,3±0,29	119,8±0,76
Ширина	26,4±0,21	28,9±0,21	28,3±0,22	30,2±0,26
Длина	30,2±0,19	34,0±0,25	32,6±0,26	36,9±0,27
Глубина пер. четв.	24,5±0,27	25,4±0,35	25,8±0,28	26,1±0,27
Расстояние от дна вымени до земли	54,8±0,28	56,3±0,74	57,1±0,43	59,5±0,63

Объективное представление о величине и пропорциональности развития вымени можно получить путём взятия основных промеров – обхват, ширина, длина, глубина и расстояние от дна вымени до земли.

Приведённые в таблице данные свидетельствуют о том, что помесные группы первотёлок по обхвату (на 2,6-3,3 см,  $P > 0,999$ ), ширине (на 1,3-1,9 см,  $P > 0,999$ ), длине (на 2,4-2,9 см,  $P > 0,999$ ) и расстоянию от дна вымени до земли

(на 2,3-3,2 см,  $P>0,99-0,999$ ) превосходили группы чёрно-пёстрых животных. При сравнении промеров вымени одноимённых групп коров-первотёлок, выращенных на разных уровнях кормления, установлено, что по большинству анализируемых промеров преимущество было на стороне опытных групп животных.

При изучении функциональных особенностей вымени между первотёлками разных групп выявлены существенные и достоверные различия по суточному удою (таблица 12).

Таблица 12

Функциональные свойства вымени подопытных групп первотёлок,  $X \pm m_x$

Группа	Показатель			
	Суточный удой, кг	Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
1 контрольная	16,4±0,66	10,47±0,67	1,6±4,62	41,4±0,85
1 опытная	18,2±0,65	10,24±0,50	1,8±4,04	43,0±0,75
2 контрольная	17,6±0,53	9,54±0,53	1,9±5,00	43,0±0,84
2 опытная	19,5±0,43	9,38±0,29	2,1±4,86	45,4±0,48

Так, первотёлки 1 и 2 опытных групп по этому показателю превосходили сверстниц контрольных групп на 1,8 ( $P>0,95$ ) и 1,9 кг ( $P>0,99$ ) соответственно.

На пригодность коров к машинному доению и производительность труда операторов значительно влияет продолжительность доения. На выдаивание помесных групп коров по сравнению с чёрно-пёстрыми группами затрачивалось меньше времени. Так, разница между контрольными группами по продолжительности доения составила 0,93 мин, или 9,7%, между опытными – 0,86 мин, или 9,2% ( $P<0,95$ ).

При использовании голштинов в стадах молочного и комбинированного скота с улучшением морфологических свойств вымени у улучшенных животных повышаются и функциональные свойства (А.А. Кондратьев, Н.И. Стрекозов и др., 1997; Е.Н. Калинин, 2006; Е.Д. Ворошилова, 2007; М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова, 2012).

Важным технологическим показателем при отборе коров является индекс вымени, который оказался выше у первотёлок помесных групп по сравнению со сверстницами чёрно-пёстрой породы на 1,6-2,4%.

Таким образом, использование генофонда голштинского скота на коровах чёрно-пёстрой породы способствует улучшению основных показателей вымени у помесного по голштинам потомства по сравнению с животными материнской породы.

### **2.3.6. Молочная продуктивность коров-первотёлок в зависимости от паратипических факторов**

Современное молочное скотоводство России, чтобы быть конкурентоспособным, рентабельным и обеспечивать продовольственную независимость страны, должно базироваться на высокопродуктивном поголовье крупного рогатого скота.

С этой целью нами были изучены показатели молочной продуктивности коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы и помесей с голштинами, результаты которых показаны в таблице 13.

Установлено, что лучшими по молочной продуктивности оказались первотёлки, выращенные на повышенном уровне кормления. Их преимущество по удою в зависимости от генотипа составило по чёрно-пёстрой породе – 374 кг, или 8,2% ( $P < 0,95$ ), по полукровным животным – 828 кг, или 17,0% ( $P > 0,99$ ). Независимо от уровня кормления при выращивании первотёлки генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п



Молочная продуктивность чёрно-пёстрых и полукровных голштинских первотёлок,  $X \pm m_x$ 

Показатель	Группа							
	1 контрольная		1 опытная		2 контрольная		2 опытная	
	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$
Удой, кг	4557±137,9	13,5	4931±178,1	16,1	4864±159,3	14,6	5692±224,2	17,6
Содержание жира в молоке, %	3,61±0,02	2,5	3,66±0,03	3,7	3,63±0,03	3,7	3,67±0,04	4,9
Количество молочного жира, кг	164,5±4,9	13,3	180,5±6,5	16,0	176,6±5,7	14,4	208,9±8,2	17,5
Живая масса, кг	485±1,0	0,9	510±1,9	1,7	496±1,6	1,4	527±1,1	0,9
Индекс молочности, кг	939±25,9	12,3	967±35,0	16,2	980±31,2	14,3	1080±42,5	17,6
Содержание белка в молоке, %	3,21±0,01	1,4	3,25±0,02	2,8	3,22±0,02	2,8	3,26±0,03	4,1
Количество молочного белка, кг	146,3±4,4	13,4	160,2±5,7	15,9	156,6±5,1	14,5	185,6±7,2	17,3
Продолжительность лактации, дн.	302±2,0	3,0	309±1,8	2,6	322±2,3	3,2	336±2,1	2,8

+ ½ Г продуцировали больше молока за лактацию, чем сверстницы чёрно-пёстрой породы, что объясняется более высоким генетическим потенциалом животных голштинской породы и полученным эффектом гетерозиса. Так, у первотёлок с кровью голштинов, выращенных на хозяйственных рационах, удои были на 307 кг, или 6,7% ( $P < 0,95$ ) выше, чем у сверстниц материнской породы, а различия между животными 1-й и 2-й опытной групп составили – 761 кг, или 15,4% ( $P > 0,95$ ). Представительницы опытных групп отличались большей вариабельностью рассматриваемого признака, что свидетельствует о возможностях дальнейшей селекции.

По содержанию жира в молоке помесные первотёлки незначительно (на 0,01-0,02%), но превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы ( $P < 0,95$ ). При сравнении животных чёрно-пёстрой породы, выращенных на разных уровнях кормления, установлено, что жирномолочность первотёлок 1-й опытной группы была на 0,05% ( $P < 0,95$ ) выше, чем в контроле, а второй опытной группы – на 0,04% ( $P < 0,95$ ). В результате выход молочного жира оказался выше у животных, выращенных на более высоком уровне кормления: по группам чёрно-пёстрых первотёлок – на 16 кг, или на 9,7% ( $P \leq 0,95$ ), по полукровным помесям – на 32,3 кг, или на 18,3% ( $P > 0,99$ ).

Интенсивное выращивание ремонтных тёлочек опытных групп способствовало достижению более высокой живой массы во взрослом состоянии по сравнению со сверстницами контрольных групп. Так, преимущество первотёлок 1-й и 2-й опытной групп составило, соответственно, 25 и 31 кг ( $P > 0,999$ ).

Индекс молочности, являющийся отражением производственной типичности коров, был выше в группах опытных групп: при сравнении чистопородных чёрно-пёстрых – на 28 кг, полукровных помесей – на 100 кг ( $P < 0,95$ ). Полученные значения индекса молочности и недостоверные различия между сравниваемыми группами первотёлок свидетельствуют о молочном

направлении продуктивности подопытных животных, что, вероятно, объясняется оптимальным соотношением удоя и живой массы.

Полученные значения по содержанию белка в молоке и его выходу за лактацию у подопытных групп коров имеют те же тенденции, что и по содержанию жира в молоке и его количеству за лактационный период, что связано высокой коррелятивной зависимостью этих компонентов молока.

Продолжительность лактации больше была обусловлена генотипом, чем паратипическими факторами. Так, большей продолжительностью этого периода характеризовались первотёлки генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г (на 20-27 дней) по сравнению со сверстницами чёрно-пёстрой породы ( $P > 0,999$ ).

Следовательно, выращивание чёрно-пёстрого и помесного голштинского молодняка на повышенных рационах в период индивидуального развития способствует в дальнейшем получению первотёлок с более высокими продуктивными показателями по сравнению со сверстницами хозяйственного уровня кормления.

При решении проблемы повышения качества молока должны быть приняты во внимание и изучены многие факторы, способствующие увеличению в нём общего количества сухого вещества, в том числе жира и белка (Р.Б. Темираев, З.Т. Баева и др., 2009; О.В. Сычева, 2004). Известно, что на уровень молочной продуктивности и состав молока коров оказывают влияние генетические и паратипические факторы (уровень и полноценность кормления, физиологическое состояние, система содержания животных, сезон года и др.).

В этой связи нами были изучены уровень молочной продуктивности и физико-химический состав молока подопытных групп первотёлок в зимний и летний периоды, результаты которого представлены в таблице 14 и на рисунках 10, 11.

Анализ производства молока в зимний период от подопытных групп животных свидетельствует о преимуществе первотёлок 1 и 2 опытных групп над сверстницами контрольных групп, соответственно, на 13,8 ( $P>0,95$ ) и 9,8% ( $P<0,95$ ), в летний – на 10,9 ( $P>0,95$ ) и 17,6% ( $P>0,999$ ). Независимо от генотипической принадлежности удои коров-первотёлок в летний период существенно увеличились. Наибольшее увеличение уровня продуктивности было характерно для животных 2 опытной группы (на 35,9%;  $P>0,999$ ), наименьшее – для сверстниц 1 опытной группы (на 25,0%;  $P>0,999$ ), остальные группы первотёлок занимали промежуточное положение между крайними значениями признака.

По живой массе преимущество первотёлок 2 опытной группы над особями контрольной группы составило как в зимний, так и летний периоды 31 кг ( $P>0,999$ ). Подобные различия по этому показателю имели место между представительницами 1 опытной и контрольной групп при высокодостоверной разности.

Плотность молока является одним из критериев его натуральности. Этот показатель характеризует насыщенность молока и повышается при увеличении концентрации белка, лактозы и солей, но повышение содержания жира приводит к его снижению. В наших исследованиях наблюдалось увеличение плотности молока у всех групп первотёлок в летний период по сравнению с зимним в среднем на 0,3-0,7 °А ( $P>0,95-0,999$ ). Существенных и достоверных различий по плотности молока между подопытными группами животных не наблюдалось.

