

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»
ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

Мохов Алексей Сергеевич

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЭКОЛОГО-
ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ В УСЛОВИЯХ
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства;

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ, академик РАН
Горлов Иван Фёдорович;
доктор биологических наук, профессор
Сложенкина Марина Ивановна

Волгоград-2017 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Краткая характеристика голштинской породы крупного рогатого скота и его акклиматизационно-адаптивные качества.....	11
1.2 Использование биологически активных веществ и минеральных кормовых добавок в рационах лактирующих коров.....	20
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	32
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	36
3.1 Сравнительная оценка хозяйственно-полезных признаков первотелок голштинской породы разных эколого-генетических типов	36
3.1.1 Содержание и кормление подопытных животных.....	37
3.1.2 Рост и развитие телок и коров-первотелок.....	44
3.1.3 Морфологические и функциональные свойства вымени.....	48
3.1.4 Молочная продуктивность подопытных первотелок.....	52
3.1.5 Физико-химические и биохимические показатели молока.....	59
3.1.6 Клинико-физиологические показатели подопытных животных.....	63
3.1.7 Воспроизводительная способность первотелок разных эколого-генетических групп.....	65
3.1.8 Гематологические показатели и естественная резистентность подопытных животных.....	67
3.1.9 Результаты ДНК-диагностики гена каппа-казеина у подопытных первотелок голштино-фризской породы.....	70
3.1.10 Экономическая эффективность производства молока от подопытных первотелок	73
3.2 Повышение адаптационной способности, продуктивности и качественных показателей молока за счет использования в рационах лактирующих первотелок новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишо-	

сульфур»	75
3.2.1 Условия содержания и кормления первотелок.....	77
3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов.....	77
3.2.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме подопытных животных..	79
3.2.4 Морфологические и биохимические показатели крови.....	84
3.2.5 Молочная продуктивность и качественные показатели молока, полученного от подопытных первотелок.....	88
3.2.6 Показатели экономической эффективности производства молока, полученного от подопытных первотелок	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	93
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	96
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	97
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	127

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Обеспечение надежной продовольственной безопасности страны в настоящее время является одной из важнейших, приоритетных государственных задач.

В настоящее время в структуре продукции животноводства наиболее остро стоит проблема увеличения объемов производства молока, решение которой связано с совершенствованием генетических ресурсов отечественных пород крупного рогатого скота, повышением их продуктивного долголетия. В этой связи отечественные молочные породы требуют совершенствования в направлении повышения их молочной продуктивности. Использование с этой целью мирового генофонда, выражающееся в завозе животных различной генетической селекции, что связано с определенными проблемами адаптационного характера к различным природно-климатическим условиям (Стрекозов Н.И., 2005; Сычева О.В., 2008; Пустотина Г.Ф., 2009; Harvey J.W., 2012; Дунин И. и др., 2013; Горлов И.Ф. и др., 2014).

Полная реализация генетического потенциала животных возможна только при полноценном рационе кормления и соответствующих зоогигиеническим требованиям условиям их содержания. Природно-климатические условия и микроклимат помещений оказывают существенное влияние на формирование и развитие организма. Известно, что у животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий внешней среды (кормление, уход и содержание, особенности использования и т.д.) формирование признаков идет не одинаково. Фенотипическое разнообразие признаков у животных определяется сложным взаимодействием наследственности и условий жизни (Roche J.R. et al., 2006; Pareek N. et al., 2007; Baumgard L.H. et al., 2011; Berman A., 2011; Ben J. Hayes et al., 2013; Gorlov I.F. et al., 2014; Lopez S. et al., 2015).

В настоящее время в хозяйствах Российской Федерации поголовье молочного скота насчитывает более 40 пород и типов. В структуре молочных пород круп-

ного рогатого скота ведущее место занимает черно-пестрая голштинская, на долю которой приходится до 60%.

Животные голштино-фризской породы, разводимые в России, имеют очень близкие генетические характеристики с общемировыми популяциями аналогичного скота. Однако животные данной породы нуждаются в дальнейшем их совершенствовании по конституции, экстерьеру и продуктивным качествам, а также их адаптации с учетом природно-климатических условий. Изучение акклиматизационных способностей различных пород позволит значительно расширить ареал их распространения при рациональном размещении животных по различным природно-климатическим зонам страны (Бэм Э., 1987; Крусъ Г.Н. и др., 2000; Воронин Е.С. и др., 2002; Mahmoud S. El-Tarabany et al., 2015).

В промышленных условиях производства молока невозможно достичь высокой продуктивности коров без применения различных компенсирующих ингредиентов (Шурыгина А., 2013; Горлов И.Ф., 2014).

В целях изучения акклиматизации и оценки хозяйственно-полезных признаков телок голштинской породы разных эколого-генетических типов, а также эффективности использования в рационах лактирующих коров новых кормовых добавок, является актуальной.

Степень разработанности темы исследований. В России и за рубежом широко используется голштинский скот разных генетических селекций. Накоплен значительный материал по проблемам адаптационного характера к различным природно-климатическим условиям (Стрекозов Н.И., 2005; Сычева О.В., 2008; Пустотина Г.Ф., 2009; Harvey J.W., 2012; Дунин И. и др., 2013; Горлов И.Ф. и др., 2014, Lopez S. et al., 2015).

Однако животные голштинской породы в нашей стране нуждаются в дальнейшем их совершенствовании по конституции, экстерьеру и продуктивным качествам, а также их адаптации с учетом природно-климатических условий (Бэм Э., 1987; Крусъ Г.Н. и др., 2000; Воронин Е.С. и др., 2002; Mahmoud S. El-Tarabany et al., 2015).

Повышению адаптационной способности, продуктивности и качественных показателей молока за счет использования в рационах лактирующих коров новых биологически активных и кормовых добавок посвящены работы (Томмэ М.Ф., 1969; Калашникова А.П. и др., 2003; Горбатовой К.К., 2004; Фесюн В.Г., 2004; Горлова И.Ф. (2005); Дунина И.М., 2005; Кирикова В.И., 2009; Божковой С.Е., 2010; Власкиной Е.А., 2011; Сердюковой Я.П., 2014).

Однако учеными ведутся постоянно поиски в этом направлении, активно разрабатываются адресные премиксы, различные биологически активные и кормовые добавки, определяется эффективность их использования в рационах лактирующих коров.

В связи с этим изучение методов повышения эффективности молочного скотоводства в условиях Нижнего Поволжья на основе оценки адаптационной способности голштинского скота разных генетических селекций и использования в рационах их питания новых кормовых добавок является актуальной задачей.

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы, выполненной согласно тематического плана ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (№ гос. регистрации 15070.7713080668.06.8.001.4.), а также по гранту РНФ (15-16-10000) и гранту Президента РФ (НШ-2602, 2014.4), являлось установление адаптационных и хозяйственно-биологических особенностей голштинского скота разных экологогенетических типов и эффективности использования в рационах лактирующих коров новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур».

При этом решались следующие задачи:

- установить адаптационную способность коров, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии;
- изучить закономерности роста и развития коров-первотелок голштинской породы разных селекций;
- оценить состояние естественной резистентности и иммунного статуса животных;

- определить продуктивные способности и репродуктивные качества коров-первотелок голштинской породы;
- проанализировать биологические (генетико-статистические параметры): корреляцию, регрессию и множественную корреляцию между признаками в зависимости от генотипа;
- провести ДНК-диагностику гена каппа-казеина коров голштинской породы разных селекций;
- исследовать степень влияния новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишо-сульфур» на потребление, переваримость, использование лактирующими коровами питательных веществ кормов, молочную продуктивность и качество молока;
- определить качественные показатели молока подопытных телок с экономической оценкой результатов акклиматизации.

Научная новизна исследований. Впервые в зоне Нижнего Поволжья в условиях комплекса по производству молока изучена акклиматизационная способность и дана сравнительная оценка хозяйственно-полезных признаков скота голштинской породы разных эколого-генетических типов. Дополнены теоретические и практические положения по эксплуатации лактирующих коров разных селекций с учетом показателей их адаптационной способности в условиях Нижнего Поволжья.

Дано научно-экспериментальное обоснование использованию в рационах питания первотелок инновационных кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур». Установлено благоприятное воздействие изучаемых кормовых добавок на биоконверсию кормов в продукцию, состояние обмена веществ, уровень естественной резистентности, продуктивные и качественные особенности получаемого молока и выработанных из него продуктов.

По результатам выполненных исследований получен патент РФ на изобретение RU 2405376 и разработаны методические рекомендации «Методы повышения конкурентоспособности производства молока в условиях ООО СП «Донское» Волгоградской области».

Практическая значимость и реализация результатов исследований.

Производству предложены научно-обоснованные методы повышения эффективности молочного скотоводства в условиях Нижнего Поволжья на основе оценки адаптационной способности, уровня естественной резистентности, продуктивных и воспроизводительных качеств коров-первотелок голштинской породы американской, датской, германской и австралийской селекций. Выявлено, что в природно-климатических условиях региона наиболее целесообразным является использование животных американской и германской селекций. Однако при обеспечении условий, благоприятствующих увеличению срока хозяйственного использования голштинов, предпочтение следует отдавать коровам датской селекции. Дано научное обоснование и предложены новые кормовые добавки «Стимул» (ТУ 9146-178-10514645-10) и «Бишосульфур» (ТУ 9146-180-10514645-12), позволяющие повысить молочную продуктивность и качество молока. Использование новых кормовых добавок в рационах кормления лактирующих коров обеспечило повышение удоя на 4,72 и 3,14%, содержания жира в молоке – на 0,07 и 0,05%, белка – на 0,04 и 0,02%, казеина – на 0,12 и 0,10%.

Результаты научных разработок, полученные при выполнении научно-исследовательской работы, внедрены на молочном комплексе в ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области.

Методология и методы диссертационного исследования. Диссертационная работа выполнена с использованием современных аналитико-экспериментальных, физиолого-биохимических, селекционных и молекулярно-генетических исследований с применением сертифицированного оборудования в аккредитованных лабораториях. Более подробно методы и методология исследований изложены в разделе «Материалы и методы исследований».

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- особенности адаптационной способности и характерные хозяйственно-полезные признаки первотелок голштинской породы, завезенных из разных стран (США, Дании, Германии и Австралии);
- научное обоснование и целесообразность введения новых кормовых доба-

вок «Стимул» и «Бишосульфур» в рационы кормления лактирующих коров для улучшения переваримости питательных веществ рационов, оптимизации гематологических показателей и повышения уровня молочной продуктивности коров и качества молока.

- экономическая эффективность результатов акклиматизации молочного скота разных эколого-генетических типов, а также целесообразность введения в рационы лактирующих коров изучаемых кормовых добавок.

Степень достоверности. Полученные в экспериментальных исследованиях данные обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием программы Microsoft Office 2003 с определением критерия достоверности по Стьюденту-Фишеру.

Цифровой материал исследований обработан методами вариационной статистики на ПК с использованием программы «Statistika 10.0», пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности. Потенциальную продуктивность – по Шилеру Р. и др. (1989), коэффициенты множественной корреляции – по Лакину Г.Ф. (1990).

Апробация работы. Основные результаты исследований по диссертационной работе доложены и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях: «Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Волгоград, 2010); «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования» (Астрахань, 2016); «Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов» (Волгоград, 2016); на заседании ученого совета ГНУ НИИММП (Волгоград, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016); разработаны методические рекомендации «Методы повышения конкурентоспособности производства молока в условиях ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области».

Инновационные разработки по проведенным экспериментальным исследо-

ваниям демонстрировались на XV, XVI и XVII Всероссийской агропромышленной выставке Москва, ВДНХ 2013, 2014, 2015, 2016 «Золотая осень», по результатам которых были получены золотые медали и дипломы.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, в т.ч. 3 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Краткая характеристика голштинского крупного рогатого скота и его акклиматизационно-адаптивные качества

Основой создания голштинской породы является черно – пестрый скот, завезенный в Северную Америку голландскими переселенцами в 1621 г. (Волохов И.М. 1997; Стребкова З.В., 2002).

Родиной голштинской породы крупного рогатого скота, хотя и считается Голландия, но все свои замечательные качества она приобрела на американском континенте.

Пионером разведения голландского скота на американском континенте по праву считается Винсроп В. Ченери из Бельмонта (штат Массачусетс). Стадо Ченери сыграло большую положительную роль в разведении черно-пестрого скота США. В 1872 году был организован Голштинский племенной союз, а 1877 – Союз заводчиков голландо-фризского скота, которые в 1885 году объединились в один Североамериканский союз по разведению голштино – фризского скота (Ружевский А.Б., 1959).

В 1894 году было принято решение вести официальные записи о молочной продуктивности коров за 7 последовательных дней лактации под объединенным надзором государственных опытных станций. Контроль молочной продуктивности с годовыми итогами был начат в 1905 году (Fonge J., 1972; Сакса Е.И., Барсукова О.Е., 2012).

При завозе скота в США из Голландии было замечено, что лучшие животные происходили от быка Раукера или его потомков. С этой целью в Северную Америку начали завозить животных, имеющих родство с этим производителем (Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н., 1984).

Первоначально голландский скот характеризовался именно молочным направлением продуктивности, нежной конституцией, недостаточно развитой мускулатурой. В результате продолжительной селекционно-племенной работы со

скотом животные данной породы приобрели типичные для молочного типа черты и при этом имели выраженные признаки более крепкой конституции.

Как отмечают Фенченко Н.Г. с соавторами (2003) и Сердюкова Я.П. (2014) в дальнейшем у коров голландской породы увеличилась продолжительность их использования, появилась способность к поеданию большого количества грубых и сочных кормов, что привело к изменению в сторону более плотного типа конституции. Кроме резкого изменения экстерьера и конституции у животных данной породы значительно повысилась молочная продуктивность и жирномолочность. На сегодняшний день голландской породе крупного рогатого скота и родственным ей породам, несомненно, принадлежит первенство в мировом молочном скотоводстве.

Голштинский скот Северной Америки отличается от европейского большей живой массой, отлично выраженными молочными формами и правильным выменем. Вымя у коров объемистое, широкое, прочно прикреплено к брюшной стенке, у 85-97% животных оно ваннообразное или чашевидное. Индекс равномерности развития вымени в среднем составляет не менее 42-44% при скорости молокоотдачи 1,92-2,37 кг/мин (Логинов Ж.Г., 1984; Прохоренко П.Н., 2012).

Высокая продуктивность Американского голштинского чистопородного скота является результатом использования в селекции исключительно быков с высокими показателями племенной ценности.

Результатом более векового систематического отбора являются высокая отселекционированность американского голштинского скота на молочную продуктивность и неуклонно возрастающий интерес к этой породе не только американских скотоводов, но и всего мира. О продуктивности коров этой породы во многих странах можно судить по результатам официальной статистики Всемирной Голштино Фризской Федерации (WHFF).

В США среднегодовой удой коров достигает более 10000 кг на голову, в Канаде, Финляндии, Германии, Италии, Великобритании, Дании – более 9000 кг молока.

О росте генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота в США и Канаде отражают данные продуктивности коров-рекордисток.

В Канаде, например, в 2007 году корова Г. Бернайс 7271711 была признана чемпионкой. В возрасте 5 лет и 6 месяцев ее продуктивность за 4 лактацию составила 21506 кг молока, с содержанием жира 5,11% и белка – 3,25%. Всего за 4 лактации от нее было получено 68820 кг молока, содержание жира составило 4,50%, белка 3,40%.

По данным Всемирной Голштино Фризской Федерации (WHFF) в 2009 году в США Чемпионкой стала корова Х.Р. Фрости 52378753. В возрасте 5 лет и 7 месяцев за 3 лактацию от нее было получено 20280 кг молока с содержанием жира 5,00%, белка – 3,00%.