По существующим нормативам натуральность, а также свежесть молока характеризуется по величине титруемой кислотности, повышенные значения (более 20 °Т) которой указывают на развитие в нем микроорганизмов, сбразивающих лактозу. В наших исследованиях зарегистрированы примерно одинаковые значения кислотности у всех групп первотёлок, как в стойловый период содержания, так и в летнее время. Следует отметить некоторое

Физико-химический состав молока подопытных групп первотёлок в разные сезоны года,  $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Зимний период				
Удой, кг	1036±41	1179±45	1264±43	1388±50
Живая масса, кг	481±4,0	505±4,2	490±3,5	521±3,9
Плотность, °А	29,8±0,1	30,0±0,1	30,2±0,1	30,1±0,1
Кислотность, °Т	17,2±0,06	17,5±0,07	17,3±0,05	17,6±0,06
Содержание в молоке:				
Сухого вещества, %	12,47±0,09	12,59±0,12	12,53±0,10	12,68±0,15
Жира, %	3,65±0,02	3,70±0,03	3,68±0,02	3,72±0,03
Белка, %	3,14±0,02	3,18±0,03	3,16±0,02	3,21±0,03
в т.ч. казеин	2,50±0,01	2,55±0,01	2,53±0,01	2,62±0,01
сывороточные белки	0,64±0,003	0,63±0,004	0,63±0,003	0,59±0,002
Лактозы, %	4,93±0,04	4,97±0,05	4,95±0,04	4,98±0,05
Золы, %	0,75±0,002	0,74±0,002	0,74±0,002	0,77±0,003
Соотношение казеин:сывороточные белки	3,9±0,02	4,0±0,03	4,0±0,03	4,4±0,04
Соотношение жир:белок	116,2±0,9	116,3±1,0	116,4±1,1	115,9±1,0
Биологическая эффективность коров	26,8±0,2	29,4±0,2	32,3±0,3	33,8±0,3

Летний период				
Удой, кг	1329±37	1474±43	1603±47	1886±60
Живая масса, кг	487±3,7	513±4,0	499±3,2	530±2,9
Плотность, °А	30,5±0,1	30,3±0,1	30,6±0,1	30,5±0,1
Кислотность, °Т	17,5±0,05	17,7±0,05	17,6±0,06	17,8±0,07
Содержание в молоке:				
Сухого вещества, %	12,28±0,07	12,36±0,09	12,32±0,08	12,47±0,12
Жира, %	3,58±0,02	3,62±0,01	3,60±0,02	3,63±0,02
Белка, %	3,19±0,01	3,22±0,02	3,21±0,01	3,25±0,02
в т.ч. казеин	2,53±0,01	2,57±0,01	2,55±0,01	2,63±0,01
сывороточные белки	0,66±0,003	0,65±0,004	0,66±0,004	0,62±0,003
Лактозы, %	4,73±0,03	4,73±0,03	4,73±0,04	4,78±0,04
Золы, %	0,78±0,003	0,79±0,003	0,78±0,003	0,81±0,004
Соотношение казеин:сывороточные белки	3,8±0,02	3,9±0,02	3,9±0,02	4,2±0,03
Соотношение жир:белок	112,2±0,7	112,4±0,9	112,1±1,0	111,7±1,0
Биологическая эффективность коров	33,5±0,2	35,5±0,3	39,6±0,3	44,4±0,4

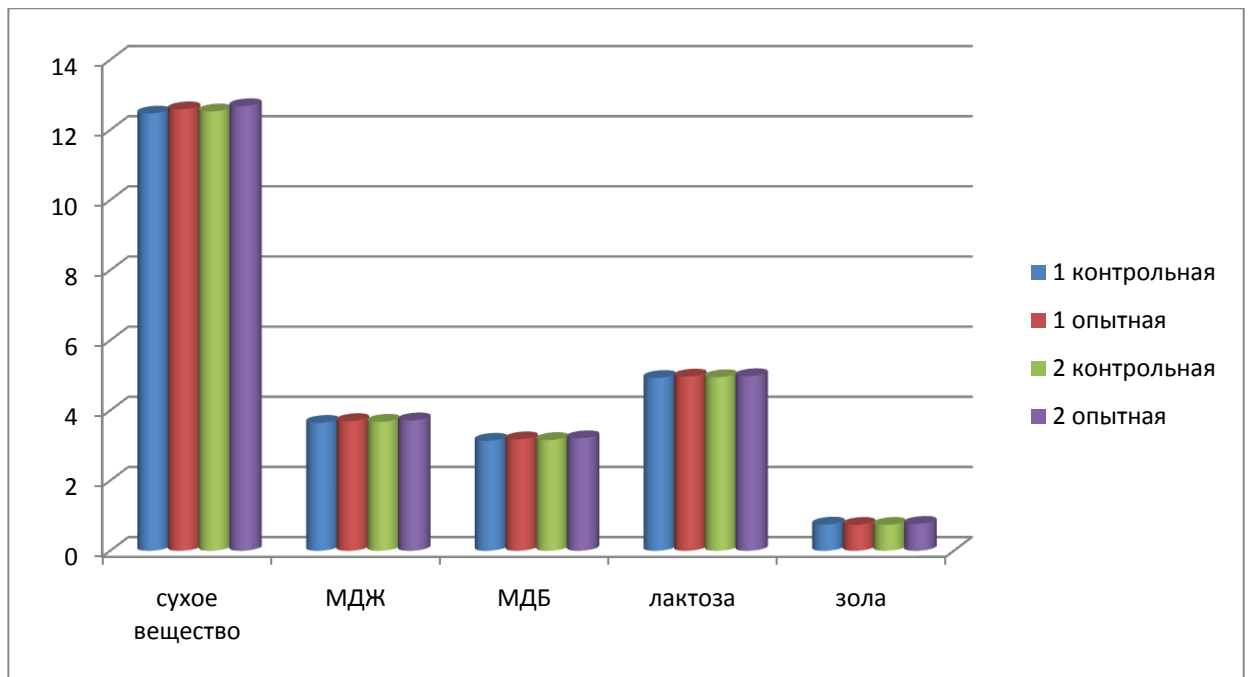


Рисунок 10. Химический состав молока подопытных групп первотёлок в зимний период содержания.

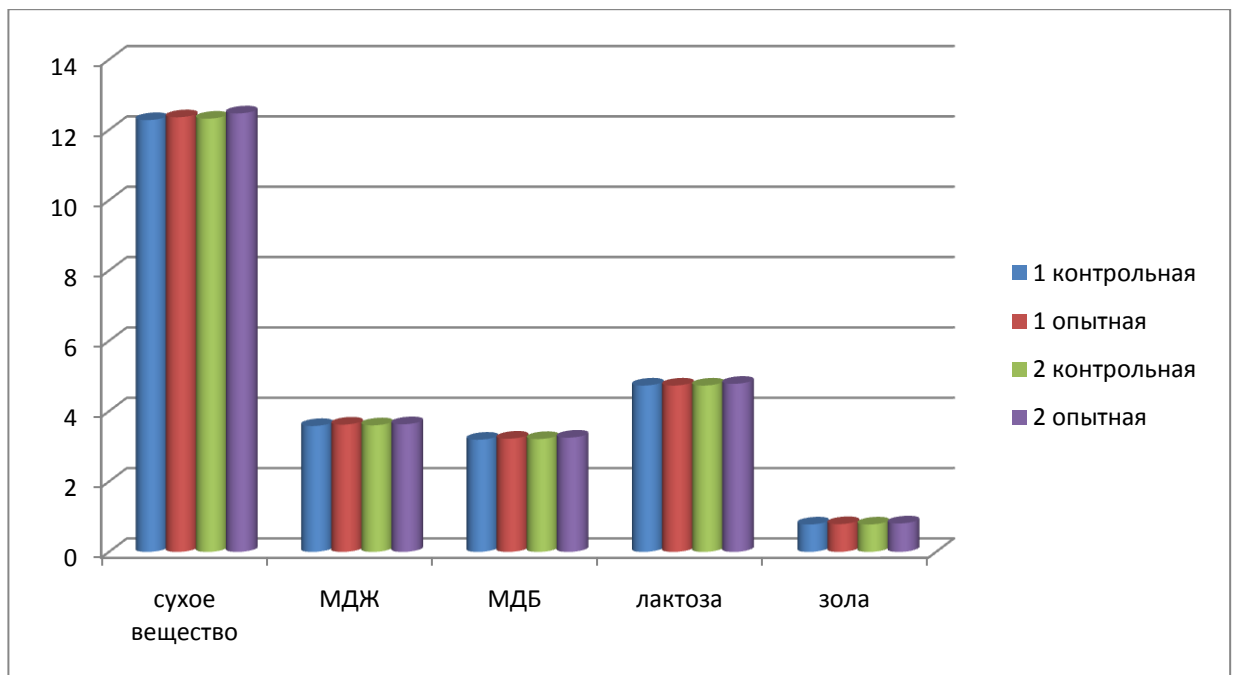


Рисунок 11. Химический состав молока подопытных групп первотёлок в летний период содержания.

повышение этого показателя в летний период (в среднем на 0,2-0,3 °Т), что можно объяснить тенденцией увеличения содержания в молоке казеина, отличающегося кислотными свойствами ( $P > 0,95-0,999$ ).

Из представленных в таблице 14 данных видно, что сезон года, а, следовательно, и тип кормления влияет на физико-химический состав молока животных.

Концентрация сухого вещества являющегося наиболее ценной частью молока при производстве молочных продуктов было наибольшим в молоке первотёлок 1 и 2 опытной групп, преимущество которых над одноимёнными сверстницами контрольных групп составило, соответственно, в зимний период 0,12 и 0,15%, в летний – 0,08 и 0,15%. У всех групп животных содержание сухого вещества в молоке в летний период по сравнению с зимним снизилось в среднем на 0,19-0,23%, что обусловлено уменьшением концентрации жира и лактозы в молоке.

Основными критериями, определяющими пищевую ценность молока, являются показатели содержания жира и белка, на повышение количественных значений которых направлена основная доля работы не только селекционеров, но и технологов молочного производства.

Содержание жира в молоке является одним из основных показателей, учитываемых на молокоперерабатывающих предприятиях. Наибольшую жирномолочность подопытные группы животных проявили в зимний период содержания, различия в сравнении с летним молоком составили в среднем 0,07-0,09% ( $P > 0,95-0,99$ ). Во все анализируемые сезоны года наибольшей концентрацией жира в молоке отличались животные 2 опытной группы, наименьшей – 1 контрольной группы ( $P < 0,95$ ).

Рассматривая полученные результаты по содержанию общего белка, следует отметить, что во все анализируемые сезоны года (3,21 и 3,25%) больше его было в молоке коров-первотёлок 2 опытной группы. При этом достоверные различия имели место только в летний период ( $P > 0,95-0,99$ ). У всех групп животных содержание этого компонента молока было несколько выше в летний период по сравнению с зимним, что связано, с проведением в стойловый



период массовых отёлов, в результате чего в стаде наблюдается большое количество новотельных коров. Кроме того, начиная с февраля-марта, в организме дойных животных происходят изменения в обмене веществ, которые оказывают неудовлетворительное воздействие на образование белка и его фракций в молочной железе. В молоке, полученном от коров-первотёлок 2 опытной группы во все периоды исследований по сравнению со сверстницами других групп значительно больше фракции казеина белка и меньше сывороточных белков, что обусловило более высокое соотношение концентрации казеина и сывороточных белков в молоке этих животных – 4,2-4,4, или больше в 1,1 раза ( $P > 0,999$ ). Другими словами зарегистрированное содержание и соотношение казеина и сывороточных белков в молоке первотёлок 2 опытной группы свидетельствует о более высокой эффективности его использования при производстве сыра по сравнению с продукцией, полученной от животных других групп.

Изучение содержания лактозы молока имеет важное физиологическое значение, так как этот компонент необходим при питании новорожденного молодняка, кроме того он участвует в обмене веществ, в частности в образовании жиров, белков.

Определение концентрации молочного сахара в продукции подконтрольных групп животных показало, что в течение анализируемого периода она изменялась: зимой лактозы в молоке было больше на 0,20-0,24 % в зависимости от генотипа, чем в летний период содержания ( $P > 0,99-0,999$ ). Следует отметить, что как в зимний, так и летний периоды, наибольшим содержанием молочного сахара отличалось молоко коров-первотёлок 2 опытной группы ( $P < 0,95$ ).