В 2011 году, по данным канадской ассоциации, чемпионкой по содержанию жира в молоке стала корова Л.Ф. Чармид 7826845, в 4 года и 5 месяцев от нее за 305 дней лактации было получено 21498 кг молока жирностью 5,9% и содержанием белка – 3,10%.

Самой высокопродуктивной коровой за всю историю статистики по молочной продуктивности считается 15-летняя канадская корова Ж.Э. Смурф 6567959, отец которой является бык американской селекции Р. Эмперор 2138587. В 2011 году за 10 лактаций произвела 216893 кг молока с содержанием жира – 3,60%, белка – 3,10%.

Высокая продуктивность американских и канадских чистопородных голштинских коров объясняется прежде всего использованием в селекции быков только с высокими показателями племенной ценности.

В Северной Америке (США, Канада) постоянно улучшается и расширяется система оценки животных. Изменилась система оценки быков по качеству потомства. Ранее применявшаяся система сравнения «дочери сверстницы», была заменена методом BLUP, разработанным доктором Хендорсоном. Этот метод наиболее точно оценивает племенные качества животных.

Об эффективности использования быков-улучшателей на повышение хозяйственно полезных признаков голштинского скота свидетельствует ежегодное генетическое улучшение канадских голштинов по удою на 79 кг молока.

Министерством сельского хозяйства США, с 1 января 2009 года была принята новая официальная оценка голштинского скота – геномная, по анализу ДНК у КРС.

Изучение генома – обеспечивает взаимосвязь между полиморфизмом ДНК (изменение в последовательности) и такими фенотипическими признаками как экстерьер, здоровье, плодовитость и продуктивность коров.

Проведение ДНК – тестирование в раннем возрасте позволило снизить средний возраст используемых быков. Применение геномной оценки позволило в 5 раз увеличить интенсивность отбора производителей.

Известно, что голштинский скот США и Канады тесно связан по своему происхождению. На его формирование оказало влияние использование семени быков П.Ф.А. Чиф, Валиант, Блекстар, Старбук, Аэростар. В настоящее время они сохраняют высокую долю генов в генеалогии голштинской породы в этих странах, которая составляет от 8,2 до 15,4% (Сакса Е.И., Барсукова О.Е., 2012).

Использование скота голландского происхождения началось при Петре I начиная с XVIII и до первой половины XX столетия.

Вместе с тем по данным Арзуманян Е.А. (1978) в 30 годах в Россию для улучшения местного поголовья крупного рогатого скота завозили быков и нетелей остфризской и черно-пестрой пород голландского происхождения.

Крупный рогатый скот до сих пор является главным источником животного (молочного и мясного) пищевого белка – важнейшего компонента играющего ключевую роль в питании человека. Основное поголовье молочных коров сконцентрировано в Азии (90,2 млн.) и Африке (55,2 млн.), что составляет 59,3% мирового поголовья.

Достаточно большие резервы высокопродуктивного племенного крупного рогатого скота имеют страны Европы, Северной Америки и Австралии, который и завозится в нашу страну. В период с 2000 – 2012 годы в нашу страну было импор-

тировано голштинского скота черно – пестрой масти 266089 гол или 55,43% от общего завезенного поголовья, черно – пестрой породы 15527 гол или 3,23%.

Породный состав, импортированных с 2000 по 2012 годы, молочных и мясных пород на территорию Российской Федерации представлен двадцатью двумя породами численностью 480023 гол., наибольший удельный вес из которых приходится на голштинскую породу молочного направления продуктивности.

В период с 2006 по 2012 год на территории Российской Федерации на базе импортного молочного скота, было создано 83 племенных хозяйства.

В настоящее время голштинский молочный скот доминирует над другими породами и в мировом молочном скотоводстве. Популяция коров этой породы составляет 25 млн. гол., или 72% среди семи наиболее распространенных пород в мире.

Голштинский скот из США в нашу страну впервые был завезен в 1956 году, в передовое хозяйство «Ермолино» Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. Вильямса, в количестве 3 быков и 45 нетелей, которые хорошо акклиматизировались, и показали неплохую молочную продуктивность: за 1 лактацию было получено по 4375 кг молока жирностью 3,75%; за 2 – по 4643 кг молока жирностью 3,76%; за 3 – по 5249 кг, жирностью 3,75%.

В связи с резким сокращением племенных животных в 90-е годы, возникла необходимость ввоза в регионы Российской Федерации дорогостоящего импортного скота (Калужный И., Баринов Н., 2008).

По мнению Шаркаевой Г. и др. (2013) ввозимое поголовье, в целом, положительно влияет на формирование племенной базы скота молочного направления продуктивности в нашей стране. Однако покупать племенных животных нужно только с высоким генетическим потенциалом продуктивности. При этом необходимо учитывать акклиматизационные способности импортируемых пород, строго соблюдать условия кормления и содержания для получения продуктивности не ниже, чем в стране – экспортере.

По мнению Берга Л.С. (1977) акклиматизация представляет собой процесс приспособления популяции к новым условиям жизни за пределами естественного

ареала в результате произведенной человеком интродукции; она характеризуется не только выживанием и размножением переселенных особей, но и нормальным развитием в новом местообитании последующих поколений. Географический ландшафт всей совокупностью своих элементов воздействует на организм, принудительно заставляя все особи варьировать в определенном направлении, насколько это допускает организация данного вида.

В любом определении понятия биологической адаптации обязательным его элементом является указание на связь организма (популяции) с внешней средой – это всё то, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его состояние, развитие, возможности выживания и размножения (Наумов Н.П., 1963).

Селье Г.Г. (1960) пришел к выводу, что действия различного рода раздражителей заставляют организм реагировать его реакциями. В случаях сильного и длительного раздражения возникает ряд общих реакций организма наряду со специфическими и характерными реакциями на данный конкретный раздражитель. Реакции, которые носят защитный характер для организма, он назвал «общим адаптационным синдромом».

По мнению Анохина П.К. (1962), в результате неоднократного и длительного влияния внешней среды на живые организмы у них возникли и укрепились определённые качества, характеризующие их природу, определяющие структурные и функциональные особенности приспособительных возможностей организма. Причем именно повторяемость последовательно развивающих внешних воздействий, отражающихся в том или ином отношении на жизнедеятельности организма, смогла создать непрерывную и последовательную цепь химических реакций в протоплазме организма.

В пределах популяционной аутоэкологии сельскохозяйственных животных целесообразно развитие селекционной хроногенетики, изучающей генетические основы закономерностей реализации признаков и адаптационных качеств во временном аспекте (на протяжении онтогенеза по годам и поколениям селекции).

Адаптивностью животных определяется минимизация затрат невосполнимых ресурсов за счет экологизации и биологизации интенсификации процессов,

определяющих низкую затратность и конкурентоспособность молочного и мясного скотоводства (Карпова О. и др., 2004).

При разведении животных в условиях жаркого или резко континентального климата оценка термоустойчивости является важным показателем адаптации животных. При этом утрата способностей к эффективной адаптивной регуляции функций приводит к неспособности животных реализовывать свой наследственный потенциал по основным селекционным признакам. В условиях, не отвечающих физиологическим потребностям животных, продуктивность и продуктивное долголетие имеют разнонаправленные векторы, когда с ростом продуктивности резко сокращается продолжительность их использования (Kronacher С., 1917; Васнецов В.В., 1947; Гербильский Н.Л., 1963; Богданов Е.А., 1977; Тищенко В.Т., 1998; Евстигнеев В.В., 2010; Батырь Р.Ю., 2013; Горлов И.Ф. и др., 2014).

В России накоплен определённый опыт использования импортных племенных ресурсов для совершенствования отечественных пород скота (Погребняк В.А., 1998). Анализируя результаты акклиматизации коров голландской и немецкой селекций в центральном Черноземье, автор пришел к выводу, что продуктивность этих животных была высокой: средний удой молока коров голландской селекции составил 6515 кг жирностью 4,05%, немецкой – 6301 кг жирностью 4,01%.

Кривенцов Ю., Прожерин В. (1989) провели исследования по акклиматизации голштинского скота немецкой селекции в ОПХ «Заря коммунизма», госплемзавода «Молочное» и племзавода колхоза «Заря» Вологодской области и пришли к выводу, что голштинский скот селекции ФРГ хорошо акклиматизируется, и молочная продуктивность первотелок второй ГЭС (генетико-экологической генерации) практически не отличалась от молочной продуктивности их матерей и составила 5100 кг молока при 3,91% жирности.

Филатов А.С., Волохов И.М., Пащенко О.В. (2004) изучали в сравнительном аспекте динамику роста, развития завезенных телочек и нетелей чёрно-пёстрой и голштинской пород из Германии в ОПХ «Орошаемое» Волгоградской области, а также помесей первого поколения с голштинской и пришли к выводу, что процесс

акклиматизации оказывает существенное влияние на реализацию генотипа завезенных животных чёрно-пёстрого скота.

Таким образом, комплексная оценка скота от нормированного распределения в стаде по типам конституции и молочной продуктивности родителей позволяет вести оптимизирующую селекцию. Она базируется на эволюционных принципах и состоит в отборе и подборе пар для получения «средних» по энергоёмкости генотипов путём объединения умеренно направленного отбора по удою и жирномолочности, что имеет принципиальное значение для сохранения ценных продуктивных качеств скота, подкрепленных его генетической структурой, и для повышения устойчивости к изменениям условий внешней среды.

К сожалению, Россия продолжает пока оставаться крупнейшим импортером молочной продукции. Импорт молока, по данным ФТС России превышает более 60 тыс. т, творога – более 14, сметаны – более 7,9, сыра – более 317, масла сливочного – более 59 тыс. т. Среднедушевое потребление молока и молокопродуктов в перерасчете на молоко в последние годы составило 240-260 кг, а валовое производство молока достигло лишь 30-31 млн. т.

Госпрограммой развития животноводства в России на 2013-2020 годы предусматривается увеличение производства молока до 38,2 млн. т, сыров и сырных продуктов – до 546 тыс. т, сливочного масла – до 260 тыс. т, потребление молока и молочных продуктов на душу населения (в перерасчете на молоко) до 259 кг, повышение товарности молока – до 64%.

По мнению Дунина И., Данкверта А., Кочеткова А. (2013), молочное скотоводство является наиболее эффективной отраслью по производству животного белка. Причем уровень конверсии кормового белка в животный в большей степени зависит от уровня молочной продуктивности коров, которая в России имеет стабильную тенденцию к повышению до 5-тысячного рубежа и становится практически достижимой во всех категориях хозяйств. К тому же самым дешевым пищевым белком животного происхождения сегодня по-прежнему продолжает оставаться молочный белок.

Работа с чистопородным голштинским скотом в ООО «СП «Донское» началась в 2006 году, когда из Германии были завезены 155 голов, а в ноябре – 231 голову нетелей голштинов. В июне 2008 года завезли 250 телок из Австралии, а в 2011 году – 254 головы нетелей из Дании, в сентябре 2013 года – 245 голов нетелей из Америки и в 2015 году – 175 голов нетелей из Голландии.

Маточное поголовье было представлено племенными животными элитарекорд и элита 3-х линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679.

Начиная с 2006 года из ФГУП «Невское» Ленинградской области был организован завоз семени быков-производителей голштинской породы (Голландия) Харрисон 0984, Алекс 0328 линии Вис Бэк Айдиал 1013415; Лабиринт 4906, Лепесток 74, Аукцион 602 линии Рефлекшн Соверинг 198998. Женские предки этих производителей имели средний удой по матери 9953-13055 кг молока жирностью 4,9 %, мать отца – 11100-12891 кг молока жирностью 3,6-4,9%. С 2011 по настоящее время в племзаводе СП «Донское» используется семя быков-производителей Меркурий 5641, Марко 969, Опекун 564, Шанс 6620, Тредер 66228157 линии Вис Бэк Айдиал 1013415. Женские предки матери и матери отца имели средний удой молока 11494-19268 кг, жирностью 3,58-4,59%. Быки Гудвин 1741, Наполеон 9840, Парад 3778, Дуглас 959, Ген-И-Бек Алта Бузер 104854295 линии Рефлекшн Соверинг 198998, предки которых достигали молочной продуктивности до 11139-17556 кг молока жирностью 3,80-4,90%. Селекция в стаде ведется с учетом внутрилинейного подбора.

1.2 Использование биологически активных и минеральных кормовых добавок в рационах лактирующих коров

Обеспечение населения в достаточных объемах молочной продукцией остаётся одной из острых проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации. Повышение продуктивности молочного стада может быть достигнуто за счет обеспечения полноценным кормлением скота на основе повышения качества кормов, использования биологически активных кормовых добавок и минеральных комплексов. При этом особое внимание должно быть уделено обеспечению лактирующих животных высококачественными кормами.

С белковым обменом связаны все жизненные процессы в организме животных. Недостаток белка резко ослабляет иммунитет, нарушает процесс усвоения жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ, снижает продуктивность на 30% и более. Вследствие этого себестоимость единицы животноводческой продукции повышается примерно на 50%, а корма расходуются неэкономно (Чакайда Я., 1977).

Растительные белки – основной источник продуктового и кормового белка. Правильно подобранные и обогащенные питательными веществами растительные кормосмеси способны удовлетворять потребность в белке не хуже белков животного происхождения (Rolanas D.A. et al., 1972; Космачев В. и др., 1975; Попов И.С. и др., 1975).

В последние годы с целью балансирования рационов сельскохозяйственных животных по основным питательным веществам широко используются различные кормовые добавки, содержащие отходы пищевой промышленности, продукты микробиологического синтеза, соли макро- и микроэлементов, препараты витаминов, ферментов, аминокислот, микроэлементов, в составе органических соединений (Ковзалов Н.И., Злобина Е.Ю., Мосолова Н.И., 2013; Валитова А.А., Миронова И.В., Файзуллин И.М., 2014; Замалтдинов Р.Х., 2015).

Сегодня животноводами используются десятки различных кормовых добавок, позволяющих восполнить недостаток различных компонентов у молочных коров, а также повысить продуктивность и качество молочной продукции.

В регионе Нижнего Поволжья вторичные продукты переработки семян масличных культур широко используются в кормлении животных. Особое место среди этих подкормок занимает жмых из семян тыквы.

Как известно, кроме приятного вкуса тыква знаменита большим содержанием полезных для нашего организма элементов. В тыкве имеются сахара, каротин, витамины С, В₁, В₂, В₅, В₆, Е, РР и очень редкий витамин Т, способствующий ускорению обменных процессов в организме, свертыванию крови и образованию тромбоцитов, витамин К, необходимый для свертывания крови, жиры, белки, углеводы, целлюлоза, пектиновые вещества, минералы, в том числе калий, кальций, железо. Пектиновые вещества, обнаруженные в тыкве в большом количестве, способствуют выведению из организма токсических веществ и холестерина.

Тыквенный жмых содержит сырого протеина 28,0-32,0%, сырого жира – 18,0-19,8%, сырой клетчатки – 16,0-17,0%, богат набором макро- и микроэлементов, является источником аминокислот, в том числе незаменимых. Такой жмых необходим для насыщения организма лимитирующими аминокислотами, которые, как известно, определяют уровень использования всех аминокислот рациона. При недостатке одной из лимитирующих аминокислот продуктивность, скорость роста будут определяться именно этой кислотой, а не общим уровнем протеина в рационе. Тыквенный жмых превосходит жмыхи из подсолнечника, сои, рапса, горчицы по содержанию аргинина на 40,9-64,0%, лизина и изолейцина – на 10,6-29,6, фенилаланина – на 20,7-49,9, глицина – на 33,6-63,2%, а также витаминам А и Е (Каренгина Т.В., 1999).

Тыквенные семечки издавна использовали как глистогонное средство. Однако это только одна сторона его применения. В настоящее время разнообразные неблагоприятные воздействия окружающей среды приводят к резкому снижению иммунитета, нарушению обмена веществ в организме и являются общими факторами риска возникновения многочисленных заболеваний. Для лечения и профи-

лактики заболеваний традиционная и нетрадиционная медицина широко рекомендует для применения безопасные и недорогие вещества растительного происхождения, созданные самой природой – пищевые волокна. Они ускоряют и повышают чувство насыщения, ускоряют эвакуаторную функцию желудка, стимулируют моторную функцию толстой кишки, увеличивают массу фекалий, сорбируют желчные кислоты и холестерин, замедляют всасывание углеводов и вызывают антиоксидантное действие. Одним из таких препаратов является шрот из семян тыквы.

Не менее распранненным в последние годы является шрот из расторопши пятнистой, который используется как в медицине, так и в животноводстве.

Семена расторопши содержат до 30% ценного растительного масла, белки, моно- и дисахариды, флавоноиды и флаволигнаны (силибин, силихристин, силидианин, таксифолин, неогидрокарпин, кверцетин и др.), каротиноиды, витамины Е, К, D, группы В, хлорофилл, эфирное масло (0,08%), смолы, слизь, биогенные амины (гистамин, тирамин), ферменты, алкалоиды, горечи, сапонины, а также различные макро- и микроэлементы (магний, калий, марганец, кальций, железо, цинк, селен, хром, медь, алюминий, бор, ванадий и др.).

Уникальность состава и лечебных свойств семян расторопши обусловлена присутствием в них силимарина – комплекса мощных природных антиоксидантов-флаволигнанов (силибина, силихристина, силидианина и др.). Содержащийся в семенах расторопши силимарин оказывает разностороннее гепатопротекторное действие.

В ряде работ (Разумов П.Н., 1998; Ковзалов Н.И., 2000; Косенко М.А., 2001) отмечается высокая кормовая ценность жмыха и его положительное действие на продуктивные качества крупного рогатого скота и птицы. Авторами установлены оптимальные дозы скармливания жмыха животным.

Выявлена высокая эффективность использования вторичных продуктов переработки семян тыквы для повышения воспроизводительных качеств крупного рогатого скота. При введении тыквета в рацион коров в организм дополнительно поступают заменимые и незаменимые аминокислоты, участвующие во внутри-

клеточном метаболизме. Накапливаясь в крови, аминокислоты повышают возбудимость нервных рецепторов и тонус центральной нервной системы в целом. При этом активизируется деятельность всех функциональных систем, в работу вовлекаются физиологические резервы организма. Это приводит к более полной реализации генетического потенциала животных: повышается молочная продуктивность коров. Предупреждает развитие мастита у животных (Горлов И.Ф., Безбородин В.В., Каренгина Т.В., 1996; Беляев В.И., 2000).

По мнению Горлова И.Ф., Левахина В.И. и др. (2001) жмых из семян тыквы с успехом можно использовать в качестве антистрессовой кормовой добавки для молодняка крупного рогатого скота.

В своих исследованиях Фесюн В.Г. и др., (2002) подтвердили, что повышенный техногенез приводит к накоплению солей тяжелых металлов в объектах по всей биотехнологической цепи: почва – корма – организм коров – молоко – молочные продукты. Скармливание лактирующим коровам цеолитов и тыквeta способствует нормализации их клинико-физиологического состояния, повышению удоев и улучшению качества молока. Среднесуточные удои коров повысились в сравнении с контролем по 1-й опытной группе на 1,87 кг, или 13,0% ($P < 0,001$), 2-й – на 1,42 кг, или 9,9% ($P < 0,001$), содержание белка возросло на 0,13 и 0,08%, жира – 0,10 и 0,06% соответственно.

Биологически активные добавки (БАД) – концентраты натуральных природных веществ, получают из растительного, животного или минерального сырья химическими или биотехнологическими способами (Краснощекова Т.А., Кочагаров С.К., Шарвадзе Р.Л. и др., 2012).

Для повышения естественной резистентности организма целесообразно использовать высокоэффективные биологические вещества, которые способствуют лучшему усвоению питательных веществ, нормализации обменных процессов (Шарманов А.Г., 1990; Грибан В.Г. и др., 1991; Задорожный А.М. и др., 1992; Лапницкий С.С. и др., 1995; Горлов И.Ф. и др., 2000; Эзергайль К.В., 2002; Корнеев Н.Я., 2007; Курдоглыян А.А., 2008).

Внешние раздражители (тепловые, световые, транспортировка, половое возбуждение), а также неблагоприятные условия содержания (гиподинамия, скученность, недостаточное кормление, шум, ограниченность прогулок, перестановка животных из одной секции в другую, др.) отрицательно сказываются на состоянии нервной системы и вызывают у животных определенные виды шока (стрессы) (Солнцев К.М., 1975; Гаркави Л.Х. и др., 1979; Маджаров И.А., 1980; Фомичев Ю.П. и др., 1981; Сизов Ф.М., 1991; Мирошников А.М., 2005; Горлов И.Ф., 2007).

Горлов И.Ф. и др. (2001) выявили антистрессовые средства аминокислоты глицина. Наилучший эффект был получен при использовании препарата в дозе 2,5 мг/кг живой массы.

В отечественной и зарубежной литературе имеются данные о результатах использования органических кислот в качестве БАД, как адаптогенов и стимуляторов роста. Биологически активные органические кислоты (янтарная, яблочная, др.) являются мощным регулятором защитных сил организма, улучшает энергетический обмен, активизирует иммунитет, повышает работоспособность, способствует выведению из организма токсических веществ, др. Янтарную и лимонную кислоты используют для обогащения рациона животных и в качестве стимулятора продуктивности. Янтарная кислота проявляет реабилитационные свойства за счет нормализующего действия на процессы пищеварения и активизирующего влияния на обмен веществ (Глазиев Б.М. и др., 1995; Ананенко А.А., 1996; Кондрашова М.Н. и др., 1996; Злобина Е.Ю., 2011; Короткова А.А., 2013).

Как свидетельствуют данные ряда исследователей, при недостатке в рационе кормления необходимых макро- и микроэлементов наблюдается различные нарушения обмена веществ, синтеза белков, углеводов, жиров и гормонов. При этом регистрируются различные заболевания, снижается эффективность использования кормов и уровень иммунобиологической реактивности организма, уменьшается продуктивность и воспроизводительные способности (Гимранов В.В., Фисенко Н.В., Вахитов Р.Р., 2014).

Разные авторы отмечают негативные последствия неполноценного минерального питания сельскохозяйственных животных. Так, о снижении продуктивности животных приводят данные Томмэ М.Ф. (1968), Куликов В.М. и др. (1987), Weil A.B. et all. (1988), Кузнецов С.К. и др. (1990), Horst R.L. (1994), Осташевская Д.М. (2005), Исхаков Р.Г. (2008) и др.

Достоверные данные о различных заболеваниях сельскохозяйственных животных приводят Henning A., Anke M. (1976), Miller W. (1983), Agboola H.A., et all. (1988), Кальницкий Б.Д. и др. (1989), Овсищев Б.Р. и др. (1990), Георгиевский В.И. и др. (1993).

При этом многие ученые свидетельствуют о том, что при организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных с учетом балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам обеспечиваются повышение продуктивных качеств животных и поддержание на должном уровне их здоровья (Harmon B.G. et all. (1970), Schroeder J.J. et all. (1975), Клиценко Г.Т. (1980), Grings E.E. et all. (1988), Cera K.R. et all. (1988), Зинченко Л.И. и др. (1989), Хохрин С.Н. и др. (1989), Щеглов В.В. и др. (1989), Куликов В.М. и др. (1990), Кальницкий Б.Д. и др. (1991), Куликов В.М. и др. (1993), Ferguson J.D. (1996), Кокорев В.А. (2004), Кулик Д.К. (2005), Харламова Е.А. (2009), Власкина Е.А. (2011), Сердюкова Я.П. (2014).

Известно, что при нормировании кормления животных необходимо учитывать макро- и микроэлементы. Из макроэлементов наибольшее значение в кормлении животных имеют кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний и сера; из микроэлементов – кобальт, йод, марганец, цинк, железо, медь (Tucker W.B. et all., 1991; Калашников А.П. и др., 2003; Кислякова Е.М., Софронова И.В., 2013).

При балансировании рационов кормления сельскохозяйственных животных необходимо балансировать микро- и макроэлементы, в том числе, натрий, калий, магний и серу (Томмэ М.Ф., 1969; Buck G. et all., 1974; Cohen R., 1974; Stoples C.R. et all., 1988; Куликов В.М. и др., 1999, 2000; Азаров С.В., 2002; Сердюкова Я.П., 2014).

Одними из лимитирующих микроэлементов при балансировании рационов кормления являются I, Co, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, F, Se для здоровья и продуктивного долголетия животных (Ковальский В.В., 1952; Войнар А.О., 1952; Айтпаев А.А. и др., 1968; Горлов И.Ф., 2003, 2005, 2011).

При использовании комплекса микроэлементов совместно с различными солями в рационах кормления значительно увеличилась продуктивность на 12-20%, а при введении отдельных микроэлементов – на 5-8% (Лобанов Н.Н. и др., 1966; Лопатин Н.Г., 1969; Георгиевский В.И., Кальницкий Б.Д., 1986; Ерохин А.С., 2001; Бельский С.М., 2003; Жамсаранова С.Д., 2009; Комарова З.Б., 2013, Сердюкова Я.П., 2014).

Наблюдается значительный рост производства полифункциональных добавок, оказывающих положительное влияние на активизацию процессов регулирующих жизнедеятельность организма.

Лапшин С.А. и др. (1988), Рубцов А.И. (1999), Asrat Y.T. et all. (2002), Скворцова Л.Н. (2010), Сердюкова Я.П. (2014) считают, что минеральные вещества, которые попадают в организм животного с кормом, способствуют процессу выработки специфических ферментов, гормонов, витаминов, как катализаторы-активаторы.

Известно, что органические вещества кормов из рационов интенсивно усваиваются при наличии достаточного количества минеральных веществ (Казбулатов Г.М., 2006).

Богданов Г.А. (1981), Хохрин А.В. (1989), Куликов В.М. и др. (1999) считают, что магний способствует регуляции кислотно-щелочного равновесия и активации многих ферментных систем, в частности, является активатором фосфата и участвует в углеводном обмене.

Чавкина Л.И., Басалина Л.А. (1984) считают, что для молодняка крупного рогатого скота при силосном типе кормления потребность в магнии составляет 1,9 г на 1 кг сухого вещества рациона или 4,2 г на 100 кг живой массы.

Экспериментальным путем Круглов В.П. (1975), Birge S.I., Miller R. (1977), Девяткин А.И. (1990) установили, что нормы кальция, фосфора и магния, опреде-

ленные для условий фермерской технологии, не обеспечивают потребности лактирующих коров в этих элементах питания. По их мнению, целесообразно нормы увеличить на 20-25%. Увеличение норм кальция, фосфора и магния способствует росту молочной продуктивности.

Петухова Е.А. (1990), Калинин В.В. и др. (1990), Куликов В.М. и др. (2000) считают, что потребности животных в магнийсодержащих подкормках не удовлетворяются. Одной из причин, сдерживающих их использование, является отсутствие относительно дешевых и доступных магниевых подкормок. На характер усвоения магния оказывает влияние содержание калия в кормах.

Учеными и практиками доказана необходимость для питания лактирующих животных такого важного элемента, как сера, которая оказывает существенное влияние на функциональную деятельность эндокринных желез. Взаимодействуя с щелочами в организме, сера превращается в активные соединения, являясь при этом обязательным компонентом белковой молекулы. Потребность животных в сере составляет в среднем 0,20% от сухого вещества рациона. Показателем обеспеченности крупного рогатого скота соединениями серы следует считать отношение азота к сере, которое должно быть 10:1 - 20:1 (Леушин С.Г. и др., 1977; Левахин В.И. и др., 1982).

Горлов И.Ф., Бельский С.М. (2003) сообщают, что скармливание лактирующим коровам серы в виде порошка и в составе комплексной добавки ГВП позволило повысить удои коров за 6 месяцев опыта на 4,3 и 6,4%, содержание жира в молоке на 0,04 и 0,11%.

Изысканию возможностей эффективности использования в кормлении крупного рогатого скота биологически активных кормовых добавок, в том числе минеральных, посвящены работы Левахина В.И. (1982), Куликова В.М. (1999), Бельского С.М. (2003), Горлова И.Ф. (2009), Божковой С.Е. (2010), Шурыгиной А. (2013), Сердюковой Я.П. (2014), в которых отмечается, что введение их в рацион животных позволяет повысить интенсивность производства молока и мяса при одновременном улучшении качественных показателей.

Эрнст Л.К. (2001); Калашников А.П. и др. (2003); Горлов И.Ф. и др. (2007); Спиридонов А.А. и др. (2010); Пономаренко Ю.А. и др. (2012) отмечают, что для повышения адаптационных качеств животных большое значение имеет высококачественное, сбалансированное кормления и оптимизация условий содержания. Это определяется содержанием в кормах макро- и микроэлементов, а одними из наиболее важных микроэлементов является иод и селен.

Дедов И.И. и др. (2000), Герасимов Г.А. и др. (2002) в своих работах отмечают, что в России во многих регионах наблюдается дефицит микроэлемента йода.

Известно, что нормализация содержания микроэлемента йода в корме животных оказывает положительное влияние на работу щитовидной железы, в частности, на выработку гормона тироксина (тетрайодтиронина T_4) и трийодтиронина T_3 . Образование гормонов происходит на поверхности белков щитовидной железы (тиреоглобулинов) за счёт процесса поглощения и аккумуляирования йода. При этом в тиреоглобулине активно идет процесс иодирования аминокислоты тирозина. Далее моно- и дийодтирозин с участием фермента пероксидазы участвуют в реакции перехода трийодтиронина T_3 в тетрайодтиронин T_4 . Следовательно, микроэлемент йод аккумулируется в щитовидной железе в виде вырабатываемых гормонов (Риш М.А., 1983).

Алиев А.А. (1997) в своей работе отмечает, что тиреоидные гормоны участвуют во многих процессах жизнедеятельности организма, в частности, нормализации белкового, углеводного, жирового, водно-солевого обменов, а также активно участвуют в процессах распознавания и разделения тканей, воздействуют на стимулирование роста и развития различных внутренних органов животных.

Георгиевский В.И. и др., 1979; Чернышев И.И. и др. (2007) отмечают, что процесс объединения молекул гемоглобина в крови, регулируется переходом железа из трехвалентного состояния в двухвалентное, что влияет на структуризацию элементов молекул крови. Также есть данные о положительном влиянии иодированных добавок на микрофлору рубца.

Кальницкий Б.Д. (1985) считает, что содержание в крови йода тесно взаимосвязано с воспроизводительными функциями животных.

Хенниг А. (1976), Манукало С.А., Шантыз А.Х. (2010) в своих исследованиях отмечают, что при недостаточном содержании йода в организме животных происходит активное отложение жира, что негативно сказывается на выработке белка. Следовательно, лактирующие животные резко снижают надои молока на 10-25%, жирность молока – на 0,2-1,0% и замедляются в росте – на 5,0-30,0%.

Ввиду положительной корреляции между содержанием йода в воде, кормах и молоке становится целесообразным исследование возможности обогащения молока йодом путём его введения в рационы лактирующих животных.

Усвояемость микроэлементов в организме зависит от их взаимодействия с другими веществами корма в желудочно-кишечном тракте, формы, в которой они находятся в кормовых веществах, её стабильности и растворимости. Характерно, что органические их источники по сравнению с неорганическими солями обладают большей биологической доступностью (Хенниг А., 1976; Кальницкий Б.Д., 1985).