По содержанию золы в молоке большей концентрацией отличались первотёлки 2 опытной группы, которые в анализируемые периоды лактации превосходили остальные группы животных в среднем на 0,02-0,03%, что свидетельствует о более интенсивном минеральном обмене в их организме

( $P > 0,999$ ). Необходимо отметить, что летнее молоко подопытного поголовья было богаче (на 0,03-0,05%) минеральными веществами, чем зимнее ( $P > 0,999$ ).

Один из важных показателей для молочной промышленности – соотношение жира и белка в молоке. Оптимальная пропорция обеспечивает максимальное использование компонентов молока при изготовлении различных продуктов. Кроме того, по этому показателю можно косвенно судить о сбалансированности рациона по энергии, протеину, клетчатке, а также о качестве кормов (Н.В. Сивкин, Л.А. Зернаева, 2004).

По результатам исследований наилучшее соотношение основных компонентов молока наблюдалось в зимний период содержания, которое снижалось в летний период у всех групп первотёлок в среднем на 3,9-4,3 ед. ( $P > 0,99$ ).

Биологическая эффективность коровы, показывая производство сухого вещества на 1 кг живой массы коровы, позволяет судить о выходе пищевой части молока (В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик и др., 2002).

Независимо от периода эксплуатации наибольшей биологической эффективностью отличались коровы-первотёлки 2 опытной группы, которые превосходили остальные группы в зимний период в 1,04-1,26 раза, в летний – в 1,12-1,32 раза ( $P > 0,99-0,999$ ). Наименьшими значениями выхода сухого вещества на единицу живой массы характеризовались животные 1 контрольной групп. Независимо от генотипа, этот показатель увеличился в летний период по сравнению со стойловым, причем наибольшим увеличением отличились первотёлки 2 опытной группы в 1,31 раза ( $P > 0,999$ ), далее – 1 контрольной группы (в 1,25 раза;  $P > 0,999$ ), у остальных групп практически в равной степени – в 1,21-1,22 раза (0,999).

Таким образом, проведённые исследования по изучению количества и качества произведённого подопытными группами животных молока свидетельствуют о превосходстве по всем изученным показателям первотёлок 2

опытной группы, выращенных на повышенных рационах. Количественные и качественные показатели молока подопытных групп животных были, как правило, обусловлены сезонным фактором, что необходимо учитывать технологам при выработке молочных продуктов.

### **2.3.7. Оплата корма продукцией животными разного генотипа**

Высокая оплата корма – одно из важнейших требований, предъявляемых к крупному рогатому скоту. Н.П. Чирвинский отмечал, что назначение сельскохозяйственных животных заключается в переработке растительных кормовых средств, негодных или малопригодных для питания человека, в такие более ценные продукты, как мясо, молоко и пр. Мысль Н.П. Чирвинского о значении превращения в теле животного более дешевых продуктов в более ценные – основное положение животноводства. При недостаточном кормлении, как и перекорме, затраты кормовых единиц на производство 1 кг продукции, как правило, увеличиваются.

Оплата корма и затраты корма зависят от вида, возраста, массы, продуктивности и породности животных, уровня кормления, структуры и сбалансированности рационов, условий содержания. Средние затраты корма на производство 1 кг молока у молочных пород крупного рогатого скота несколько ниже, чем у молочно-мясных. Крупные коровы при одной и той же продуктивности имеют более высокие затраты корма по сравнению с более мелкими.

В исследованиях данные по затратам корма и оплате корма приростом живой массы представлены в таблице 15.

Установлено, что при абсолютном приросте живой массы тёлочек контрольных групп 320,7-336,4 кг потребность в кормах составила 2803-2818 корм. ед. и 287-296 кг переваримого протеина, опытных – 379,2-412,7 кг – 3289-3376 корм. ед. и 335-348 кг переваримого протеина. Вместе с тем следует отметить, что полукровные голштинские тёлочки потребили на хозяйственных

рационах практически одинаковое со сверстницами чёрно-пёстрой породы количество кормов, тогда как на повышенных рационах – на 87 корм. ед. и 13 кг переваримого протеина больше.

Таблица 15

Оплата корма приростом живой массы подопытными группами тёлочек

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Абсолютный прирост живой массы за период выращивания	320,7	379,2	336,4	412,7
Потреблено:				
корм. ед.	2803	3289	2818	3376
переваримого протеина	287	335	296	348
Затрачено на 1 кг прироста:				
корм. ед.	8,74	8,67	8,38	8,18
переваримого протеина	894,9	883,4	879,9	843,2

Потребление кормов от количества заданных по тёлочкам контрольных групп составила 99,0-99,6% корм. единиц и 95,7-98,7% переваримого протеина, по животным опытных групп – 96,7-99,3% корм. ед. и 93,0-96,7% переваримого протеина.

Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы были ниже у тёлочек опытных групп, причем наибольшие различия имели место между полукровными голштинскими сверстницами (0,2 корм. ед. и 36,7 г переваримого протеина),

наименьшими – между группами черно-пестрых тёлочек (0,07 корм. ед. и 11,5 г переваримого протеина).

Следовательно, несмотря на большее потребление кормов тёлочками опытных групп, затраты кормовых единиц и переваримого протеина на прирост 1 кг живой массы у них были ниже, чем у сверстниц контрольных групп. При прочих равных условиях меньшими затратами кормов на производство единицы продукции отличались помесные тёлочки, особенно это хорошо проявилось в условиях повышенного уровня кормления.

Не менее важно изучить оплату корма молоком подопытными группами первотёлочек, результаты которых показаны в таблице 16.

Таблица 16

Оплата корма молоком подопытными группами первотёлочек

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Удой за лактацию, кг	4557	4931	4864	5692
Потреблено кормов:				
корм. ед.	5229	5261	5278	5289
переваримого протеина	574	581	583	585
Затраты корма на производство 1 кг молока:				
корм. ед.	1,15	1,07	1,08	0,93
переваримого протеина	126,0	117,8	119,9	102,8

Данные таблицы свидетельствуют о том, что от количества заданных кормов (55 ц корм. ед. и 540 кг переваримого протеина) первотёлочками опытных

групп было потреблено 97,5-98,2% корм. ед. и 98,3-99,1% переваримого протеина, что на 3,1-3,4% больше сверстниц контрольных групп. При сравнении потребляемости кормов между животными разного генотипа существенных различий между группами не обнаружено.

Установлено, что затраты на производство единицы продукции были ниже у первотёлок, выращенных на повышенных рационах, их значения были на 0,08-0,15 корм. ед. и 8,2-17,1 г ниже сверстниц контрольных групп, что, видимо, связано с более высокими обменными процессами в их организме.

Независимо от уровня кормления при выращивании лучше оплачивали корм молоком голштинские помесные первотёлки, которые затрачивали в среднем 0,93-1,08 корм. ед. и 102,8-119,9 г переваримого протеина, что ниже на 0,07-0,14 корм. ед. и 6,1-15,0 г переваримого протеина.

Таким образом, выращивание тёлочек на повышенном уровне кормления способствует как получению животных с наилучшей оплатой корма приростом живой массы, так и в дальнейшем формированию коров с меньшими затратами кормов на образование единицы продукции.

### **2.3.8. Экономическая эффективность производства молока подопытными группами первотёлок**

Экономическая эффективность, как категория, отражает сопоставление порученных результатов исследований с затратами, пошедшими на их достижение.

Определение экономической эффективности проведённых исследований проводили по продуктивности и качеству молока, его себестоимости, реализационной цене, величине чистого дохода и уровню рентабельности (таблица 17).

## Эффективность производства молока первотёлками разного генотипа

Показатель	Чёрно-пёстрая		½ Ч-п + ½ Г	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Удой, кг	4557	4931	4864	5692
Содержание жира в молоке, %	3,61	3,66	3,63	3,67
Удой в пересчёте на базисную жирность, кг	4838	5308	5193	6144
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1428	1289	1314	1163
Полная себестоимость, руб.	69087	68420	68236	71455
Реализационная цена 1 ц молока, руб.	1500	1500	1500	1500
Выручка от реализации, руб.	72570	79620	77895	92160
Чистый доход, руб.	3483	11200	9659	20705
Рентабельность, %	5,0	16,4	14,1	29,0

Установлено, что при пересчёте на базисную жирность (3,4%) преимущество по удою коров-первотёлок опытных групп над сверстницами контрольных групп составило, соответственно, на 470 и 951 кг.

Несмотря на большие затраты на производство молока первотёлками 2 опытной группы выручка от реализации продукции, а также чистый доход у них оказались выше, чему способствовала более низкая себестоимость 1 ц молока.

В результате уровень рентабельности опытных групп животных составил 16,4-29,0% против 5,0-14,1% у сверстниц контрольных групп.

### **3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

#### **3.1. Обсуждение результатов**

Наибольший успех в разведении молочных пород крупного рогатого скота достигают те хозяйства, где на должном уровне ведется племенная работа на фоне хороших условий кормления и содержания, что подтверждает мировой опыт и исследования отечественных ученых (И.М. Дунин, Г.С. Лозовая и др., 2013; Л.Г. Горковенко, В.Т. Головань и др., 2012; С.И. Кононенко, Р.Б. Темираев и др., 2011; О.В. Сычева, 2008).

В современных условиях производства молока проблема выращивания ремонтного молодняка приобретает большое значение, так как от этого зависит дальнейшее проявление хозяйственно ценных качеств молочного скота.

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, характеризующейся самым высоким в мире потенциалом молочной продуктивности и комплексом технологических качеств, обусловивших ее широкое использование в отрасли.

Большое практическое значение имеет определение степени влияния наследственных и ряда паратипических факторов на рост, развитие и формирование последующей продуктивности животных с целью выявления возможности рационального использования этого влияния на основные селекционируемые признаки крупного рогатого скота.

Развитие организма является результатом взаимодействия наследственной основы, полученной от родителей, и тех конкретных условий внешней среды, в которых оно протекает. Все экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества животных не заложены в половых клетках в готовом виде в форме зачатков, а возникают в процессе онтогенеза (Л.К. Эрнст, А.П. Бегучёв и др., 1984; Е. Лебедько, Л. Никифорова, 2008).



Стратегически важным направлением, определяющим успешное выращивание, всегда будет биологически полноценное кормление, гарантирующее правильное развитие и крепкое здоровье молодняка, максимальную пожизненную продуктивность. Необходимо найти оптимальную стратегию выращивания тёлочек, чтобы животное хорошо развивалось, было полностью готово к отёлу в оптимальные сроки и показывало высокую молочную продуктивность в будущем.

Главной целью биологически полноценного кормления животных является обеспечение их оптимального роста. Изучением интенсивности, динамики роста и развития молодняка крупного рогатого скота отечественные и зарубежные учёные и практики занимаются последние десятилетия. Вклад многих из них в изучение этого вопроса огромен. Но разработанные системы выращивания в основном рассчитаны на животных, интенсивность роста и развития которых позволяет реализовать генетический потенциал на уровне 5000 кг молока (Л.В. Романенко, В.И. Волгин и др., 2011).