Абрамов П.Н. (2009) считает, что одной из самых безопасных форм ввода микроэлементов в организм животных является органическая – когда в молекулы белка встроены те или иные микроэлементы. Доказана высокая эффективность использования кормовых добавок «Йоддар» и «Йоддар-Zn», содержащих йод в органической форме при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Неоспоримым преимуществом добавок «Йоддар» и «Йоддар-Zn» является содержание в них йода в органической форме (т.е. связанного с молочным белком), что в значительной степени повышает его усвояемость, а передозировка исключена за счет усвоения только необходимого количества микроэлемента и удаления лишнего количества естественным путем (Цыб А.Ф. и др., 2000; Черняев С.И. и др., 2000).

Введение кормовых добавок «Йоддар» и «Йоддар-Zn» в рационы кормления лактирующим коровам позволяет увеличить надои молока на 7,84 и 10,91%, а

продолжительность лактации – на 2,10 и 3,85% соответственно (Пяткова Ю.П., 2012).

Как отмечают Pavlata L. et all. (2004), Спиричев В.Б. и др. (2005), Громова О.А. и др. (2011), полноценное функционирование йода в организме затруднено при дефиците селена, что делает невозможной эффективную профилактику и лечение йододефицита только йодсодержащими препаратами. Дефицит селена может приводить к снижению содержания йода в различных органах на 50-95%. Селен входит в состав активного центра фермента дейодиназы йодтиронина, осуществляющего трансформацию тироксина в активную форму – трийодтиронин.

Фагоцитирующая активность лейкоцитов повышается, в результате усиления иммунитета, вследствие нормализации содержания микроэлементов йода и селена в организме животных (Кокарева В.А. и др., 1999).

Повышение уровня содержания селена в организме животных способствует активизации защитных антиоксидантных свойств организма (Brzezinska E. et all., 1994, Ерохин А.С. и др., 1999, Надаринская М.А., 2004).

В ряде стран (США, Скандинавские страны, Китай, Россия и др.) разработаны программы по восполнению дефицита селена у населения. Селен предлагается в двух видах: как пищевая добавка и как лечебно-профилактический препарат (Зубаревич Л.А., Колодяжный А.Н., 2001; Макаров М.И., 2001).

В настоящее время синтезировано достаточное количество органических производных селена, одним из которых является селенсодержащий препарат ДАФС-25.

По данным Кузнецова Ю.А. (2002), использование препарата ДАФС-25 в кормлении лактирующих коров в течение 180 дней способствовало повышению удоев молока на 18,9%, содержанию жира в молоке – на 0,41%.

Бельский С.М. (2003) сообщает, что у коров, получающих подкормку в виде препарата ДАФС-25, повысился удой на 13,5%, содержание жира в молоке – на 0,11%, белка – на 0,06%. При этом было выявлено, что в молоке коров опытных групп и продуктах его переработки содержалось селена больше на 36,4-44,2%. В

твороге и сливках селена локализовалось больше, чем в молоке соответственно в 6,4-7,7 раз.

В исследованиях Bisbjerg B. et all. (1970) был вычислен коэффициент корреляции между содержанием селена в корме и молоке, который составил 0,66.

Во многих странах мира наряду с изучением профилактического влияния селена в отношении ряда заболеваний были проведены эксперименты по влиянию данного микроэлемента на воспроизводительную функцию животных (Ерохин А.С., 2001).

В работах Краснослабодцевой А.С. (2010) и Сердюковой Я.П. (2014) отмечено, что совместное использование селенсодержащего препарата ДАФС-25 и иодсодержащего – «Йодисконцентрат» в кормлении молочного скота позволяет повысить надой молока на 8,3%, увеличить количество жира в молоке – на 0,67%, белка – на 0,34%, СОМО – на 1,46%. В полученном молоке содержание микроэлемента селена повысилось в 4,09 раза в сравнении с контрольным вариантом.

Использование премиксов «Микс-Эм» и «Микс-Эп» в рационах коров в период раздоя позволил повысить молочную продуктивность за 90 дней лактации на 8,06-10,93%, содержание жира – на 0,13-0,17%, белка – на 0,03-0,08%, сухого вещества – на 0,42-0,60% (Власкина Е.А., 2011).

Совместное использование комплекса препаратов, в состав которого входили: селенсодержащие препараты «ДАФС-25», «Селенопиран»; биологически активные добавки «Александрина» и «Элита» и кормовая добавка «Бенут», оказало положительное влияние на формирование естественного иммунитета лактирующих коров (Храмова В.Н., 2006).

Таким образом, использование в рационах комплексных биологически активных белково-витаминно-минеральных добавок и премиксов позволяет увеличить продуктивность крупного рогатого скота, повысить переваримость и использование питательных веществ рационов, улучшить качество животноводческой продукции.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть исследований была выполнена в период с 2006 по 2015 гг. в условиях племенного завода ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области, занимающегося разведением голштинского скота.

Объектом исследований явился скот голштинской породы, ввезенный в ООО СП «Донское» из США (245 голов нетелей), Дании (245 голов нетелей), Германии (386 голов нетелей), Австралии (250 голов нетелей).

В процессе исследований были проведены два научно-хозяйственных опыта согласно схеме (рисунок 1). Подопытные группы животных формировались по принципу аналогов (Овсянников А.И., 1976).

Кормление подопытных животных осуществляли сбалансированными рационами в соответствии с детализированными нормами ВИЖ (Викторов П.И. и др. 1991; Калашников А.П. и др., 2003). При скармливании кормов подопытным животным соблюдали кальциево-фосфорное и сахаропротеиновое отношение за счет соответствующих подкормок.

Целью первого опыта было провести сравнительную оценку хозяйственно-полезных признаков голштинской породы разных эколого-генетических типов в условиях Волгоградской области Российской Федерации. Для опыта были сформированы 4 группы нетелей в возрасте 16 месяцев по 20 голов в каждой по принципу аналогов: I группа – нетели американской селекции, II группа – датской, III группа – немецкой и IV группа – австралийской.

Условия кормления и содержания завезенных животных из разных стран были одинаковыми.

Целью второго опыта было изучение влияния биологически активных кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» на молочную продуктивность и качество молока коров датской селекции.

Для опыта были сформированы 3 группы коров по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I опытной группы дополнительно к ОР кормовую добавку «Стимул» в количестве 100 г на голову в сутки, II опытной – кормовую добавку «Бишосульфур» в анало-

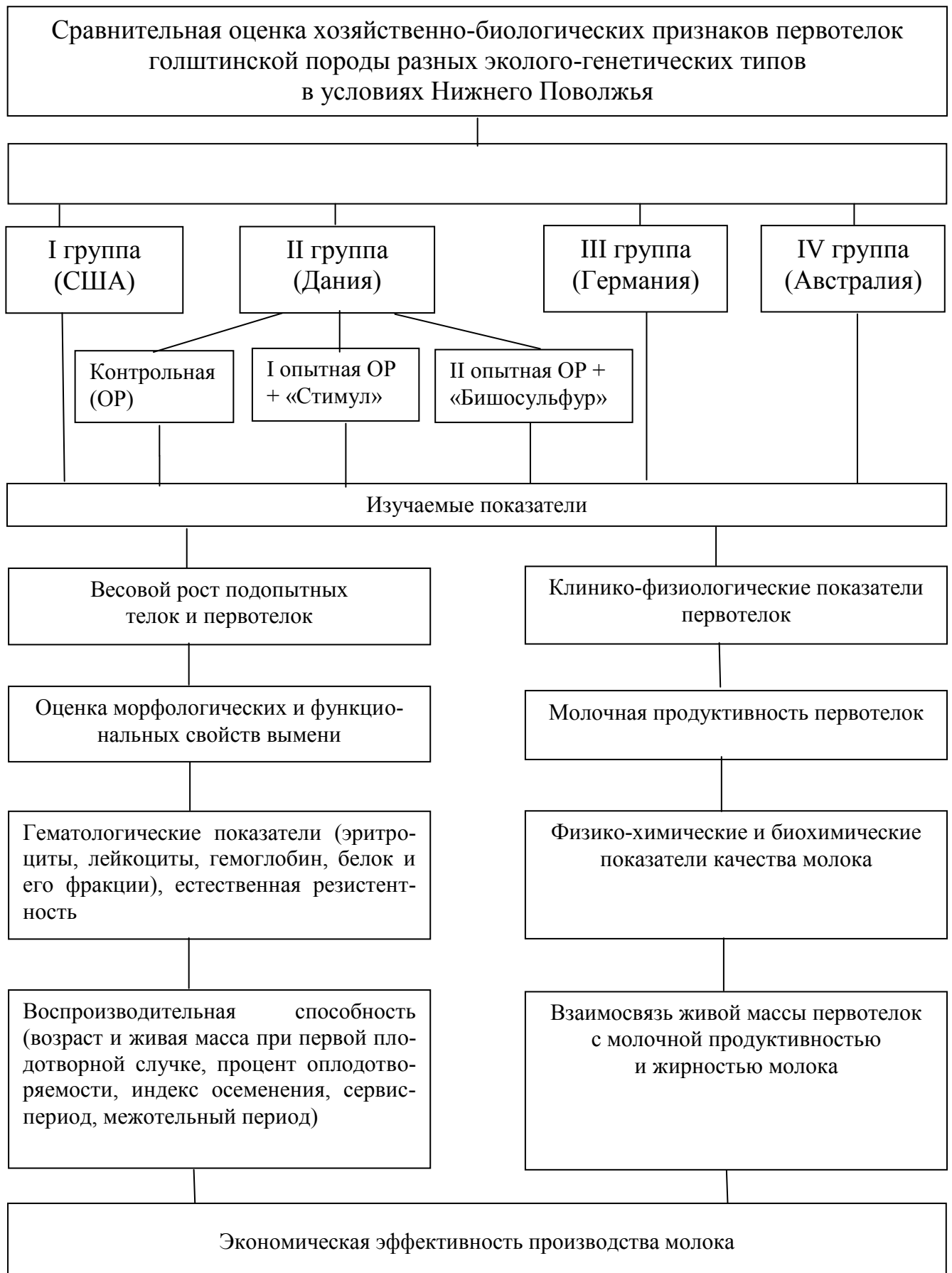


Рисунок 1 – Схема проведения исследования

гичной дозировке.

В течение научно-хозяйственных опытов изучали:

- потребление кормов по каждой группе подопытных коров путем взвешивания заданных кормов и их остатков ежелекдно в течение двух смежных дней;
- переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора в организме лактирующих коров определяли по методикам Симона Е.И. (1956), Томмэ М.Ф. (1968), Овсянникова А.И. (1976);
- химический анализ кормов, продуктов обмена подопытных животных проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976);
- динамику живой массы подопытного молодняка изучали по периодам роста. При расчете относительной скорости роста животных использовали методику Броди С. (1926);
- морфологические и функциональные свойства вымени подопытных коров в конце периода раздоя согласно методическим указаниям и бонитировке крупного рогатого скота молочных пород;
- воспроизводительную способность телок и коров изучали по данным зоотехнического учета. Коэффициент воспроизводительной способности определяли по методике Wilkoh С.Ј. (1969);
- учет молочной продуктивности осуществляли на основе данных ежемесячных контрольных доек. Характер лактационных кривых и коэффициентов постоянства лактации изучали по методике В.Б. Веселовского (1964).

Отбор проб проводили согласно ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты». Содержание жира в молоке определяли методом Герберга по ГОСТ Р ИСО 2446-2011. Анализ массовой доли общего и небелкового азота, массовой доли сывороточных белков и общего белка в молоке проводили по методу Кьельдаля (ГОСТ Р 53951-2010, ГОСТ 23327-98, ГОСТ Р 54756-2011).

Количественный анализ аминокислот в молоке проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с применением хроматографа LC-10 (фирмы Shimadzu) с флуориметрическим детектором и предколоночной

derivатизацией, согласно рекомендациям производителя.

Плотность и кислотность молока – в соответствии с ГОСТ 3625-84 и ГОСТ 3624-67.

Качественные показатели молока изучали на II– III месяцах лактации от 5 коров каждой группы.

Гематологические показатели определяли по общепринятым методикам: содержание гемоглобина - по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, общий белок в сыворотке крови – рефрактометрически по Маккорду, белковые фракции – методом электрофореза в модификации Юделовича, кальция – по Де-Ваарду, неорганического фосфора – по Бригсу, селена в сыворотке крови и молоке определяли на атомно-адсорбционном спектрометре КВАНТ-2А (ГОСТ Р ИСО 5725-2002), щелочной резерв крови – по Неводову, в модификации П.Т. Лебедева и П.В. Ковалевой.

Естественную резистентность и иммунный статус организма животных оценивали по бактерицидной активности сыворотки крови (метод Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А., в модификации Бухарина О.В., Созыкина А.В. (1979), лизоцимной активности крови (по Грант), фагоцитарному индексу (по Кост и Стенко).

Количественное определение содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови коров проведено в трех повторностях методом простой радиальной иммунодиффузии (по Манчини) с использованием моноспецифических антисывороток и моноклональных антител к отдельным изотипам иммуноглобулинов (IgG, IgM, IgA) и референтной стандартной сыворотки крови крупного рогатого скота с известным содержанием иммуноглобулинов каждого изотипа.

Экономическую эффективность использования животных разных эколого-генетических групп устанавливали на основе фактического и внутрихозяйственного годового экономического эффекта по методике предложенной ВАСХНИЛ (1983).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Сравнительная оценка хозяйственно-полезных признаков первотелок голштинской породы разных эколого-генетических типов

Молочное скотоводство было и остается важнейшей отраслью народного хозяйства в обеспечении населения биологически полноценными продуктами питания.

В структуре продукции животноводства наиболее остро стоит проблема увеличения объемов производства молока, решение которой связано с совершенствованием генетических ресурсов отечественных пород крупного рогатого скота, повышением их продуктивного долголетия. Использование мирового генофонда, выражающееся в завозе животных различных генетических селекций, создает определенные проблемы адаптационного характера к различным природно-климатическим условиям (Георгиевский В.И., 1989; Багрий В.А. и др., 1990; Горлов И.Ф., 1995; Гавриленко Н.С. и др., 1998; Горлов И.Ф., Комарова З.Б. и др., 2014).

По мнению Дунина И.М. (1998) ориентироваться на Европейский рынок в приобретении племенных ресурсов необходимо с большой осторожностью. Осмотр скота и оценка его племенных качеств при покупке должны стать прерогативой селекционеров.

С завезенным скотом необходимо работать совместно со специалистами по кормлению, решая проблемы профилактики метаболических нарушений в организме скота в результате акклиматизации (Калюжный И. и др., 2009).

По мнению Погребняка В.А. (1998) в России накоплен определенный опыт использования импортных племенных ресурсов для совершенствования отечественных пород скота.

Широкое и более глубокое изучение акклиматизационных способностей различных пород позволит значительно расширить ареал их распространения, осуществляя при этом рациональное размещение животных по зонам страны. При

этом молочная продуктивность является одним из важных селекционных признаков при оценке крупного рогатого скота (Ижболдина С.Н. и др., 1966; Дунин И.М., 1998; Эрнст Л.К., 2001; Фенченко Н.Г. и др., 2001, 2009; Бич А.И., 2002; Кахикало В.Г. и др., 2008; Горлов И.Ф., 2009; Хайрулина Н.И., 2009).

Адаптивная способность крупного рогатого скота является важным технологическим признаком, определяющим пригодность коров к промышленной технологии. Важными критериями, характеризующими степень адаптации и ее сохранение в изменяющихся условиях среды, является рост, развитие, уровень продуктивности и воспроизводительные качества животных.

Нами в условиях племзавода ООО СП «Донское» Волгоградской области с 2006 по 2015 гг изучались особенности роста, продуктивной способности и репродуктивных качеств коров-первотелок голштинской породы, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии. Для проведения исследований сформированы 4 группы телочек в возрасте 16 месяцев: I группа – (США); II группа – (Дания); III группа – (Германия); IV группа – (Австралия).