Переход на интенсивное производство молока на молочных предприятиях так необходимый не только российскому фермеру, но и сельскому хозяйству в целом, подразумевает под собой более высокие нагрузки на организм коровы. Увеличение производства молока может достигаться различными способами: улучшение кормления и содержания, более тщательная племенная работа с поголовьем и т.д. со временем достигнут достаточно высоких результатов (С.В. Поносов, 2010).

Одно из направлений совершенствования молочного скота – скрещивание чёрно-пёстрой породы с голштинами. В этой связи важно изучить влияние голштинизации в различных природно-климатических условиях на рост и развитие животных (В. Косилов, Л. Мазуровский и др., 1998).

Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров (2011) сообщают, что во все возрастные периоды лучшими по живой массе были тёлочки с 50% крови по голштинской породе. Они имели преимущество в 3-месячном возрасте над чистопородными

сверстницами чёрно-пёстрой породы на 4,3 кг и животными генотипа  $\frac{1}{4}$  Ч-п +  $\frac{3}{4}$  Г на 2,1 кг, в 6 месяцев – на 16,8 и 9,8 кг, в 12 месяцев – на 35,3 и 21,4 кг, в 15 месяцев – на 40,2 и 23,9 кг, в 18 месяцев – на 43,9 и 25,2 кг и в 21 месяцев – на 50,0 и 28,4 кг.

Г.С. Матвеева (2010) констатирует, что при разных системах содержания и кормления скороспелость (хозяйственная зрелость) у помесных голштинизированных животных  $\frac{1}{4}$  наступает на 21,28 суток,  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{1}{2}$  на 21 сутки,  $\frac{7}{16}$  на 20,13 суток,  $\frac{1}{2}$  «в себе» на 21,15 суток и  $\frac{5}{8}$  на 19,14 суток раньше по сравнению с чистопородными чёрно-пёстрыми. При этом прирост живой массы нетелей на 16 % больше по сравнению с контрольными сверстницами.

Наши исследования также подтверждают высказывания других авторов, что голштинскому и голштинизированному скоту для реализации продуктивных качеств необходимо создавать улучшенные условия кормления и содержания. Так, от рождения до 18-месячного возраста преимущество по среднесуточному приросту живой массы тёлочек чёрно-пёстрой породы и полукровных голштинских животных, выращенных на рационах, превосходящих хозяйственные на 20%, над сверстницами контрольных групп составило 18,2-22,6%.

Совершенствование существующих пород молочного скота должно основываться на всестороннем и глубоком изучении физиологических, биохимических и иммунологических процессов, протекающих в организме животных в онтогенезе в связи с их породными и продуктивными качествами.

Продуктивность крупного рогатого скота обусловлена разнообразными процессами жизнедеятельности организма, находящими свое отражение в биохимико-иммунологических показателях крови, характеризующих состояние обменных процессов.

В наших исследованиях, независимо от генотипа и возраста животных, обнаружено более высокое содержание гематологических показателей в крови тёлочек, выращенных на более высоком уровне кормления. Так, концентрация общего белка в 6-месячном возрасте в крови тёлочек опытных групп была выше, чем у сверстниц контрольных групп в среднем на 5,2-5,8 г/л ( $P>0,95$ ), в 12 месяцев – на 5,6-7,3 г/л ( $P>0,95$ ) и в 18 месяцев – на 8,0-8,4 г/л ( $P>0,99-0,999$ ), что свидетельствует о более высоком белковом обмене в крови животных, выращенных на более высоком уровне кормления. По содержанию гемоглобина в крови также отличались телки 1 и 2 опытной групп, превосходство которых составило к концу молочного периода 8,2-8,5 г/л ( $P>0,95$ ), в годовалом возрасте – 7,3-8,9 г/л ( $P>0,95$ ) и к возрасту первого осеменения – 8,2-8,3 г/л ( $P>0,95-0,99$ ). Для опытных групп тёлочек была характерна более высокая концентрация эритроцитов в крови: в 6-месячном возрасте на  $0,7-0,8 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,95$ ), в 12-месячном возрасте на  $0,9-1,3 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,999$ ) и в 18-месячном возрасте на  $1,1-1,3 \times 10^{12}/л$  ( $P>0,99$ ).

Механизм естественной резистентности проявляется и формируется под воздействием разнообразных факторов – это генотип животных, условия содержания и эксплуатации, возраст, тип и уровень кормления. Характерной особенностью признаков естественной резистентности является их высокая вариабельность, обеспечивающая широкие приспособительные возможности для организма животных (О. Соловьёва, 2010).

Обеспечение животным благоприятных условий содержания, максимально отвечающих биологическим особенностям их организма, сложившимся в процессе эволюционного развития, способствует более быстрому формированию и лучшему проявлению его защитных сил. Вместе с тем неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма, защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний (А.Р. Аглюлина, 2010).

В результате проведённых исследований пришли к заключению, что на увеличение уровня кормления при выращивании опытные группы тёлки реагировали повышенными обменными процессами в организме, более высоким уровнем клеточного и гуморального звена реактивности, тогда как у животных контрольных групп эти показатели находились на более низком уровне. В дальнейшем – в период лактации – тенденция превосходства опытных групп животных над представительницами контрольных групп по гематологическому статусу сохраняется.

На связь этологических признаков с биологическими свойствами и продуктивными качествами коров указывают Н.Н. Горбачева, А.Ф. Крисанов (2001), А.Г. Кудрин (2002), А.И. Любимов, С.Д. Батанов (2002), М.Б. Улимбашев (2007; 2008), А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа и др. (2011).

Поведенческие реакции животных определяются генотипом, технологическими факторами, среди которых большую роль играют кормление и содержание.

Установлено, что на приём корма тёлки 1 и 2 опытных групп затрачивали, соответственно 306 и 320 мин., что на 28 и 29 мин. продолжительнее, чем сверстницы контрольных групп ( $P>0,99$ ), что связано с более высокой питательностью их рационов. При прочих равных условиях продолжительность потребления корма была выше у полукровных голштинских тёлки и первотёлки, что, по-видимому, можно объяснить большей потребляемостью кормов, которая, в свою очередь, обусловлена большей продуктивностью.

Увеличение потребления корма с возрастом объясняется тем, что дача объёмистых кормов увеличивается, соответственно возрастает время, затрачиваемое на его приём. Так, это увеличение у животных контрольных групп составило в среднем 8,2-9,0% ( $P>0,95$ ), у сверстниц опытных групп – 10,8-11,9% ( $P>0,99$ ).

Следовательно, выращивание тёлочек на повышенном уровне кормления способствует увеличению продолжительности пищевых реакций, снижению времени на отдых и передвижение, что, в конечном счёте, благотворно влияет на показатели роста, развития и последующей молочной продуктивности.

О влиянии наследственности на формирование воспроизводительных качеств молочного скота имеется достаточно большое количество исследований, в то время как по зависимости воспроизводительной способности коров от паратипических факторов их явно недостаточно.

Нами установлено, что различие по интервалу между отёлами коров-первотёлочек чёрно-пёстрой породы, выращенных на разном уровне кормления, было незначительным – 4 дня, а между полукровными сверстницами – 16 дней. Вероятно, более высокая продолжительность межотёльного периода опытных групп первотёлочек была обусловлена превалированием молочной доминанты над половой.

Совершенствование стад чёрно-пёстрого скота по качеству и форме вымени – одна из основных задач селекции молочного скота (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

В этой связи актуальным является изучение влияния чёрно-пёстрой голштинской породы на морфологические особенности и функциональные свойства вымени чёрно-пёстрого скота.

Результаты визуальной оценки подопытных групп первотёлочек по форме вымени показали, что, независимо от уровня кормления при выращивании, большим количеством животных с ванно- и чашеобразной формами вымени отличались чёрно-пёстрые х голштинские помеси (75-80%), что выше сверстниц чёрно-пёстрой породы – 70-75%. В соответствии с этим наименьшее количество животных с округлой формой вымени было среди помесных групп первотёлочек – 20-25% против 25-30% у сверстниц чёрно-пёстрой породы. Следует также отметить тенденцию к увеличению поголовья коров-первотёлочек

с ванно- и чашеобразной формами вымени и снижения животных с округлой формой в опытных группах, которых выращивали на более высоком уровне кормления по сравнению со сверстницами контрольных групп.

При изучении функциональных особенностей вымени между первотёлками разных групп выявлены существенные и достоверные различия по суточному удою. Так, первотёлки 1 и 2 опытных групп по этому показателю превосходили одноимённых сверстниц контрольных групп на 1,8 ( $P>0,95$ ) и 1,9 кг ( $P>0,99$ ) соответственно. Наибольшей интенсивностью молокоотдачи характеризовались помеси генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г, которые превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы на 0,3 кг/мин ( $P<0,95$ ), а по индексу вымени – 1,6-2,4%.

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  $\alpha$ -казеина в молоке наблюдается летом, низкое – зимой,  $\beta$ -казеина, наоборот, высокое – зимой, низкое – летом, содержание  $\kappa$ -казеина наибольшее осенью, наименьшее – весной (А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов, 2010).

Исследования, проведённые Н.В. Соболевой, А.В. Кузнецовым и др. (2010), показали, что в молоке коров чёрно-пёстрой породы в зимний период содержания содержится 3,79% жира, в летний период – 3,64%, что выше, чем у помесей (чёрно-пёстрая х голштинская), соответственно, на 0,06 и 0,08%.

А.С. Кузнецовым, С.Г. Кузнецовым (2010) показано, что молоко, полученное в осенний период характеризуется более высоким содержанием жира и белка – соответственно 3,87 и 3,38% по сравнению с молоком полученным в другие сезоны года.

Наши исследования согласуются с приведенными выше: наибольшую жирномолочность подопытные группы животных проявили в зимний период содержания, различия в сравнении с летним молоком составили в среднем 0,07-

0,09% ( $P>0,95-0,99$ ). Во все анализируемые сезоны года наибольшей концентрацией жира в молоке отличались животные 2 опытной группы, наименьшей – 1 контрольной группы ( $P<0,95$ ).

Рассматривая полученные результаты по содержанию общего белка, следует отметить, что больше его было в молоке коров-первотёлок 2 опытной группы во все анализируемые сезоны года (3,21 и 3,25%). Необходимо отметить, что достоверные различия имели место только в летний период ( $P>0,95-0,99$ ). У всех групп животных содержание этого компонента молока было несколько выше в летний период по сравнению с зимним.

В последние десятилетия совершенствование черно-пестрого скота в различных регионах России проводят посредством скрещиваний с более отселекционированными и специализированными быками голштинской породы (Е.И. Сакса, А.И. Кузина, 1992; П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса и др., 1999; А. Игонькин, А. Королёва и др., 1996). Благодаря широкому использованию чистопородных голштинских и голштинизированных быков отечественной репродукции получено большое количество помесей различной кровности (А. Игонькин, А. Королёва и др., 1996). В отечественных селекционных программах по созданию зональных высокопродуктивных типов черно-пестрого скота большое значение отводят использованию генетических ресурсов из стран с высокоразвитым молочным скотоводством (США, Канада, Англия, Германия, Голландия и др.) (Х.К. Кучаков, О.Ю. Осадчая и др., 1998). Однако результаты использования импортных быков в разных регионах разведения молочного скота различаются, что обусловлено природно-климатическими факторами, генетическими особенностями отдельных стад и рационами животных. Анализируя эффективность использования импортных производителей по сравнению с быками отечественной селекции в лучших хозяйствах (удой коров 6000 кг и более) Ленинградской и Московской областей, ряд исследователей выявили значительное преимущество быков зарубежной селекции (США, Канады и Англии) (Е.И. Сакса, А.И. Кузина, 1992;

П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса и др., 1999; Х.К. Кучаков, О.Ю. Осадчая и др., 1998).