3.1.1 Содержание и кормление подопытных животных

Полная реализация генетического потенциала возможна только в благоприятных условиях кормления и содержания. Наследственность определяет, а условия жизни осуществляют развитие организма. Известно, что у животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий внешней среды (кормление, уход и содержание, особенности использования и т.д.) формирование признаков идет не одинаково (Pareek N. и др., 2007; Евстегнеев В.В., 2010; Baumgard L.H. и др., 2011; Дунин И.М. 2012, 2013; Lopez S. и др., 2015).

Условия содержания подопытных животных соответствовали зоотехническим требованиям.

Кормление является фактором, определяющим жизнедеятельность животных. Уровень продуктивности, воспроизводительные качества, здоровье и, в ко-

нечном итоге, хозяйственная и племенная ценность скота напрямую зависят от уровня и полноценности кормления (Фесюн В.Г., 2004).

Кормление животных осуществлялось по нормам ВИЖ с учетом пола, возраста, продуктивности, физиологического состояния животных.

Химический анализ кормов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя питательность кормов

Показатель	Сено люцерное	Сенаж пшеничный	Силос кукурузный	Пшеница	Жмых подсолнечный	Дробина пивная свежая
Кормовые единицы	0,43	0,35	0,32	1,28	1,0	0,19
Сухое вещество, г	810	440	250	894	880	250
Протеин переваримый, г	140	60	20	106	324	42,0
Сахар, г	38,7	45,0	1,3	41	62,6	1,2
Сырой жир, г	15	15	15	24	76,4	18
Кальций, г	4,8	0,01	2,1	0,8	5,9	0,1
Фосфор, г	3,0	1,0	0,6	3,6	12,9	1,8
Магний, г	2,25	0,9	0,1	1,0	4,8	0,4
Калий, г	18,5	11,8	2,9	3,4	9,5	0,1
Сера, г	1,7	1,2	0,9	1,2	5,5	0,1
Железо, мг	106	129	61	40	215	50
Медь, мг	6,5	6,3	1,0	9,1	17,2	2,2
Цинк, мг	6,2	9,2	5,7	23	39,9	22
Кобальт, мг	0,14	0,05	0,02	0,07	0,19	0,5
Марганец, мг	27,5	22,5	4,0	46,2	37,9	8,0
Йод, мг	0,3	0,01	0,05	0,06	0,37	0,1
Каротин, мг	42,4	40,0	16	1	0,2	0,1

В хозяйстве заготавливают разнообразные высококачественные корма: сенаж – 7061 т, силос – 10963 т, сено суданки – 967 т, сено люцерны – 287 т, сено разнотравное – 360 т, солома – 80 т.

Кроме представленных выше кормов, в рацион животных включают шрот соевый, дробленое зерно кукурузы, биологические добавки «Меловет» и «Мелон».

Во все периоды жизни состав рациона и концентрация питательных веществ в нем зависят от живой массы и планируемого среднесуточного прироста телок. В период с 12 до 18-ти месячного возраста организация полноценного кормления непереносимое условие, так как с 14-месячного возраста телок готовят к осеменению и кормление их объемистыми кормами (сено, сенаж, силос) при минимальном расходе концентратов (15-20%) от общей питательности рациона способствуют развитию у них признаков высокой молочности. Рацион рассчитывался на среднесуточный прирост 750-850 г (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион кормления телок (12 – 18 месяцев)

Ингредиенты	Состав и питательность корма
Сено люцерновое, кг	3,5
Сенаж пшеничный, кг	7,0
Пшеница зернофуражная, кг	2,5
Кукуруза зернофуражная, кг	0,5
БВМД 7125 25%, кг	0,3
Содержится в рационе:	
Кормовые единицы, кг	7,89
Обменная энергия, МДж	117,8
Сухое вещество, кг	8,8
Сырой протеин, г	1657,6
Переваримый протеин, г	1211,5
Сырая клетчатка, г	1866,5
Крахмал, г	1419,6
Сахар, г	562,8

Продолжение таблицы 2

Ингредиенты	Состав и питательность корма
Сырой жир, г	243,9
Кальций, г	21,22
Фосфор, г	30,9
Магний, г	17,125
Калий, г	158,8
Сера, г	18,06
Железо, мг	1604,4
Медь, мг	160,0
Цинк, мг	408,3
Кобальт, мг	4,945
Марганец, мг	621,6
Йод, мг	7,33
Каротин, мг	491,3
Витамин Д, МЕ	71,035
Витамин Е, мг	197,155

По достижении телками 15-16 месячного возраста и живой массы 370-400 кг. проводится их осеменение. В этот период сбалансированное полноценное кормление нетелей способствует росту и развитию самих животных, накоплению питательных веществ в тканях и влияет на развитие плода и на молочную продуктивность. Со второй половины стельности увеличивают количество кормовых единиц, переваримого протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов.

Сухостойный период является одним из напряженных периодов производственного цикла. Продолжительность его оказывает значительное влияние на последующую молочную продуктивность коров. В это время идет успешное образование массы теленка и активная регенерация молочной железы. Молочная продуктивность коров в последующую лактацию зависит от уровня и полноценности

кормления стельных сухостойных коров, т.е. от функционального состояния животных, обусловленного подготовкой к отелу (Валитова А.А., 2014). У коров и нетелей ко времени отела должна быть нормальная упитанность, ткани оптимально насыщены резервным протеином, жиром, минеральными веществами и витаминами. Поэтому сухостойный период при правильном кормлении следует рассматривать как период восстановления запасов белка, жира, минеральных солей. Молочная продуктивность и состояние приплода зависят также от продолжительности сухостойного периода. Продолжительность сухостойного периода составляет 60 дней. Сокращение или его увеличение ведет к недополучению молока на 8-10%, рождению более мелких и слабых телят. Нормы питательных веществ рациона этого периода определяются от планируемого удоя 7500-9000 и живой массы 550-600 кг.

В структуре рационов в этот период преобладают грубые и сочные корма, составляющие 76%, к их качеству предъявляются очень высокие требования (таблица 3).

Таблица 3 – Рацион кормления коров во второй фазе сухостоя

Показатели	Состав и питательность корма
Сено люцерновое, кг	4,0
Сенаж пшеничный, кг	28,0
Пшеница зернофуражная, кг	3,0
Жмых подсолнечный, кг	0,5
Шрот соевый 38 % СП, кг	0,5
БВМД 7593, 10%, кг	0,5
В рационе содержится:	
Кормовые единицы	16,905
Обменная энергия, МДж	322,20
Сухое вещество, кг	19,107
Сырой протеин, г	3691,0
Переваримый протеин, г	2230,0

Продолжение таблицы 3

Показатели	Состав и питательность корма
Сырая клетчатка, г	4711,0
Крахмал, г	1501,5
Сахар, г	1614,1
Сырой жир, г	651,0
Кальций, г	28,23
Фосфор, г	65,3
Магний, г	41,05
Калий, г	432,6
Сера, г	48,29
Железо, мг	4602,5
Медь, мг	363,3
Цинк, мг	804,35
Кобальт, мг	8,81
Марганец, мг	1328,3
Йод, мг	11,945
Каротин, мг	1342,8
Витамин Д, МЕ	20,355
Витамин Е, мг	292,12

Среднесуточный рацион коров-первотелок включал: силос кукурузный-20 кг, сено люцерновое – 4 кг, сенаж комбинированный (злаки+бобовые) -10 кг, концентраты пшеница –5 кг, кукуруза – 1 кг, соевый жмых -1 кг, пивная дробина -10 кг. Норма кормления на голову в сутки составляла не менее 20 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) в период раздоя (ожидаемая продуктивность 9000 кг. молока за лактацию) и находилась в прямой зависимости от массы животного и его возраста. (таблица4).

Таблица 4 – Рацион для лактирующих дойных коров

Корма и добавки	период раздоя (10-75дн)	период после раздоя (75-140дн)
Силос кукурузный, кг	20,0	14,0
Сенаж комбинированный, кг	10,0	10,0
Размол кукурузы, кг	1,0	1,0
Размол озимой пшеницы, кг	6,0	5,0
Сено люцерновое, кг	4,0	2,0
Сено суданки, кг	-	2,0
Пивная дробина свежая, кг	10,0	8,0
Жмых соевый, кг	1,0	0,3
Соль поваренная, г	118,0	102,0
БВМД, г	250,0	100,0
Содержится в рационе:		
кормовые единицы, кг	22,3	18,7
обменная энергия, МДж	378,2	322,4
сухое вещество, кг	21,3	17,9
сырой протеин, г	4555,0	3593,0
переваримый протеин, г	2602,0	2020,0
сырая клетчатка, г	3762,0	3073,0
крахмал, г	3722,5	3203,5
сахар, г	807,8	760,5
сырой жир, г	630,4	613,4
кальций, г	320,8	310,3
фосфор, г	160,0	140,0
магний, г	45,6	44,7
калий, г	289,3	225,3
сера, г	44,8	35,54
железо, мг	3428,0	2932,0

Корма и добавки	период раздоя (10-75дн)	период после раз- доя(75-140дн)
медь, мг	227,5	148,1
цинк, мг	681,4	515,2
кобальт, мг	15,6	12,95
марганец, мг	1100,0	954,3
йод, мг	14,4	10,0
каротин, мг	694,0	624,4
витамин Д, тыс. МЕ	4,3	3,6
витамин Е, мг	1208,0	1047,0

Введение в рацион соевого шрота и белково-витаминной минеральной добавки позволило сбалансировать рацион по питательным веществам. В период стабилизации лактации доля концентрированных кормов с учетом пивной дробины составляет 42%, грубые корма – 23%, сочные – 35%.

Оптимальное количество концентрированных кормов в рационах дойных коров в этот период составляет 300-400 г на 1 кг молока, во второй период лактации корова должна восполнять запасы питательных веществ, использованных ранее на синтез молока.

3.1.2 Рост и развитие телок и коров-первотелок

Адаптация – это длительный процесс, совершенствующийся в течение многократной смены поколений, связанный прежде всего с перестройкой физиолого-биохимического статуса организма.

Проблема управления ростом и развитием в зоотехнии всегда являлась актуальной. Индивидуальное развитие протекает в результате сложного взаимодействия генотипа животных и конкретных условий внешней среды, в которых на-

следственная основа животных реализуется. Развитие животного представляет собой непрерывную последовательную цепь количественных и качественных изменений (Коханов А.П., 1997; Сакса Е.И. и др., 1998; Кабанов В.Д., 2003; Горлов И.Ф., 2011; Сердюкова Я.П., 2014).

Коровы голштинской породы характеризуются высокой живой массой, которая составляет 600-650 кг, телята рождаются массой 37-40 кг и отличаются высокой интенсивностью роста. Среднесуточный прирост за весь период выращивания составляет не менее 700 г, достигая к случному периоду живую массу 400 кг.

В процессе изучения особенностей роста и развития подопытных первотелок, завезенных из различных стран, установлено, что живая масса телок немецкой селекции была больше, чем у аналогов из США, Дании и Австралии (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы телок и коров-первотелок, кг

Возраст, мес.	Живая масса			
	I	II	III	IV
16	425,5±4,5	412,4±4,0	461,7±4,5	421,0±3,8
18	465,5±5,1	452,4±4,4	501,7±4,1	461,0±4,9
24	514,3±4,0	504,0±3,8	562,3±5,1	528,5±2,9
36	607,4±3,9	598,5±4,1	635,0±3,1	622,8±2,9

При аналогичных технологиях кормления и соответствующих зоогигиеническим требованиям условий содержания животные немецкой селекции показали превосходство по интенсивности роста над сверстницами. По показателям живой массы в различные возрастные периоды они превосходили аналогов, а к 36-ти месячному возрасту масса тела составляла 635,0 кг, что на 27,3 кг или 4,3% ($P<0,001$) выше, чем у аналогов американской селекции, на 36,5 кг или 5,7% ($P<0,001$) выше, чем у сверстниц датской селекции, на 12,2 кг или 1,9% ($P<0,05$) выше, чем у первотелок, завезенных из Австралии.

Как известно, по коэффициентам роста животных можно объективно прослеживать показатели увеличения их живой массы. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели роста подопытных телок (коэффициенты)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Отношение к живой массе при рождении				
16	11,50	11,15	12,48	11,38
18	12,58	12,23	13,56	12,46
24	13,90	13,62	15,19	14,28
Отношение к живой массе на начало периода				
16	11,50	11,15	12,48	11,38
18	1,09	1,10	1,09	1,10
24	1,11	1,11	1,12	1,15

Как показывают данные таблицы 6, коэффициенты роста живой массы телок разных типов не различаются. Однако следует отметить, что самой высокой интенсивностью роста обладали животные III группы (Германия).

Известно, что молочная продуктивность коров зависит от уровня их выращивания, т.е. живой массы, которая положительно коррелирует с удоем (Коханов А.П., 1998; Бубенчиков М.М., 2002; Легошин П.Г., 2002; Кинжибаев Р.З., 2003; Горлов И.Ф., 2016).

Однако, по мнению Волохова И.М. (1997), увеличение живой массы не всегда сопровождается повышением удоя. Во взаимосвязи этих показателей очень часто наблюдается типичный пример криволинейной корреляции, то есть увеличение живой массы лишь до определенного предела сопровождается повышением удоя.

В связи с этим в наших исследованиях была изучена зависимость удоя и жирности молока коров разных эколого-генетических типов от их живой массы в первые три лактации.

Нами установлено, что у коров голштинской породы различных селекций прослеживается высокая взаимосвязь между удоем и живой массой, а также живой массой и жирностью молока (таблица 7).

Таблица 7- Взаимосвязь молочной продуктивности с живой массой коров

Группа животных	Коэффициент корреляции (удой – живая масса)	Коэффициент корреляции (живая масса – жирность молока)
I	I лактация	
	- 0,499	- 0,560
	II лактация	
	-0,790	0,711
	III лактация	
	0,381	0,413
II	I лактация	
	0,108	0,629
	II лактация	
	0,583	0,767
	III лактация	
	0,730	0,765
III	I лактация	
	0,563	0,557
	II лактация	
	0,655	0,657
	III лактация	
	0,71	0,420
IV	I лактация	
	0,210	0,077
	II лактация	
	0,837	0,710
	III лактация	
	0,426	0,314

Как выявлено, у коров селекции Дании, Германии и Австралии прослеживается положительная корреляция между хозяйственно-технологическими и генетическими признаками в течение трех лактаций, причем наблюдается значительное увеличение взаимозависимости признаков к третьей лактации (удой – живая масса, корреляция 0,730; 0,710 и 0,426; живая масса – жирность молока, корреляция 0,765; 0,420 и 0,314 соответственно).

Первотелки селекции США в первую и вторую лактацию показывают отрицательную взаимосвязь признаков (корреляция – 0,499; – 0,790 и – 0,560; – 0,711), что указывает на более длительный период акклиматизации, по сравнению с другими генотипами. Наиболее устойчивая и высокая корреляционная зависимость между изученными признаками отмечена нами для голштинов селекции Дании.

3.1.3 Морфологические и функциональные свойства вымени

В настоящее время современное интенсивное животноводство ориентируется на использование животных, отвечающих новым технологическим условиям. Основным требованием при производстве продуктов животноводства и обеспечение высокой продуктивности животных является пригодность коров к машинному доению на современных доильных установках (Jokansson J., 1957, 1962; Hahn H., 1958; Schimmelpfening K., 1959; Гарькавый Ф.Л., 1965, 1966, 1969, 1974; Бегучев А.П. и др., 1969; Кушнер Х.З. и др., 1971; Поляков П.Е. и др., 1990; Пашенко О.В., 1999).

Основными технологическими признаками, характеризующими пригодность животных к машинному доению, являются форма, размеры вымени и сосков, равномерность развития долей (индекс вымени), продолжительность и интенсивность доения, а также равномерность выдаивания долей вымени.