Научные концепции и производственный опыт в нашей стране и за рубежом свидетельствуют о том, что эффективное производство молока возможно лишь при обеспечении следующих условий: обоснованном выборе породы, организации племенной работы, профилактике заболеваний молодняка крупного рогатого скота и взрослого поголовья, эффективной системе кормопроизводства и нормированном полноценном кормлении (А.П. Калашников, Р.И. Клейменов и др., 1994; В.В. Щеглов, Н.В. Груздев и др., 1989; И.К. Медведев, 1983). Генетический потенциал продуктивности скота молочных пород благодаря использованию крупномасштабной селекции в настоящее время достиг 5000 кг и более. Однако без совершенствования технологии содержания и кормления невозможно быстрое увеличение молочной продуктивности. В дальнейшем предполагается, что удои коров будут повышаться в основном за счет качественного улучшения кормления животных и их селекции (В.И. Волгин, 1993; Н.Г. Макарец, 1999; М.А. Аксаев, 1980). Необходимо отметить, что кормление высоко- и низкопродуктивных коров существенно различается, что обусловлено прежде всего интенсивностью обменных процессов во время лактации и сухостоя.

В. Виноградов, Н. Стрекозов (2004) считают, что молочный скот, как и любой другой, своего рода, производное от наследственности и окружающей среды. Поэтому система его разведения преследует цель спаривания особей, чье потомство будет обладать нужной наследственностью и при создании определенных условий как можно полнее реализовывать генетический потенциал.

Как показывает практика, эффективность использования голштинских быков при совершенствовании локальных массивов чёрно-пёстрого скота зависит от уровня кормления коров и племенной ценности производителей, от



правильного использования которых получают до 90–95% эффекта селекции. В этой связи отбор быков на основе их всесторонней оценки имеет первостепенное значение. Дочери оцениваемых быков-производителей голштинской породы селекции США, Канады, Англии, Германии и России находились в одинаковых условиях кормления и содержания, которые осуществлялись по принятой в хозяйстве технологии. Уровень кормления обеспечивал получение до 5500 кг молока в среднем на корову за год (С.Ю. Пьянкова, 2010).

Решение важнейшей задачи, стоящей перед агропромышленным комплексом страны по увеличению производства мяса и молока, возможно путём повышения продуктивности, так как в настоящее время генетический потенциал животных не проявляется полностью в силу недостаточного уровня кормления (Н.И. Востриков, 2008).

В наших исследованиях лучшими по молочной продуктивности оказались первотёлки, выращенные на повышенном уровне кормления. Их преимущество по удою в зависимости от генотипа составило по чёрно-пёстрой породе – 374 кг, или 8,2% ( $P < 0,95$ ), по полукровным помесям – 828 кг, или 17,0% ( $P > 0,99$ ). Независимо от уровня кормления при выращивании первотёлки генотипа  $\frac{1}{2}$  Ч-п +  $\frac{1}{2}$  Г продуцировали больше молока за лактацию, чем сверстницы чёрно-пёстрой породы, что объясняется более высоким генетическим потенциалом животных голштинской породы и полученным эффектом гетерозиса. Так, у первотёлок с кровью голштинов, выращенных на хозяйственных рационах, удои были на 307 кг, или 6,7% ( $P < 0,95$ ) выше, чем у сверстниц материнской породы, а различия между животными 1-й и 2-й опытной групп составили – 761 кг, или 15,4% ( $P > 0,95$ ). Представительницы опытных групп отличались большей вариабельностью рассматриваемого признака, что свидетельствует о возможностях дальнейшей селекции.

Высокая оплата корма – одно из важнейших требований, предъявляемых к крупному рогатому скоту. Н.П. Чирвинский отмечал, что назначение сельскохозяйственных животных заключается в переработке растительных кормовых средств, негодных или малопригодных для питания человека, в такие более ценные продукты, как мясо, молоко и пр. Мысль Н.П. Чирвинского о значении превращения в теле животного более дешевых продуктов в более ценные – основное положение животноводства. При недостаточном кормлении, как и перекорме, затраты кормовых единиц на производство 1 кг продукции, как правило, увеличиваются.

Несмотря на практически одинаковую потребляемость кормов затраты на производство единицы продукции были ниже у первотёлок, выращенных на улучшенных рационах, их значения были на 0,05-0,12 корм. ед. и 5,1-12,3 г переваримого протеина ниже сверстниц контрольных групп, что, видимо, связано с более интенсивными обменными процессами в их организме.

Независимо от уровня кормления при выращивании, лучше оплачивали корм молоком голштинские помесные первотёлки, которые затрачивали, в зависимости от интенсивности их выращивания в период онтогенеза, в среднем 0,95-1,07 корм. ед. и 94,0-106,3 г переваримого протеина.

### 3.2. Выводы

На основании проведённых исследований считаем возможным сделать следующие выводы:

1. Повышение уровня кормления опытных групп тёлочек в период выращивания на 20% по сравнению с хозяйственным рационом способствовало увеличению их живой массы к 18-месячному возрасту в сравнении с контрольными группами животных, соответственно на 16,8-20,6%.

2. На увеличение уровня кормления при выращивании опытные группы тёлочек реагировали более высокими обменными процессами в организме (содержание общего белка, гемоглобина и эритроцитов в крови), более высоким уровнем клеточного (фагоцитарная активность) и гуморального звена реактивности (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови), тогда как у животных контрольных групп эти показатели находились на более низком уровне. В дальнейшем – в период лактации – тенденция превосходства опытных групп животных над представительницами контрольных групп по гематологическому статусу сохраняется.

3. Повышенный уровень кормления способствует увеличению суточной продолжительности пищевых реакций (на 1,9-5,0%), снижению времени на отдых (на 2,0-2,2%) и передвижение (на 1,8-2,3%). Подобная тенденция сохраняется у подконтрольного поголовья в период лактации.

4. При прочих равных условиях коэффициент воспроизводительной способности животных черно-пестрой породы, выращенных на хозяйственном уровне кормления был выше на 0,05 ед., на повышенном уровне кормления – на 0,08 ед.

5. Сравнительная оценка морфофункциональных свойств вымени первотёлочек показала, что большим удельным весом животных с ванно- и чашеобразной формами вымени (на 5,0%), скоростью молокоотдачи (на 0,3

кг/мин) и индексом вымени (на 1,6-2,4%) характеризовались чёрно-пёстро х голштинские помеси.

6. По результатам исследований опытные группы первотёлок превосходили сверстниц контрольных групп по удою за лактацию в среднем на 374-828 кг (8,2-17,0%), индексу молочности – на 28-100 кг (3,0-10,2%). Установлена сезонная динамика компонентов молока. Как в зимний, так и в летний периоды более полноценное молоко продуцировали коровы-первотёлки опытных групп.

7. При различиях по количеству потреблённых кормов за период выращивания (3289-3376 к.ед. и 335-348 кг переваримого протеина) тёлки опытных групп затратили на 1 кг прироста живой массы на 0,07-0,20 к.ед. и 11,5-36,7 г переваримого протеина меньше контрольных групп животных. Интенсивное выращивание тёлок способствовало снижению затрат на производство молока. Так, у первотёлок, выращенных на повышенных рационах, эти значения были на 0,08-0,15 корм. ед. и 8,2-17,1 г переваримого протеина ниже сверстниц контрольных групп.

8. В одинаковых условиях кормления и содержания использование быков чёрно-пёстрой голштинской породы оказало положительное влияние на интенсивность роста, гематологические показатели, морфофункциональные свойства вымени, молочную продуктивность и оплату корма продукцией помесного потомства.

9. Уровень рентабельности производства молока первотёлок опытных групп составил 16,4-29,0%, контрольных – 5,0-14,1%.

### **3.3. Предложения производству**

1. В целях более полной реализации генетического потенциала продуктивности чёрно-пёстрого скота рекомендовать повышение общей энергетической питательности рационов ремонтных тёлочек на 20% по сравнению с нормами ВИЖ.

2. В зависимости от продуктивности стада и технологии эксплуатации считать целесообразным периодическое использование генофонда голштинского скота на массиве чёрно-пёстрой породы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абылкасымов, Д.А. Степень реализации потенциала продуктивности и типа телосложения коров / Д.А. Абылкасымов, Н.П. Сударев, К.Ю. Сизова и др. // Зоотехния. – 2011.- №6. – с. 2-4.
2. Абылкасымов, Д.А. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов / Д.А. Абылкасымов, Л.В. Ионова, Н.П. Сударев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. - №1. – с. 9-11.
3. Аглюлина, А.Р. Естественная резистентность телят в условиях резко континентального климата Оренбургской области / А.Р. Аглюлина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 2. – с. 69-70.
4. Аджибеков, К.К. Эффективность использования голштинской породы при совершенствовании чёрно-пёстрого скота Среднего Поволжья: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Аджибеков К.К. – п. Лесные поляны Московской области, 1995. – 44 С.
5. Аджибеков, К.К. Новый тип чёрно-пёстрого скота Среднего Поволжья / К.К. Аджибеков // Аграрная Россия. – 1999. - №2(3). – С. 27-32.
6. Адушинов, Д. Эффективность голштинизации чёрно-пёстрого скота в Восточной Сибири / Д. Адушинов // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - №3. – С. 17-19.
7. Аксаев, М.А. Распределение концентрированных кормов в рационах коров с учетом фаз лактации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: М.А. Аксаев. – Л.-Пушкин, 1980.
8. Аксёнова, В.М. Морфологическое исследование эритроцитов у телят чёрно-пёстрой породы / В.М. Аксёнова, Н.Б. Никулина, А.П. Осипов и др. // Международная научно-практическая конференция «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение», 18 ноября 2010 г. Ч. 3: [посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова: сб.

- науч. статей. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – с. 3-4.
9. Амерханов, Х. Особенности селекции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Российской Федерации / Х. Амерханов, И. Янчуков, А. Ермилов и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – Спецвыпуск по молочному скотоводству. – С. 15-17.
  10. Аникин, А.С. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин и др. // Зоотехния. – 2011. - №10. – с. 11-13.
  11. Артюх, В.М. Сроки осеменения высокопродуктивных коров после отёла / В.М. Артюх, А.М. Чомаев, М.В. Вареников и др. // Зоотехния. – 2004. - №6. – с. 24-25.
  12. Архангельский, И.И. Методики определения естественной резистентности крупного рогатого скота / И.И. Архангельский // М., 1991.
  13. Баймишев, Х.Б. Молочная продуктивность первотелок черно-пестрой породы / Х.Б. Баймишев, Л.А. Якименко // Аграрная наука. – 2008. - №12. – С. 15-16.
  14. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров чёрно-пёстрой породы отечественной и голландской селекции / С.Д. Батанов, М.В. Воторопина, Е.И. Шкарупа // Зоотехния. – 2011. - №3. – с. 2-4.
  15. Белоусов, А. Особенности голштинского скота голландской селекции / А. Белоусов, Р. Юсупов, П. Зенков и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №3. – с. 9-10.
  16. Бильков, В. Интенсификация лактационной деятельности и продуктивное долголетие коров в высокопродуктивных стадах / В. Бильков, Н. Анищенко, Ю. Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №8. – с. 11-12.