Современные селекционеры уделяют большое внимание развитию вымени, так как недостаточное его развитие является одним из факторов, сдерживающим раздой коров и, как следствие, снижение продуктивности (Волохов И.М., 1997; Бикметов И.Н., 1998, 2009; Стребкова З.В., 2002).

Гарькавый Ф.Л. (1966), Лебедев М.М. (1971), Politick R. (1982), указывают на наследственную обусловленность изучаемых признаков вымени.

Учитывая вышеизложенное, мы в своей работе изучали морфо-функциональные показатели вымени коров разных эколого-генетических типов.

Оценку вымени определяли согласно методическим указаниям и инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных пород.

Как показали исследования, подопытные коровы имели различия по форме и величине вымени (таблица 8).

Таблица 8 – Распределение коров по форме вымени и сосков

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Форма вымени:								
ваннообразная	7	35,0	5	25,0	5	25,0	6	30,0
чашеобразная	13	65,0	15	75,0	15	75,0	14	70,0
Итого	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0
Форма сосков:								
цилиндрическая	15	75,0	18	90,0	16	80,0	15	75,0
коническая	5	25,0	2	10,0	4	20,0	5	25,0
Итого	20	100,0	20	100	20	100	20	100,0

У всех животных вымя имело чашеобразную и ваннообразную форму. Количество коров с чашеобразной формой вымени варьировал от 65,0 до 75,0%.

В I группе 35,0% коров имели ваннообразную форму вымени, что на 10% выше, чем во II и III группах и на 5,0%, чем в IV.

Животных, имеющих нежелательную форму вымени, не зафиксировано.

В изучаемых группах большинство коров имели цилиндрическую форму сосков: I и IV группа – 75,0%, II группа – 90,0% и III – 80,0%.

Наивысшую молочную продуктивность получили от коров I группы, имевших чашеобразную форму вымени, удой которых составил 8200 кг молока за 1 лактацию.

При глазомерной оценке установлено, что вымя у животных всех групп плотно прикреплено к телу, с хорошо выраженными молочными венами, покрыто тонкой эластичной кожей, дно вымени, в основном, горизонтальное. Для более полного анализа были изучены основные промеры вымени (таблица 9).

Таблица 9 – Промеры вымени подопытных коров (n=10)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	до доения	после доения	до доения	после доения	до доения	после доения	до доения	после доения
Длина вымени, см	47,0±0,7	22,0±0,8	45,0±0,8	21,0±0,9	46,0±1,0	21,0±1,0	44,0±0,8	20,0±0,7
Ширина вымени, см	39,5±1,0	30,0±0,8	36,0±1,0	26,0±0,6	39,0±0,9	29,0±0,3	35,0±0,4	28,0±0,4
Обхват вымени, см	140,0±2,1	99,0±2,7	137,0±2,0	95,0±1,6	141,0±2,6	97,0±2,0	136,0±2,9	94,0±2,2
Глубина передних долей, см	30,0±0,7	22,0±0,8	28,0±0,5	21,0±0,6	31,0±0,7	23,0±0,4	27,0±0,6	20,0±0,7
Длина переднего соска, см	6,0±0,1	7,0±0,2	5,0±0,2	7,0±0,1	6,0±0,2	7,0±0,2	6,0±0,3	7,0±0,1
Длина заднего соска, см	5,0±0,2	6,0±0,3	4,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2	6,0±0,1	4,0±0,2	5,0±0,2
Диаметр заднего соска, мм	2,5±0,1	2,4±0,2	2,5±0,1	2,4±0,2	2,6±0,1	2,4±0,2	2,7±0,2	2,5±0,2
Диаметр переднего соска, мм	2,4±0,2	2,3±0,2	2,4±0,2	2,3±0,2	2,5±0,2	2,4±0,2	2,5±0,2	2,4±0,2
Высота вымени над землей, см	60,0±1,3	49,0±1,5	55,0±1,1	46,0±1,3	59,0±1,2	48,0±1,3	57,0±1,2	47,0±1,2

Промеры вымени подопытных коров не имели значительных отличий. Однако длина и ширина вымени до доения у коров I группы (США) превышала эти показатели у аналогов из II группы (Дания) на 4,44%, III (Германия) – на 2,17% и IV (Австралия) – на 6,8% ($P<0,05$).

Максимальным обхватом вымени обладали животные III группы, величина которого составила 141,0 см, что выше чем у коров I группы на 0,70; II группы – на 2,90 и IV – на 3,68%.

После окончания доения значительной разницы по изучаемым показателям не зафиксировано.

При измерении длины и диаметра сосков у исследуемых животных, установлено, что коровы I и III группы, также имели незначительное преимущество по этим показателям по сравнению с II и IV группами.

На основании проведенных измерений и анализа полученных данных можно сделать вывод, что наиболее развитое вымя имели коровы I и III групп.

На продолжительность доения животных оказывает существенное влияние равномерность развития долей вымени.

Для более полного анализа нами был рассчитан индекс вымени (таблица 10).

Таблица 10 – Функциональные свойства вымени подопытных коров (n=10)

Показатель	Группы			
	I	II	III	IV
Суточный удой, кг	33,2±0,44	30,5±0,41	31,5±0,49	31,1±0,40
Удой по долям вымени, кг:				
передняя правая	7,8±0,09	7,0±0,08	7,3±0,11	7,2±0,12
передняя левая	7,7±0,11	7,2±0,12	7,2±0,12	7,0±0,17
задняя левая	8,8±0,12	8,1±0,09	8,4±0,11	8,5±0,07
задняя правая	8,9±0,13	8,2±0,13	8,6±0,10	8,4±0,08
Индекс вымени, %	48,1±0,15	46,5±0,14	46,0±0,20	45,6±0,37
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,01±0,03	1,88±0,04	1,95±0,06	1,81±0,04

Наиболее высокий индекс вымени оказался у коров I группы, который составил 48,1%, что на 1,6% выше, чем у животных II группы, на 2,1% – III группы и на 2,5% – IV группы.

Более высокий суточный удой (4 месяц лактации) оказался у коров I группы и составил 33,2 кг, что больше на 8,8 ($P < 0,05$), 5,4 и 6,7%, чем у животных II, III и IV групп.

Также нами установлено, что максимальная величина скорости молокоотдачи была у коров I группы (2,01 кг/мин), что выше, чем у коров II группы – на 6,9%, III группы – на 3,1%, и IV – на 11,0%.

При изучении морфологических и функциональных свойств вымени было установлено, что вымя всех исследуемых животных соответствовало основным требованиям, предъявляемым промышленной технологией производства молока.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что в процессе эксплуатации, при оптимальных условиях кормления и содержания, животные американской и германской селекции наиболее пригодны к машинному доению.

3.1.4 Молочная продуктивность подопытных первотелок

Известно, что развитие любого признака организма определяется наследственностью (генотипом) и условиями жизни. О количественных признаках к числу которых относится молочная продуктивность, содержание жира в молоке и другие, принято судить по фенотипу, по проявлению их в тех условиях, в которых растет и развивается организм (Roshe J.R. et al, 2006; Berman A., 2011; Hayes B.J. et al, 2013; Gorlov I.F., 2014).

Характерной особенностью голштинского скота в нашей стране является тесная генетическая связь с популяциями этого скота в мире. Однако животные данной породы нуждаются в дальнейшем их совершенствовании по конституции, экстерьеру и продуктивным качествам, а так же их адаптации с учетом природно-климатических условий (Кузнецов В.В., Кавардаков В.Я. и др., 2011; Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Сердюкова Я.П., 2014).

На современном этапе развития отрасли скотоводства решающее значение придается породе и дальнейшему ее совершенствованию по племенным и продуктивным качествам. При этом молочная продуктивность является одним из важных селекционных признаков при оценке крупного рогатого скота (Багрий В.А. и др., 1980; Ижболдина С.Н. и др., 1996; Фенченко Н.Г. и др., 2001, 2009; Лещук Г.П., 2004, 2009; Кахикало В.Г. и др., 2008; Хайрулина Н.И., 2009; Евстигнеев В.В., 2010; Сердюкова Я.П. 2014).

В связи с этим существенная роль отводится разведению отечественных и импортных пород животных, сочетающих в себе высокий генетический потенциал продуктивности, воспроизводительных качеств и хорошую приспособляемость к местным условиям среды обитания.

По мнению Прудова А.И. (1988), среди основных факторов, обуславливающих уровень молочной продуктивности и свойства молока большое значение имеют наследственные особенности животных, сформировавшихся благодаря племенной работе с каждой отдельной породой и стадом.

По мнению Митютько В.И. (1984), реализация генетического потенциала по разным породам варьирует по удою от 47 до 121 кг, содержанию жира в молоке – от 0,47 до 4,30 кг. Относительный генетический прогресс по разным породам варьирует от 0,20 до 2,00% – по количеству молока, от 0,06 до 0,51% - по содержанию жира в молоке. По удою этот показатель составляет в среднем 0,80%.

При изучении молочной продуктивности первотелок, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии, нами установлено, что удои молока были выше у сверстников из США и Германии (таблица 11).

Таблица 11– Показатели продуктивности подопытных первотелок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за 305 дней лактации, кг	8200 $\pm$ 110,5	7600 $\pm$ 106,0	8130 $\pm$ 113,0	7630 $\pm$ 103,5
Содержание жира в молоке, %	3,95 $\pm$ 0,02	3,92 $\pm$ 0,05	4,00 $\pm$ 0,05	3,91 $\pm$ 0,02
Количество молочного жира, кг	323,9 $\pm$ 0,02	297,3 $\pm$ 0,05	325,2 $\pm$ 0,05	298,3 $\pm$ 0,02

Нами констатировалось, что соблюдение оптимальных условий кормления и содержания, способствовало повышению молочной продуктивности животных после отела, и достижению максимума на 2-3-м месяцах лактации, при постепенном снижении в дальнейшем.

Молочная продуктивность коров американской селекции (I группа) за 305 дней лактации составила 8200 кг, что больше, чем датской (II группа) – на 600 кг, немецкой (III группа) на 70 кг, австралийской (IV группа) на 570 кг. Содержание жира в молоке, так же оказалось выше у животных американской и немецкой селекции и составило 3,95 и 4,00%, что на 0,03 и 0,08% выше, чем датской селекции и на 0,04 и 0,09%, чем австралийской. Однако разница между подопытными группами была недостоверной.

Динамика учета удоя по месяцам лактации представляет наиболее объективную картину продуктивности (таблица 12).

Таблица 12 – Помесячная продуктивность подопытных первотелок, кг

Месяц лактации	Средний удой коров по месяцам лактации			
	I	II	III	IV
1	610	600	680	630
2	877	844	1050	814
3	1070	950	950	980
4	997	914	912	934
5	930	902	870	882
6	900	804	864	834
7	820	736	804	716
8	810	681	796	691
9	780	649	763	639
10	406	520	441	510

За первые три месяца от животных I группы было получено 2557, II – 2394, III – 2680 и IV – 2424 кг молока, что составляет 31,18; 31,50; 32,96 и 31,77% удоя

за 305 дней лактации соответственно группам.

Так как кроме уровня продуктивности большое значение имеет способность животных сохранять постоянный удой, нами был проанализирован характер лактационных кривых помесячных удоёв первотелок всех групп (рисунок 2).

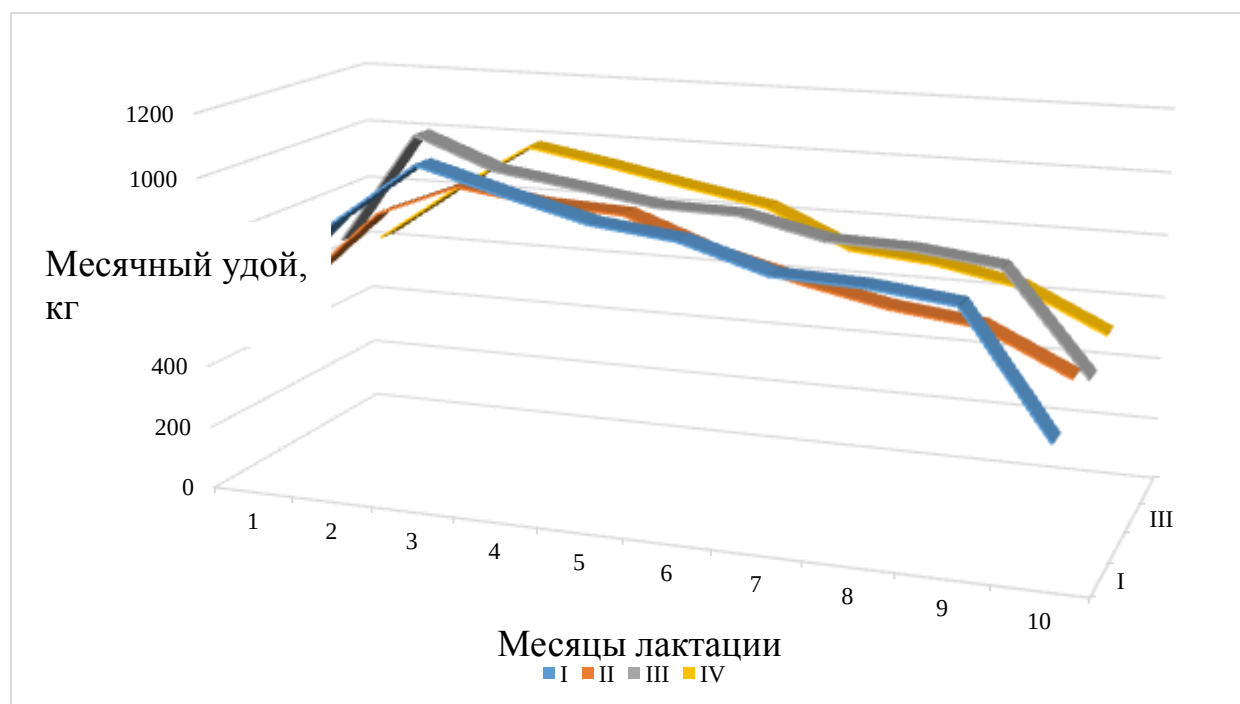


Рисунок 2 – Лактационные кривые помесячных удоёв

Анализ характера лактационных кривых помесячных удоёв первотелок подопытных групп показал, что у животных III группы (Германия) вершина лактационной кривой приходилась на второй месяц лактации, а I, II и IV групп – на третий. Однако следует отметить, что лактационные кривые удоёв всех групп первотелок плавно снижаются в течении лактации.

На основании данных помесячных удоёв можно проследить и динамику среднесуточных удоёв первотелок (таблица 13).

Таблица 13– Динамика среднесуточных удоев, кг

Месяц лактации	Группа			
	I	II	III	IV
1	20,3	20,0	22,7	21,0
2	29,2	28,1	35,0	27,1
3	35,7	31,7	31,7	32,7
4	33,2	30,5	30,4	31,1
5	31,0	30,1	29,0	29,4
6	30,0	26,8	28,8	27,8
7	27,3	24,5	26,8	23,9
8	27,0	22,7	26,5	23,0
9	26,0	21,6	25,4	21,3
10	13,5	17,3	14,7	17,0
В среднем	26,9	24,9	26,7	25,0

Для характеристики лактационных кривых нами были вычислены коэффициенты постоянства лактации по формуле Веселовского В.Г. (таблица 14, рисунок 3).

Таблица 14 – Коэффициенты постоянства лактации подопытных первотелок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	8200	7600	8130	7630
Максимальный суточный удой, кг	35,7	31,7	35,0	32,7
КПЛ	75,3	78,6	76,2	76,5

Наиболее высокий коэффициент постоянства лактации имели первотелки II группы (Дания), который составил 78,6%, против 75,3% в I группе (США), 76,2% в III группе (Германия) и 76,5% в IV группе (Австралия).

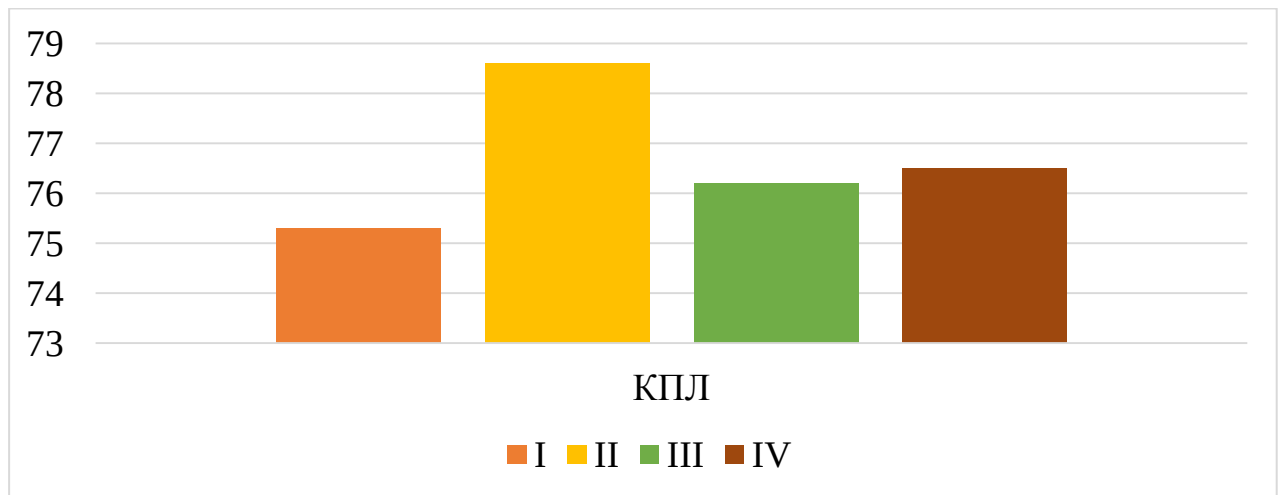


Рисунок 3 – Коэффициенты постоянства лактации первотелок

В дальнейшем мы изучили молочную продуктивность подопытных животных в течение трех лактаций (таблица 15).

Таблица 15 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
1-ая лактация				
Удой, кг	8200±110,5	7600±106,0	8130±113,0	7630±103,5
Содержание жира в молоке, %	3,95±0,02	3,92±0,05	4,00±0,05	3,91±0,02
Количество молочного жира, кг	323,9±0,02	297,3±0,05	325,2±0,05	298,3±0,02
2-ая лактация				
Удой, кг	8420±114,0	7666±111,5	8230±109,3	7910±105,5
Содержание жира в молоке, %	4,10±0,02	4,00±0,04	4,10±0,03	3,95±0,02
Количество молочного жира, кг	345,2±0,02	306,6±0,04	337,4±0,03	312,4±0,02
3-я лактация				
Удой, кг	8600±110,0	8400±104,0	8500±109,0	8250±108,0
Содержание жира в молоке, %	4,10±0,04	4,00±0,02	4,10±0,02	4,05±0,04
Количество молочного жира, кг	352,6±0,04	336,0±0,02	348,5±0,02	334,1±0,04
Удой за три лактации, кг	25220±112,0	23666±108,0	24860±110,0	23790±106,0

Максимальный удой за три лактации был получен в I группе (США), который составил 25220 кг молока, что больше, чем во II группе (Дания) – на 1554 кг ($P<0,001$), в III группе (Германия) – на 360 кг и в IV группе (Австралия) – на 1430 кг ($P<0,01$).

Содержание жира в молоке, так же оказалось выше у животных американской и немецкой селекции и составило 3,95 и 4,00%, что на 0,03 и 0,08% выше, чем датской селекции и на 0,04 и 0,09%, чем австралийской. Однако разница между подопытными группами была недостоверной.

Регрессионный анализ показал, что между удоём первых пяти лактаций у первотелок всех генотипов прослеживается параболическая зависимость (рисунок 4). Для прогноза удоев коров, завезенных из разных стран, применяли следующие уравнения нелинейной регрессии: $Y_x = 7940 + 280 X - 20 X^2$ (США); $Y_x = 8202 - 936 X + 334 X^2$ (Дания); $Y_x = 8200 - 155 X + 85 X^2$ (Германия); $Y_x = 7410 + 190 X + 30 X^2$ (Австралия).

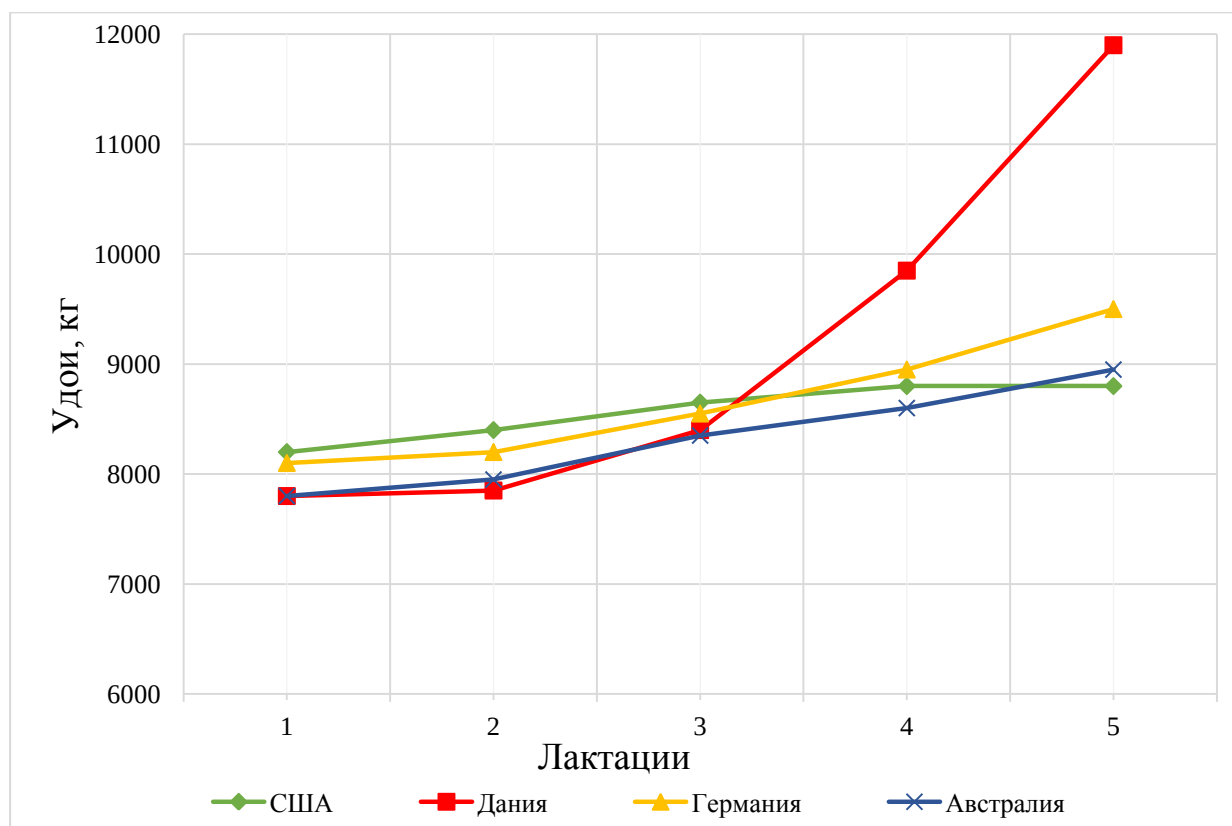


Рисунок 4 – Прогноз удоя за 305 дней лактации методом уравнений нелинейной регрессии

Наибольшим удоем к пятой лактации обладают коровы из Дании – 11872 кг, наименьший удой характерен для коров, завезенных из США, – 8840 кг молока. Прогнозные удои коров, завезенных из Германии и Австралии, составляют, соответственно 9350 и 9110 кг молока.

Таким образом, прогнозирование продукционных процессов с использованием методов математического моделирования позволило выявить тот факт, что с увеличением срока хозяйственного использования коров различной селекции, уже к четвертой лактации голштины датской селекции по удою значительно (на 8,8-11,7%) превосходят коров селекции США, Германии и Австралии, а к пятой лактации это превосходство увеличивается до 19,5-22,5%.

3.1.5 Физико-химические и биохимические показатели молока

Как известно, качественные показатели молока зависят от разнообразных факторов: породной принадлежности, условий кормления и содержания, периода лактации, уровня естественной резистентности организма, технологии доения и др. (Прудов А.И., 1986; Волохов И.М., 1997; Дунин И.М., 1998; Стребкова З.В., 2002; Кинжибаев Р.З., 2003; Евстигнеев В.В., 2010; Сердюкова Я.П., 2014).

Молоко обладает высокой пищевой ценностью, содержащее в своем составе основные питательные вещества в легкоусвояемой форме, что особенно важно для молодняка. Экономические показатели молочного производства во многом определяются качественными характеристиками продукции (Данкверт А.Г. и др., 2002).

В своих экспериментальных исследованиях для изучения физико-химических показателей нами на 3-месяце лактации отбирались средние пробы молока.

Исследования показали, что по органолептическим показателям молока первотелок, ввезенных из США, Дании, Германии, Австралии, по запаху, вкусу и цвету достоверных различий не выявлено согласно ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты исследований качественных показателей представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Физико-химические показатели молока изучаемых животных (n = 5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Суточный удой, кг	35,7±0,54	31,7+0,75	31,7+0,61	32,7+0,87
Плотность, г/см ³	1,028+0,01	1,028+0,01	1,028+0,01	1,029+0,02
Титруемая кислотность, pH	17,0+0,21	17,2+0,20	16,9+0,19	17,2+0,39
Сухое вещество, %	12,62+0,51	12,51+0,82	12,58+0,71	12,60+0,69
Жир, %	3,99+0,04	3,94+0,05	4,00+0,03	3,93+0,04
СОМО, %	8,63+0,43	8,57+0,52	8,58+0,37	8,67+0,49
Общий белок, %	3,38+0,02	3,29+0,02	3,37+0,03	3,43+0,03
Казеин, %	2,40+0,04	2,22+0,03	2,19+0,04	2,33+0,02
Лактоза, %	4,37+0,03	4,56+0,02	4,49+0,03	4,47+0,02
Минеральные вещества (зола), %	0,72+0,01	0,72+0,01	0,72+0,01	0,73+0,02
Кальций, ммоль/л	30,61+1,24	30,55+1,73	30,59+1,42	30,60+1,69
Фосфор, ммоль/л	23,84+1,11	23,82+1,13	23,91+1,09	23,93+1,44
Сычужная свертываемость, мин.	33,1+1,83	35,0+1,90	35,2+1,86	33,5+1,80

Плотность и кислотность молока в обеих опытных группах находились в пределах нормы.

Жир, белок, молочный сахар (лактоза), минеральные вещества входят в состав сухого вещества молока, которое остается после удаления из него влаги.

Содержание сухого вещества в молоке первотелок I группы (США) оказалось самым высоким и составило 12,62%, что больше, чем во II (Дания) – на 0,11 (P<0,05); III (Германия) – на 0,04 и IV (Австралия) – на 0,02%.

Определение химического состава триглицеридов позволяет оценить качественные показатели молочного жира. Исследования показали, что первотелки I и III групп имели наиболее высокие показатели по жирномолочности, что составляет 3,99 и 4,00%. Следует отметить, что содержание жира в молоке II и IV групп также находилось на достаточно высоком уровне и составило 3,94 и 3,93%.

Одной из важнейших составных частей сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) является жир. В молоке первотелок IV группы (Австралия) наиболее высокое содержание СОМО, которое составляет 8,67% по сравнению со сверстницами других групп.

Для установления сыропригодности молока, получаемого от подопытных коров-первотелок, провели исследования сычужной свертываемости белков молока за счет использования сычужного фермента до появления плотного сгустка. Этот процесс тесно взаимосвязан с наличием в молоке казеина.

Установлено, что молоко первотелок всех подопытных групп было пригодным для использования в сыроделии. Время сычужной свертываемости молока коров-первотелок американской селекции составило 33,1 мин., что на 1,9 мин., или 5,74% ($P < 0,01$), меньше, чем датской – на 2,1 мин., или 6,34% ($P < 0,01$), чем немецкой и на 0,4 мин., или 1,21%, чем австралийской.

Содержание в молоке коров-первотелок молочного сахара варьировало от 4,44 до 4,56%.

По содержанию минеральных веществ в молоке подопытных коров-первотелок достоверных различий не установлено. Полученные нами результаты исследований согласуются с данными, полученными в работе Сердюковой Я.П. (2014) при оценке качества молока черно-пестрого скота разных экологогенетических типов в Ростовской области.

Параллельно был проведен анализ белкового и аминокислотного состава молока подопытных коров (таблица 17).

Таблица 17 – Характеристика белкового и аминокислотного состава молока коров (n=5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Массовая доля общего белка, %	3,38 ± 0,05	3,29± 0,04	3,37± 0,05	3,47±0,03
Содержание общего азота, %	0,531	0,516	0,528	0,544
Содержание небелкового азота, %	0,0272	0,0275	0,0262	0,0311
Массовая доля «истинного белка», %	3,21	3,11	3,20	3,24
Содержание сывороточных белков, %	0,79	0,87	0,96	0,88
Содержание казеиновых белков, %	2,40	2,22	2,19	2,33
Содержание аминокислот, мг/100г:				
Аспарагиновая кислота	220,5	219,7	222,8	226,3
Глутаминовая кислота	735,2	734,4	736,0	739,7
Треонин	148,8	148,0	147,5	146,5
Глицин	48,0	49,1	48,6	49,9
Аргинин	127,0	124,0	129,0	131,0
Валин	183,0	180,8	181,6	184,0
Метионин	86,5	85,9	87,2	88,2
Лейцин	319,8	318,7	316,5	321,3
Изолейцин	182,6	182,0	181,0	184,5
Фенилаланин	185,8	183,9	184,2	186,3
Цистин	28,7	29,2	28,8	29,9
Лизин	256,0	255,0	253,9	257,5
Гистидин	90,5	89,1	91,3	91,6
Тирозин	188,5	186,0	187,9	190,4
Триптофан	48,6	49,0	45,7	49,7
Общее количество незаменимых аминокислот, мг/100г	1411,1	1403,3	1397,6	1418,0

Анализ белкового состава молока коров, завезенных из разных стран, показал, что содержание общего азота было больше в молоке коров из Австралии, чем в молоке коров из США, Дании, Германии на 0,013; 0,028 (P<0,05) и 0,016%. Ана-

логичные тенденции отмечены и по общему количеству незаменимых аминокислот, этот показатель был также выше в молоке коров из Австралии. При этом наименьшее количество незаменимых аминокислот зафиксировано в молоке коров из Германии: меньше, чем в молоке коров из США, Дании и Австралии на 13,5; 5,7 и 20,4 мг/100г соответственно.

3.1.6 Клинико-физиологические показатели подопытных животных

В процессе онтогенеза организм животного подвергается различным изменениям, связанным с его породной принадлежностью, возрастом, физиологическим состоянием, а также воздействием окружающей среды, что значительно влияет на его физическое состояние (Горлов И.Ф., 2009; Пустотина Г.Ф., 2009; Евстигнеев В.В., 2010; Сердюкова Я.П., 2014).

Для оценки адаптационной способности организма нами определялись клинико-физиологические показатели у подопытных животных: частота дыхания, пульса и температура тела. Именно эти показатели показывают уровень естественной резистентности организма, состояние обмена веществ, физиологическую нагрузку и продуктивность (Георгиевский В.И., 1990; Дорош М.В., 2007; Фенченко Н.Г., 2008).

Как показали исследования, изучаемые клинико-физиологические показатели находились в параметрах физиологической нормы (таблица 18).