17. Вареников, М.В. Применение различных прогестагенов при гипофункции яичников у первотёлок / М.В. Вареников, А.М. Чомаев, В.М. Артюх // Зоотехния. – 2002. - №8. – с. 25-27.
18. Вареников, М. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров / М. Вареников // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №7. – с. 14-16.
19. Виноградов, В. Разведение высокоудойных коров / В. Виноградов, Н. Стрекозов // Животноводство России. – 2004. - № 5. – С.30-32.
20. Власова, Г.С. Показатели воспроизводства стада при различных способах содержания / Г.С. Власова // Зоотехния. – 2011. - №11. – с. 30-31.
21. Волгин, В.И. Влияние уровня энергетического питания коров на реализацию их генетического потенциала молочной продуктивности / В.И. Волгин // Тр. РАСХН. М., 1993. – с. 156-166.
22. Волгин, В.И. Система кормления высокопродуктивных племенных коров (рекомендации) / В.И. Волгин, П.Н. Прохоренко, Л.В. Романенко и др. // Минсельхоз России. – 2006. – 36 С.
23. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых и др. // М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 С.
24. Ворошилова, Е.Д. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивные качества коров типа Ирменский: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Ворошилова Е.Д. – Новосибирск, 2007. – 22 С.
25. Востриков, Н.И. Повышение мясной продуктивности красного степного и чёрно-пёстрого скота при скрещивании с голштинами / Н.И. Востриков // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. - №3 (19). – с. 52-54.
26. 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.
27. Гаус, М.Ф. Совершенствование чёрно-пёстрого и красного степного скота на юге Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Гаус М.Ф. – Новосибирск, 2008. – 19 с.



28. Герасимчук, Л.Д. Белковомолочность голштинизированных чёрно-пёстрых коров / Л.Д. Герасимчук, В.И. Клименок, В.И. Селезнёв // Зоотехния. – 2003. - №7. – С. 20-22.
29. Герман, Н.В. Биоресурсный потенциал коров голштинской породы в условиях Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук: Герман Н.В. – Екатеринбург, 2012. – 22 С.
30. 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.
31. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных тёлочек чёрно-пёстрой породы / Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №3. – с. 21-23.
32. Гиниятуллин, Ш.Ш. Влияние голштинизации на мясную продуктивность чёрно-пёстрого скота / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Монография. Изд-во ООО «Лань» - Уфа: БГАУ, 2011. – 287 с.
33. Гончарова, Н. Адаптация импортного скота / Н. Гончарова, Л. Кибкало, Н. Ткачёва // Животноводство России. – 2009. - №6. – С. 43-44.
34. Горбачева, Н.Н. Пищевое поведение коров красно-пестрой породы / Н.Н. Горбачёва, А.Ф. Крисанов // Зоотехния. – 2001. - №3. – С. 24-26.
35. Горковенко, Л.Г. Рациональная технология выращивания высокопродуктивных первотёлок / Л.Г. Горковенко, В.Т. Головань, Н.И. Подворок и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - № 5. – С. 149-152.
36. Грашин, В.А. Продуктивное долголетие коров самарского типа крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы / В.А. Грашин, А.А. Грашин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2011. - №3 (31). – С. 176-177.
37. Гукеев, В.М. Выбор основных направлений селекции и технологии содержания молочного скота в Северокавказском федеральном округе / В.М. Гукеев, М.С. Габаев, О.А. Батырова // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 6. – С. 11-13.

38. Девришов, Д.А. Специфические и неспецифические факторы иммунитета: учеб.-метод. пособие по иммунологии. – Ч. 1. Клеточные факторы иммунитета / Д.А. Девришов, Е.С. Воронин, Г.Н. Печникова и др. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина, 2004. – 17 С.
39. Дементьева, Е.С. Влияние хозяйственных и биологических факторов на показатели гомеостаза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. биол. наук: Дементьева Е.С. – Новосибирск, 2011. – 21 С.
40. Джапаридзе, Г.М. Продуктивные качества коров голштинской породы канадской селекции / Г.М. Джапаридзе, В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков, В.В. Джелалов // Зоотехния. – 2013. - №1. – с. 8-9.
41. Дмитриев, Н.Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства / Н.Г. Дмитриев, А.И. Жигачев, Е.Ф. Чемисова и др.. – Л.: Агропромиздат, 1989. – С. 118-119.
42. Дунин, И.М. Современные аспекты племенного дела в молочном скотоводстве / И.М. Дунин // Зоотехния. – 1998. - №1. – с. 2.
43. Дунин, И.М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И.М. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №6. – с. 2-5.
44. Дунин, И.М. Выращивание ремонтного молодняка – основополагающий фактор повышения конкурентоспособности красно-пёстрой молочной породы скота / И.М. Дунин, Г.С. Лозовая, А.М. Чекушкин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. - №6 (104). – с. 66-69.
45. Егиазарян, А. Улучшение генетического потенциала молочных стад в Ленинградской области за счет быков импортной селекции / А. Егиазарян // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – Спецвыпуск по молочному скотоводству. – С. 25-26.
46. Едренин, Н.Н. Племенная зрелость голштинизированных чёрно-пёстрых тёлочек / Н.Н. Едренин, Л.А. Якименко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. - №4 (24). – С. 70-71.

47. Жукова, С.С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности чёрно-пёстрых первотёлок разных линий / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. - №5 (37). – С. 100-102.
48. Завертяев, Б.П. Совершенствование системы разведения и селекции молочного скота / Б.П. Завертяев, П.Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2000. - №8. – С. 8-12.
49. Зелепукина, М.В. Продуктивные и биологические особенности коров молочных пород в Ивановской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Зелепукина М.В. – Дубровицы, 2011. – 20 С.
50. Игонькин, А. Оценка быков разной кровности по голштинской породе / А. Игонькин, А. Королёва, О. Вечканова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. - №4. – с. 26-28.
51. Истомин, А.С. Хозяйственные и некоторые биологические особенности голштинизированных чёрно-пёстрых коров в условиях Прибайкалья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Истомин А.С. – Улан-Удэ, 2011. – 22 С.
52. Калашников, А.П., Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справ. пос. Ч. 1. Крупный рогатый скот. – А.П. Калашников, Р.И. Клеймёнов, В.В. Щеглов. – М., 1994.
53. Калошина, М.Н. Продуктивные особенности импортного голштинского скота в условиях Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Калошина М.Н. – Краснодар, 2012. – 24 С.
54. Калюжный, И. Здоровье импортных животных: спустя пять месяцев после завоза / И. Калюжный, Н. Баринов // Животноводство России. – 2008. - №3. – с. 6-8.
55. Карамаев, С. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания / С. Карамаев, Е. Китаев, Н. Соболева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №8. – с. 14-16.
56. Карнаухов, Ю.А. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных / Ю.А.

- Карнаухов, Э.М. Андриянова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. - №4 (28). – С. 100-102.
57. Карнаухов, Ю.А. Влияние генотипа коров на молочную продуктивность / Ю.А. Карнаухов // Зоотехния. – 2011. - №11. – с. 2-3.
58. Карнаухов, Ю. Продуктивность коров чёрно-пёстрой породы и её голштинизированных помесей / Ю. Карнаухов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №5. –с. 6-8.
59. Карнаухов, Ю.А. Продуктивность коров чёрно-пёстрой породы и её голштинизированных помесей / Ю.А. Карнаухов // Зоотехния. – 2012. - №11. – с. 29-30.
60. Катков, А.В. Племенные, продуктивные и воспроизводительные качества чёрно-пёстрого скота разных пород и генераций: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Катков А.В. – Ульяновск, 2009. – 24 С.
61. Кибкало, Л. Эффективность производства молока от коров голландской и немецкой селекций / Л. Кибкало, Н. Ткачёва, Н. Гончарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №5. – с. 18-20.
62. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М., 1982.
63. Ковтоногов, М.В. Влияние голштинизации чёрно-пёстрых коров на морфофункциональные показатели вымени коров в ОАО «Заря» Хабаровского края / М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова // Зоотехния. – 2012. - №3. – с. 4-6.
64. Козловский, В.Ю. Адаптационный потенциал коров голштинской и чёрно-пёстрой пород в условиях Северо-запада России: автореф. дис. ... докт. биол. наук: Козловский В.Ю. – п. Лесные Поляны, 2009. – 42 с.
65. Кондратьев, А.А. Факторы повышения продуктивности молочного скота / А.А. Кондратьев, Н.И. Стрекозов, В.Д. Есин. – Смоленск, 1997. – 152 С.
66. Кононенко, С.И. Биолого-продуктивный потенциал лактирующих коров при скармливании антиоксидантов / С.И. Кононенко, Р.Б. Темираев, А.А.

- Газдаров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №32. – С. 163-165.
67. Косилов, В. Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота на Южном Урале / В. Косилов, Л. Мазуровский, А. Салихов // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. - №7. – с. 14-17.
68. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. – М.: ООО ЦП «Васиздат», 2009. – 304 С.
69. Косолапова, В.Г. Совершенствование чёрно-пёстрого скота на основе улучшения кормопроизводства и оптимизации кормления в условиях Волго-Вятского региона России: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Косолапова В.Г. – Дубровицы, 2009. – 31 с.
70. Костомахин, Н. Чтобы тёлки стали высокоудойными коровами / Н. Костомахин // Животноводство России. – 2004. - №11.
71. Костомахин, Н.М. Скотоводство / Н.М. Костомахин. – СПб, 2007.
72. Кравченко, О.Н. Совершенствование продуктивных и технологических качеств чёрно-пёстрого скота при создании молочных стад интенсивного типа: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Кравченко О.Н. – М., 2011. – 26 с.
73. Крамаренко, Н.М. Организация воспроизводства стада и племенной работы в условиях промышленной технологии производства молока / Н.М. Крамаренко. – М.: Колос, 1974. – 209с.
74. Кудрин, А. Продуктивность черно-пестрого скота в связи с его поведением / А. Кудрин // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. - №7. – С. 33.
75. Кузнецов, А.И. Научно-практическое обоснование создания и совершенствования чёрно-пёстрого скота «Прибайкальского» типа: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Кузнецов А.И. – Красноярск, 2009. – 32 с.
76. Кузнецов, А.С. Условия получения высококачественного молока коров / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. - №3. – С. 6-12.

77. Кузнецов, А.С. Влияние факторов кормления и содержания на качественные показатели молока / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. - №10. – с. 6-9.
78. Кузнецов, А.С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. - №10. – с. 21-23.
79. Кучаков, Х.К. Сравнительная оценка племенных качеств импортных быков и быков отечественной селекции / Х.К. Кучаков, О.Ю. Осадчая, А.В. Лимонов // Сб. науч. тр. ВНИИплем. М., 1998. – с. 12-15.
80. Кучеренко, А. Ошибки при закупке импортного скота / А. Кучеренко // Животноводство России. – 2009. - №3. – с. 6-7.
81. Лазаренко, В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова // Зоотехния. – 2002. - №6. – с. 27-28.
82. Лебедько, Е. Линии быков и удои / Е. Лебедько, Л. Никифорова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №1. – с. 53-54.
83. Лебедько, Е.Я. Продуктивность кроссированных коров / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2009. - №1 (5). – С. 15-17.
84. Лебенгарц, Я.З. Пути повышения общей резистентности животного / Я.З. Лебенгарц // Селекция с.-х. животных на устойчивость к болезням, повышение резистентности и продуктивного долголетия. 1992. - Вып. 9. – С. 3–14.
85. Левахин, В.И. Новые приёмы высокоэффективного производства говядины / В.И. Левахин // М.: Вестник РАСХН, 2011. – 412 С.
86. Лещук, Г.П. Воспроизводительная способность коров в связи с породностью / Г.П. Лещук // Сб. науч. тр.: Проблемы животноводства Зауралья и юга Западной Сибири. Курган, 2001. – С. 66-72.

87. Лещук, Г.П. Совершенствование чёрно-пёстрого скота в условиях Зауралья: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Лещук Г.П. – Оренбург, 2007. – 38 С.
88. Литовченко, И.П. Селекционно-генетические параметры в популяции чёрно-пёстрого скота в Омской области и использование их в племенной работе: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Литовченко И.П. – Уфа, 2007. – 19 С.
89. Лубённикова, М.В. Экстерьерно-конституциональные и продуктивные особенности скота алтайской популяции приобского типа чёрно-пёстрой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Лубённикова М.В. – Барнаул, 2009. – 22 с.
90. Лумбунов, С. Продолжительность хозяйственного использования коров симментальской породы в условиях Республики Бурятия / С. Лумбунов, О. Нимаева, О. Тыхенова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №8. – с. 9-10.
91. Любимов, А.И. Молочная продуктивность коров разной поведенческой активности / А.И. Любимов, С.Д. Батанов // Зоотехния. – 2002. - №8. – С. 21-23.
92. Макарецев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарецев. – Калуга, 1999.
93. Маренков, В.Г. Клеточные факторы естественной резистентности и продуктивное долголетие молочного скота / В.Г. Маренков, Н.Н. Кочнев, С.Г. Куликова, А.И. Рыков // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2012. - №1(22). – С. 71-74.
94. Мартынова, Е.Н. Влияние сезона отёла на технологические свойства молока коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. - №2. – с. 20-21.
95. Матвеева, Г.С. Эффективность использования селекционных методов в стратегии дальнейшего совершенствования высокопродуктивных стад

- чёрно-пёстрой породы скота в условиях Северо-Западного региона РФ: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Матвеева Г.С. – Ульяновск, 2010. – 38 С.
96. Медведев, И.К. Физиологические предпосылки рационального кормления высокопродуктивных коров / И.К. Медведев // Вестник с.-х. науки. – 1983. - №1. – с. 78-85.
97. Методические материалы по оценке вымени и молокоотдачи коров молочного и молочно-мясного направления. – М.: Колос, 1970. – С. 39.
98. Мещерякова, Л.А. Влияние повышенного уровня кормления при выращивании голштинизированного молочного скота на морфофункциональные свойства вымени / Л.А. Мещерякова, Л.А. Якименко // Сб. науч. тр. «Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство». – Уфа, 2009.
99. Молчанова, Н.В. Характеристика животных московского типа скота чёрно-пёстрой породы / Н.В. Молчанова, Г.С. Девяткина, Г.Н. Левина // Аграрная Россия. – 1999. - №2(3). – С. 22-26.
100. 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.
101. Мостовая, В.В. Реактивность животных разных генотипов в условиях резко-континентального климата Оренбуржья / В.В. Мостовая // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки: матер. международной науч.-практ. конф. – Уральск, 2008. – С. 244-248.
102. Мостовая, В.В. Иммунобиологический статус и адаптационные возможности нетелей разных генотипов: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: Мостовая В.В. – Оренбург, 2008. – 19 С.



103. Мохов, Б.П. Продуктивность и состояние резистентности импортных и местных первотёлок / Б.П. Мохов, Е.П. Савельева // Зоотехния. – 2010. - №6. – с. 9-10.
104. Мымрин, В. Характеристика состояния популяции чёрно-пёстрого скота Уральского типа / В. Мымрин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – Спецвыпуск по молочному скотоводству. – С. 22-24.
105. Нардид, А.В. Оценка влияния голштинов на улучшение морфофункциональных свойств вымени коров / А.В. Нардид, Н.И Иванова, В.Н. Кутровский // АгроЭкоИнфо. – 2010. - №2. – С. 8.
106. Нардид, А. Эффективность разведения коров чёрно-пёстрой породы разных генотипов / А. Нардид, Н. Иванова, В. Кутровский // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №6. – с. 17-18.
107. Нардид, А.В. Селекционные аспекты совершенствования коров чёрно-пёстрой породы по продуктивным и технологическим признакам в условиях промышленных ферм: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Нардид А.В. – Дубровицы, 2011. – 18 С.
108. Никулина Н.Б. Влияние сорбента «Фунгистат» на метаболические показатели голштинского скота при наличии в кормах микотоксинов / Н.Б. Никулина, В.М. Аксенова, В.Н. Вяткина //Актуальные вопросы инвазионной и инфекционной патологии животных: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию образов. каф. паразит., эпизоот. и ОВД факульт. вет. мед. Бурят. ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2008. – С. 69-71.
109. Никулина Н.Б. Влияние микотоксинов на показатели поствакцинального иммунитета у коров и колостральный иммунитет у телят / Н.Б. Никулина // Сибирский вестник с/х науки. – 2010. - № 6. – С. 82-87.
110. Никулина Н.Б. Продуктивные качества крупного рогатого скота немецкой селекции и распространённость незаразных болезней у телят / Н.Б. Никулина, В.М. Аксенова // Международная научно-практическая

- конференция «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение», 18 ноября 2010 г. Ч. 3: [посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова: сб. науч. статей. – Пермь : Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – с. 42-45.
111. Новикова, Н. Репродуктивные качества ремонтных тёлочек в связи с возрастом при осеменении / Н. Новикова, В. Пурецкий, Н. Федосеева и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №8. – с. 34-35.
112. Овсянникова, Г. О качестве молока в Черноземье / Г. Овсянникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №8. – с. 12-14.
113. Овчинникова, Л.Ю. Генетико-популяционные процессы при голштинизации чёрно-пёстрого скота Урала: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Овчинникова Л.Ю. – Дубровицы, 2008. – 35 С.
114. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 С.
115. Плященко, С.И. Естественная резистентность организма животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – Л.: Колос, Ленингр. отделение, 1979. – 184 С.
116. Поносов, С.В. Иммунная адаптация импортного скота в хозяйствах Пермского края / С.В. Поносов // Международная научно-практическая конференция «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение», 18 ноября 2010 г. Ч. 3: [посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова: сб. науч. статей. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – с. 45-48.
117. Попов, Л.К. Биохимические показатели крови сухостойных импортных и местных пород / Л.К. Попов, В.В. Злобин, И.В. Иванова и др. // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2013. - №1. – с. 35-37.
118. Поставнева, Е.В. Химический состав молока коров чёрно-пёстрой породы различных генотипов / Е.В. Поставнева // Зоотехния. – 2010. - №1. – с. 30-31.

119. Прахов, Л.П. Численность и породность молочного стада «Пушкинское» / Л.П. Прахов, Н.В. Воробьёва, Н.П. Шкилёв // Зоотехния. – 2010. - №7. – с. 10-11.
120. Прахов, Л.П. Экстерьерные особенности высокопродуктивных коров / Л.П. Прахов, Л.Л. Коваль, Н.В. Воробьёва // Зоотехния. – 2010. - №7. – с. 12-13.
121. Прокудина, О. Сравнительная оценка коров чёрно-пёстрой породы разной селекции по молочной продуктивности / О. Прокудина, М. Мурзаева, П. Бугров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. - №7. – с. 26-28.
122. Прохоренко, П.Н. Эффективность голштинизации черно-пестрого скота в Ленинградской области / П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса, А.И. Кузина и др. // Зоотехния. – 1999. - №7. – с. 2-4.
123. Прохоренко, П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2001. - №11. – с. 2-6.
124. Прохоренко, П. Потенциал молочного скота / П. Прохоренко // Животноводство России. – 2004. - № 1. – С. 29-30.
125. Прохоренко, П. Голштинская порода и её влияние на генетический прогресс продуктивности чёрно-пёстрого скота европейских стран и Российской Федерации / П. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. - №2. – с. 2-6.
126. Прошкина, Т.В. Влияние белковой кормовой добавки на состав крови как показатель продуктивности животных / Т.В. Прошкина // Вестник МичГАУ. – 2011. - №1. – Ч.2. – с. 44-46.
127. Прудов, А.И. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / А.И. Прудов, И.М. Дунин // М.: Нива России, 1992. – 192 С.
128. Прудов, А.И. Молочная продуктивность чёрно-пёстрых голштинских помесей при различных уровнях кормления / А.И. Прудов, Х.Х. Куготов // Сельскохозяйственная биология. – 1993. - №5. – с. 26-29.

129. Пьянкова, С.Ю. Влияние генотипа быков на продуктивные качества их дочерей / С.Ю. Пьянкова // Международная научно-практическая конференция «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение», 18 ноября 2010 г. Ч. 3: [посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова: сб. науч. статей. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – с. 105-107.
130. Родионов, Г. Химический состав молока коров чёрно-пёстрой породы разной кровности / Г. Родионов, Е. Поставнева, Т. Ананьева и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №2. – с. 34-35.
131. Романенко, Л. Эффективность новых молочных типов скота в Ленинградской области / Л. Романенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - №4.
132. Романенко, Л.В. Мониторинг выращивания племенных тёлочек чёрно-пёстрой породы голштинского происхождения в племенных хозяйствах / Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Фёдорова // Зоотехния. – 2011. - №4. – с. 9-12.
133. Рузиев, Т.Б. Использование голштинских быков на маточном поголовье чёрно-пёстрой породы в условиях жаркого климата Таджикистана: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Рузиев Т.Б. – М., 2009. – 41 С.
134. Сакса, Е.И. Голштинизация чёрно-пёстрого скота в Ленинградской области / Е.И. Сакса, А.И. Кузина // Зоотехния. – 1992. - №9-10. – с. 2-4.
135. Сарапкин, В.Г. Воспроизводительные особенности и продуктивность коров в зависимости от метода скрещивания / В.Г. Сарапкин, Т.В. Шишкина // Сборник статей международной научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Бурятской АССР и РСФСР Спирюхова И.А. – Пенза, 2007. – С. 182-185.
136. Сивкин, Н.В. Что влияет на термоустойчивость молока / Н.В. Сивкин, Л.А. Зернаева // Зоотехния. – 2004. - №1. – с. 30-31.

137. Сивкин, Н.В. Молочные породы крупного рогатого скота: племенные ресурсы / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Молочная промышленность. – 2011. - №6. – с. 28-30.
138. Сидорова, В.Ю. Оптимизация генетических и технологических факторов при разведении молочного скота в условиях малых и средних предприятий: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Сидорова В.Ю. – М., 2009. – 40 С.
139. Соболева, Н.В. Рост и развитие ремонтных тёлочек в зависимости от их породной принадлежности / Н.В. Соболева, Е.А. Китаев, С.В. Карамеев и др. // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. - №4 (24). – С. 72-74.
140. Соболева, Н.В. Влияние породы коров и сезона года на технологические свойства молока при производстве сладкосливочного масла / Н.В. Соболева, А.В. Кузнецов, С.В. Карамеев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. - №3 (27). – С. 85-88.
141. Солдатов, А.П. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины / А.П. Солдатов. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 207.
142. Соловьёва, О. Естественная резистентность коров чёрно-пёстрой породы разного происхождения / О. Соловьёва // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №5. – с. 22-24.
143. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России (Изд. 2-е, переработанное и дополненное) / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов. – Москва, 2013. – 616 С.
144. Сулыга, Н.В. Воспроизводительные качества и биохимические показатели крови коров-первотёлок голштинской породы венгерской селекции / Н.В. Сулыга // Мат. междунар. научно-практич. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.И. Лопырина «Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». – Ставрополь, 2009. – С. 111-112.

145. Сулыга, Н.В. Продуктивные качества коров-первотёлок голштинской чёрно-пёстрой породы венгерской селекции в адаптационный период / Н.В. Сулыга, Г.П. Ковалёва // Зоотехния. – 2010. - №2. – с. 4-6.
146. Сулыга, Н.В. Реализация генетического потенциала и биологические особенности коров голштинской чёрно-пёстрой породы венгерской селекции в условиях Ставропольского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук: Сулыга Н.В. – Ставрополь, 2010. – 22 С.
147. Сыманович, О.В. Влияние быков-производителей ирменского и приобского типов на белковомолочность и другие хозяйственно-полезные признаки чёрно-пёстрого голштинизированного скота Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Сыманович О.В. – Новосибирск, 2009. – 18 С.
148. Сычева, О.В. Молоко: качество, состав, свойства: монография. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2004. – 116с.
149. Сычева, О.В. Научно-практическое обоснование основных факторов, формирующих качество молока-сырья в современном производстве: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Сычева О.В. – Ставрополь, 2008. – 47с.
150. Тамарова, Р. Адаптационные и продуктивные качества импортного и отечественного чёрно-пёстрого скота при беспривязном содержании / Р. Тамарова, Н. Канарейкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №1. – с. 8-9.
151. Текеев, М. Оценка воспроизводительной способности и продуктивных качеств коров / М. Текеев, А. Чомаев // Зоотехния. – 2011. - №4. – с. 31-32.
152. Темираев, Р.Б. Технологические свойства молока коров при использовании хелатного соединения в их рационах / Р.Б. Темираев, З.Т. Баева, Н.Г. Тер-Терьян и др. // Сыроделие и маслоделие. – 2009. – №5. – С. 47.

153. Топурия, Л.Ю. Основные причины низкой воспроизводительной способности коров / Л.Ю. Топурия, А.Б. Есказина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. - №4 (36). – С. 76-77.
154. Труфанов, В.Г. Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность коров голштинской породы / В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков, К.С. Барышников и др. // Зоотезния. – 2012. - №3. – с. 6-7.
155. Туников, Г.М. Рациональные приёмы в кормлении голштинских коров при беспривязном содержании / Г.М. Туников, Н.Г. Бышова, Л.В. Иванова // Зоотехния. – 2011. - №4. – с. 16-17.
156. Улимбашев, М.Б. Продуктивные и этологические особенности коров разных производственных типов / М.Б. Улимбашев // Доклады РАСХН. – 2007. - №5. – с. 35–37.
157. Улимбашев, М.Б. Поведенческие особенности коров красной степной породы и их помесей с англеской / М.Б. Улимбашев // Зоотехния. – 2008. - №3. – с. 15–17.
158. Улькина, М.А. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров в условиях мега-фермы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Улькина М.А. – Чебоксары, 2013. – 22 С.
159. Усенков, И.С. Воспроизводительные и продуктивные показатели импортных коров голштинской породы при акклиматизации в центральной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Усенков И.С. – Краснодар, 2013. – 23 с.
160. Усманова, Е.Н. Молочная продуктивность и продолжительность использования коров в зависимости от кровности по голштинам / Е.Н. Усманова, Е.Д. Бузмакова // Зоотехния. – 2012. - №10. – с. 17-18.
161. Харитонов, Е. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота / Е. Харитонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №4. – с. 16-18.

162. Хромова, Л.Г. Молочная продуктивность и качество молока коров основных пород, разводимых в Черноземье / Л.Г. Хромова, Е.А. Пилюгина, И.В. Волокитина // Зоотехния. – 2012. - №9. – с. 14-15.
163. 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 междунар. науч-практич. конференции. – Москва, 2008 – С.187 -190.
164. Циулина, Е.Н. Хозяйственно-полезные признаки коров чёрно-пёстрой и голштинской пород в условиях Южного Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Циулина Е.Н. – Троицк, 2009. – 23 С.
165. Чеченихина, О.С. Влияние скорости роста молодняка коров на дальнейшую молочную продуктивность и экстерьерные показатели / О.С. Чеченихина // Зоотехния. – 2012. - №9. – с. 17-18.
166. Читчян, Т.Ж. Хозяйственно-биологические свойства привозного чёрно-пёстрого скота в горной зоне Армении: дис. ... канд. с.-х. наук: Читчян Т.Ж. – Абовян, 1984. – 149 С.
167. Шабалина, Е.П. Адаптационные свойства импортных и местных первотёлок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко и др. // Вестник МичГАУ. – 2012. - №1. – Ч.1. – с. 127-129.
168. Шапканова, Е.В. Качественный состав молока чёрно-пёстрых коров разной доли кровности по голштинской породе / Е.В. Шапканова, Г.С. Лозовая // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. - №2 (14). – С. 48-51.
169. Шевхужев, А.Ф. Адаптационные способности коров ярославской породы на Северном Кавказе / А.Ф. Шевхужев, В.М. Иванов, С.О. Кантемиров // Зоотехния. – 2008. - № 8. – С.23-26.
170. Шевхужев, А.Ф. Молочное скотоводство Северного Кавказа: монография / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев. – М.: Илекса, 2013. – 276 с.



171. Шендаков, А.И. Совершенствование систем селекции молочного и комбинированного скота: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Шендаков А.И. – Курск, 2009. – 48 С.
172. Шендаков, А.И. Результаты использования потенциала голштинского скота в Орловской области / А.И. Шендаков // Зоотехния. – 2010. - №2. – с. 6-9.
173. Шендаков, А.И. Влияние генетических и средовых факторов на эффективность селекции молочного скота / А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова // Зоотехния. – 2013. - №1. – с. 6-8.
174. Шендакова, Т.А. Селекция чёрно-пёстрого скота / Т.А. Шендакова, А.И. Шендаков // Монография. Издательство «LAP» (департамент «Palmarium academic publishing»), Germany, 2012. – 156 С.
175. Шишкин, А.В. Рост, развитие и реализация племенного молодняка в племзаводе «Пушкинское» / А.В. Шишкин, Н.П. Шкилёв, Л.Л. Коваль и др. // Зоотехния. – 2010. - №7. – с. 20-22.
176. Шишкина, Т.В. Молочная продуктивность коров, выведенных разными методами скрещивания / Т.В. Шишкина, Ю.А. Светова, В.Г. Сарапкин // Сборник материалов научно-практической конференции посвященной памяти профессора А.Ф. Блинохватова «Образование, наука, практика: инновационный аспект» – Пенза, 2008. – С. 405.
177. Шишкина, Т.В. Эффективность методов совершенствования чёрно-пёстрого скота лесостепной зоне Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Шишкина Т.В. – Ульяновск, 2009. – 19 С.
178. Щеглов, В.В. Совершенствование норм кормления высокопродуктивных коров / В.В. Щеглов, Н.В. Груздев, М.Ш. Магомедов // В сб.: Новое в кормлении высокопродуктивных животных. М., 1989.
179. Эрнст, Л.К. Скотоводство / Л.К. Эрнст, А.П. Бегучёв, Д.Л. Левантин. – М., 1984. – 519 С.

180. Эрнст, Л.К. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России / Л.К. Эрнст, П.Н. Прохоренко, А.И. Прудов и др. // Зоотехния. – 1997. - № 11. – С. 2-6.
181. Якименко, Л.А. Воспроизводительные функции телок и первотелок в зависимости от их кормления / Л.А. Якименко // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - №2. – С. 28-29.
182. Якименко, Л.А. Рост, развитие и продуктивные качества голштиinizированного чёрно-пёстрого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: Якименко Л.А. – Кинель, 2010. – 23 с.
183. Янсен, Л. XXI век – эра трёхпородного скрещивания в молочном животноводстве / Л. Янсен // Сельскохозяйственные вести. – 2009. - №4. – с. 10-18.
184. Янчуков, И. Горизонты в селекции молочного скота / И. Янчуков, Е. Матвеева, А. Лаврухина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №1. – с. 10-11.
185. Bosser, C.G. La conduite des troupeaux laitiers de plus de 9000 kg / C.G. Bosser // Production Laitiere Moderne. – 1985. - № 142. – P. 33-35.
186. Dairy: Outlook and situation // Report USDA. – 1985. - № 403. – P. 8, 25-30.
187. Diggins, R.V. Dairy Production. – 5 ed. – P. 51, 66. – Prentic – Hale, Ins, Englewood Cliffs / R.V. Diggins. – New Jersey, 1984.
188. Holstein World. – 1986. – V.83. - №8. – P. 22, 79, 80, 86.
189. Lalancette, C. Transcriptome analysis of bull semen with extreme nonreturn rate: Use of suppression-subtractive hybridization to identify functional markers for fertility / C. Lalancette, C. Thibault, I. Bachand et.al. // Biol. Reprod. – 2008. – v. 78. – pp. 618-635.
190. Lin, C.Y. Maximization of Lactation Milk Production. Without Decreasing. Persistency / C.Y. Lin, K. Togashi // J. Dairy Sci. 88: 2975-2980. American Dairy Science Association, 2005.

191. Osserman, E. Serum and urinary lysozyme in monocytic and monomyelocytic leukemia / E. Osserman, D. Lawlor // J. Exp. Med. – 1966. – P. 124.
192. Rodriguez-Martinez, H. Reproductive performance in high-producing dairy cows: Can we sustain it under current practice? / H. Rodriguez-Martinez, J. Hultgren, R. Bagel et.al. // Sustained fertility in dairy cows: problems and suggestions. – 2008. – pp. 1-35.
193. Royal, M.D. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility / M.D. Royal, A.O. Darwash, A.P.F. Flint et.al. // Anim. Sci. – 2000. – v. 70. – pp. 487-501.
194. Sartori, R. Comparison of artificial insemination versus embryo transfer in lactating dairy cows / R. Sartori, J. Gumen, J. Guenther et.al // Theriogenology. – 2006. – v. 65. – pp. 1311-1321.
195. Seifi, H. Effects of anionic salts supplementation on blood pH and mineral status, energy metabolism, reproduction and production in transition dairy cows / H. Seifi, M. Mohri, N. Farzaneh et. Al. // Res. Vet. Sci. – 2010. – v. 89. – pp. 72-77.
196. Stronge, A.J.H. Post insemination milk progesterone concentration and embryo survival in dairy cows / A.J.H. Stronge, J.M. Sreenan, M.G. Diskin et.al. // Theriogenology. – 2005. – v. 64. – pp. 1212-1224.