В 24-х месячном возрасте температура тела у подопытных животных изменялась незначительно, диапазон колебаний варьировал в пределах $0,2^{\circ}\text{C}$. Однако более высокая температура тела отмечена у животных I группы (США), которая составила $38,6^{\circ}\text{C}$.

В возрасте 36-ти месяцев у исследуемых коров в разрезе групп прослеживается аналогичная закономерность, разница составила $0,2^{\circ}\text{C}$. В возрастном аспекте наблюдается некоторое повышение температуры тела животных во всех подопытных группах. Так, температура тела животных I и III групп возросла на $0,2$ и $0,3^{\circ}\text{C}$ и составила $38,8^{\circ}\text{C}$, II и IV групп – на $0,1$ и $0,2^{\circ}\text{C}$ и составила $38,6^{\circ}\text{C}$.

Таблица 18 – Динамика клинических показателей подопытных первотелок (n = 3)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
24 месяца				
Температура тела, °С	38,6±0,12	38,5±0,13	38,5±0,18	38,4±0,13
Частота, мин.: дыхательных движений	23,4±0,12	23,2±0,15	23,6±0,20	22,9±0,19
пульса	67,5±0,88	67,1±0,85	67,4±0,81	66,8±0,94
36 месяцев				
Температура тела, °С	38,8±0,20	38,6±0,13	38,8±0,18	38,6±0,20
Частота, мин.: дыхательных движений	25,1±0,16	24,5±0,18	25,2±0,31	24,1±0,21
пульса	68,8±0,81	68,5±0,95	68,8±1,00	67,9±0,95

Частота пульса у первотелок американской и немецкой селекции (I и III группы), в возрасте 24 месяца оказалась несколько выше, чем у животных датской и австралийской селекции (II и IV группы). Разница составила – 0,61 и 1,05%; 0,45 и 0,89% соответственно. В возрастном аспекте, то есть к 36-ти месяцам частота пульса увеличилась у животных всех групп: в I – на 1,93; во II – на 2,11; в III – на 2,10 и в IV – на 1,65%.

Частота дыхательных движений в минуту у животных изучаемых групп к 36-ти месячному возрасту увеличилась по сравнению с 24-х месячным возрастом на – 7,26; 5,60; 6,78 и 5,24% соответственно. В разрезе групп более высокой частотой дыхательных движений также отличались животные I и III групп.

Таким образом показатели клинико-физиологического состояния первотелок, завезенных как из Америки, Германии, Дании и Австралии, характеризовались довольно высокими адаптационными способностями.

3.1.7 Воспроизводительная способность первотелок разных эколого-генетических групп

Темпы реализации генетического потенциала и выход продукции животноводства напрямую зависят от интенсивности воспроизводства стада.

Как известно, репродуктивная способность животных также может характеризовать их адаптационные возможности (Горковенко Л., Шостак В., 2007).

Животные с высокими воспроизводительными качествами – основа рентабельного и конкурентоспособного молочного производства. Для экономически эффективного молочного скотоводства необходимо от каждой коровы в течении года получить одного теленка.

Воспроизводительные качества являются одним из показателей, указывающих на адаптивные способности животных.

Многочисленными исследованиями установлено, что у животных с высокой продуктивностью снижаются воспроизводительные качества и срок хозяйственного использования снижается (Lible K., 1969; Кушнер Х.Ф., 1971; Foote R.H., 1987; Ранделин А.В., 1997; Горлов И.Ф., 2000; Стребкова З.В., 2002; Бельский С.М., 2003).

Данные по воспроизводительной способности изучаемых животных представлены в таблице 19.

Установлено, что коровы зарубежной селекции, завезенные из Германии и США, имели более высокий процент оплодотворяемости: преимущество по данному показателю в первую половую охоту составило 8-15%. Более высокий индекс осеменения отмечен также у коров из Германии и США. Более продолжительный первый сервис-период был у коров из Дании и Австралии в сравнении с сервис-периодом у коров из США и Германии. Выход телят от коров из США, Дании, Германии и Австралии составил соответственно 87; 82; 84 и 83%. Живая масса телят при рождении в среднем колебалась от 37,5 до 39,9 кг, что соответствует таковым показателям для голштинской породы скота. Приоритет по живой массе имели телята, полученные от коров из Германии – на 1,6; 2,3; 1,8 кг больше,

чем телята, полученные от коров, завезенных из США, Дании и Австралии соответственно.

Таблица 19 – Воспроизводительная способность коров-первотелок

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Количество голов	245	245	386	250
Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	16,2	16,5	17,0	17,3
Живая масса при первом осеменении, кг	420,5±5,2	402,0±3,8	452,0±4,8	418,0±3,0
Продолжительность сервис-периода, дней	117,2±4,3	129,0±3,1	125,6±2,9	127,4±4,4
Оплодотворяемость по половым охотам, %, в первую	69,8	60,0	75,4	62,0
во вторую	23,3	25,3	19,7	26,0
в третью	6,9	14,7	4,9	12,0
Индекс осеменения	1,7	1,8	1,7	1,8
Продолжительность стельности, дней	286,7±5,1	283,5±4,2	285,8±5,2	287,2±4,9
Возраст первого отела, дней	779,0±9,5	783,2±19,4	792,5±8,8	799,2±11,0
Живая масса телят при рождении, кг	38,2±1,2	37,5±0,9	39,8±0,6	38,0±1,1
Получено телят, гол.	213	202	325	208

Таким образом, сравнительное изучение хозяйственно-полезных признаков телок голштинской породы американской, датской, немецкой и австралийской селекции в условиях Нижнего Поволжья, показало, что животные американской и немецкой селекций обладали более высокой устойчивостью к изменяющимся условиям среды и характеризовались более высокими показателями репродуктивной функции по сравнению с животными, завезенными из Дании и Австралии.

3.1.8 Гематологические показатели и естественная резистентность подопытных животных

На естественную резистентность оказывает влияние генотип животных, индикатором которого можно считать интерьерные показатели.

Характеристика гематологических показателей позволяет судить о резистентности организма животных при адаптации к новым природно-климатическим условиям (Tillard E., 2007; Soriani N., Trevisi E., Calamari L., 2012).

На основании проведенных исследований было установлено, что морфологические показатели крови животных всех сравниваемых групп находились в пределах физиологической нормы (таблица 20).

Таблица 20 – Морфологические показатели крови (n=5)

Показатели	Группа животных			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,35 \pm 3,5$	$6,81 \pm 2,8$	$6,57 \pm 4,3$	$6,99 \pm 2,4$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,21 \pm 0,41$	$7,82 \pm 0,45$	$7,29 \pm 0,36$	$7,49 \pm 0,32$
Гемоглобин, г/л	$131,5 \pm 4,3$	$115,1 \pm 2,9$	$129,6 \pm 2,1$	$113,1 \pm 2,4$

Однако следует отметить, что содержание эритроцитов оказалось выше у коров II и IV групп, и составило $6,81$ и $6,99 \cdot 10^{12}/л$, что выше чем у животных I группы – на $0,46$ и $0,64 \cdot 10^{12}/л$ и III группы – на $0,24$ и $0,42 \cdot 10^{12}/л$.

Наиболее высокая концентрация лейкоцитов в крови находилась у коров II группы – $7,82 \cdot 10^9/л$, что больше чем у коров I группы – на $8,46$; III группы – на $7,27$ и IV группы – на $4,41\%$.

Биохимические показатели сыворотки крови животных разных эколого-генетических типов также находились в пределах физиологической нормы (таблица 21).

Таблица 21–Биохимические показатели сыворотки крови (n=5)

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	84,0 ±1,5	90,6 ±2,1	86,2 ±3,0	92,0± 1,9
Альбумины, г/л	30,58	32,07	26,81	26,40
%	36,4	35,4	31,1	28,7
Глобулины, г/л	53,42	58,53	59,39	65,6
%	63,6	64,6	68,9	71,3
α -глобулины	17,6	18,6	17,4	25,5
β - глобулины	16,3	16,9	22,2	18,1
γ-глобулины	29,7	29,1	29,3	27,7
СОЭ, мм/час	0,90 ± 0,05	0,54 ± 0,05	1,09 ± 0,06	0,49 ± 0,08
Щелочной резерв, мг%	535,3 ± 9,3	551,0 ± 7,2	561,5 ± 6,5	556,0 ± 8,1

Максимальная концентрация общего белка в сыворотке крови наблюдалась у коров IV группы, которая составила 92,0 г/л, что выше по сравнению с I группой – на 9,52 (P<0,001), со II – на 1,55 и с III – на 6,73% (P<0,01). Однако, содержание альбуминовой фракции оказалось выше у коров I группы на 30,58 г/л и II группы на 32,07 г/л, а в пересчете на общий белок – на 36,4 и 35,4% соответственно. Показатели СОЭ и γ-глобулинов в крови животных I и III групп значительно превышали аналогичные показатели у коров II и IV групп: СОЭ – 0,90 и 1,09 мм/час, против 0,54 и 0,49; и γ-глобулины – 29,7 и 29,3% от общего числа белка, против 29,1 и 27,7%. Щелочной резерв крови был самым высоким у коров III группы, и составил 561,5 мг%.

Более высокая бактерицидная и лизоцимная активность наблюдалась у животных I (США) и III (Германия) групп (таблица 22).

Таблица 22– Показатели естественной резистентности (n=5)

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Бактерицидная активность, %	77,1 ± 1,9	65,3 ± 2,0	69,2 ± 2,2	64,3 ± 2,1
Лизоцимная активность, %	13,7 ± 1,5	12,9 ± 1,0	14,8 ± 0,9	12,8 ± 1,2
Фагоцитарная активность, %	59,9 ± 2,3	61,5 ± 5,0	59,2 ± 2,0	60,0 ± 3,5
Фагоцитарный индекс	11,7 ± 1,1	14,8 ± 1,1	12,5 ± 1,0	12,6 ± 0,7
Фагоцитарное число	5,8 ± 0,6	6,5 ± 0,8	6,4 ± 0,3	6,8 ± 1,0

Так, бактерицидная активность у коров I группы составила 77,1%, что выше чем у животных II группы – на 11,8 (P<0,001); III– на 7,9 (P<0,01) и IV группы – на 12,8% (P<0,001). Фагоцитарная активность у коров I и III групп несколько ниже, чем II и IV. Самая высокая фагоцитарная активность наблюдалась у коров II группы, которая составила 61,5%, а фагоцитарный индекс – 14,8.

Результаты исследований сыворотки крови коров различной генетической селекции на содержание иммуноглобулинов отдельных изотипов показали, что более высокие показатели установлены у коров датской и германской селекции (таблица 23).

Таблица 23 – Иммуноглобулиновый профиль сыворотки крови коров различной генетической селекции (n=5)

Показатели	Группа животных			
	I	II	III	IV
IgG, мг/мл	21,93±0,67	22,77±0,47	23,23 ±0,05	23,53 ±0,56
IgM, мг/мл	2,50± 0,05	2,47 ±0,40	2,90± 0,22	1,95 ±0,08
IgA, мг/мл	0,29± 0,01	0,35± 0,03	0,41± 0,03	0,31± 0,03

При этом животные разной селекции имели достаточно высокий уровень иммуноглобулины сыворотки крови коров первой лактации, которые по этому показателю уступают коровам последующих лактаций, проявляя при этом потен-

циальные адаптационные возможности.

Анализ гематологических показателей голштинизированных телочек, введенных из разных стран, показал, что щелочной резерв крови, СОЭ, содержание γ -глобулинов, общего белка, лизоцимная активность сыворотки крови были ниже у импортных животных из Дании и Австралии, а показатели фагоцитоза более высокие. У импортных первотелок из США и Германии наблюдается тенденция более высокого содержания в крови иммунных белков при снижении фагоцитарной активности по сравнению с животными из других стран, что свидетельствует о превосходстве гуморальных факторов иммунитета у животных этой селекции.

Повышенное содержание белков и эритроцитов в крови, показателей фагоцитарной активности, щелочного резерва крови и снижение содержания лейкоцитов у животных из США и Германии свидетельствуют об особенностях гомеостаза животных этой генетической селекции в условиях адаптации.

3.1.9 Результаты ДНК-диагностики гена каппа-казеина у подопытных первотелок голштино-фризской породы

Достижение установленных Доктриной продовольственной безопасности пороговых значений объемов производства продовольствия и продуктов питания определяет необходимость интенсивного повышения конкурентоспособности продукции отечественного производства (Горлов И.Ф., 2009).

В рамках решения этой проблемы резко обострился вопрос инновационного развития агропромышленного комплекса страны, неразрывно связанного с его научным обеспечением (Кузнецов В.В. и др., 2011).

На формирование качественного состава животноводческого сырья оказывают влияние множество факторов, представляющих собой не простую совокупность, а четкую систему, в которой каждый структурный компонент взаимосвязан (Gorlov I.F. et al., 2014, 2015, 2016; Titov E.I. et al., 2016).

Достижение высоких результатов по улучшению состава и качества производимого молока обеспечивается комплексностью решения проблем. Это учет

наследственных факторов, внедрение в технологию производства новых технических средств, эффективных приемов доения, содержания животных, повышение квалификации работников и систематический контроль состояния здоровья животных и условий их содержания (Лоретц О.Г., 2014).

За последние годы появилось много работ, и стали известны интересные данные по вопросу улучшения качества молока селекционными методами.

Полиморфизм генов, ассоциированных с параметрами молочной продуктивности, позволяет вести селекцию домашних животных с учетом ценных генотипов в отношении хозяйственно-полезных признаков.

Установленный для крупного рогатого скота спектр генов-кандидатов на связь с признаками молочной продуктивности включает в себя гены основных белков молока (лактальбуминов и казеинов), гены гормонов, стимулирующих их экспрессию, а также гены, продукты обмена которых регулируют обмен протеинов и липидов в организме (Зиновьева Н.А., Костюнина О.В., Гладырь Е.А. и др., 2010).

Среди них особое место занимает ген каппа-казеина (CSN3), который обеспечивает оптимальные технологические свойства молока при производстве сыра, поэтому его ген рассматривают в качестве одного из основных маркеров племенной ценности крупного рогатого скота (Сибэгатуллин Ф.С., Фаизов Т.Х., Шарфутдинов Г.С. и др., 2010; Перчун А.В., Белокуров С.Г., Сулимова Г.Е., 2013).

Многими зарубежными (Bonfatti V., Cecchinato A., Di Martino G. et al., 2001) и отечественными (Калашникова Л.А., Труфанов В.Г., 2006; Шайдуллин Р.Р., Ганиев А.С., 2015; Горлов И.Ф., Сулимова Г.Е. и др., 2016) исследователями установлена ассоциация В-аллеля гена CSN3 с более высоким содержанием белка в молоке и выходом сыра, а также с лучшими коагуляционными свойствами молока.

Практика показывает, что высококачественные твердые сыры могут быть изготовлены только из молока, полученного от коров, имеющих генотип ВВ каппа-казеина. Хотя многими учеными установлено влияние гена на биохимические

и технологические характеристики молока, нет единого мнения какой из аллелей, А или В наиболее предпочтителен.

Казеин – основной белок молока, на который действует сычужный фермент, вызывая его свертывание. Каппа-казеин – одна из фракций казеина, и ген, контролирующий его образование в молоке, имеет 10 аллельных вариантов. Из них, у крупного рогатого скота выделено два, встречающихся наиболее часто – А и В, в трех различных сочетаниях генотипов – АА, АВ, ВВ. Выявляют эти генотипы методом маркерной селекции и ДНК-анализа с помощью полимеразной цепной реакции. В европейских странах с развитым молочным скотоводством, в США и Канаде ДНК-технологии широко используют в селекционной практике. В нашей стране такие исследования проводились на коровах черно-пестрой, холмогорской, швицкой, костромской пород (Denicourt D., Sabour M. P., McAllister A., 1990; Самусенко Л., Химичева С., 2012).

Оценка современного состояния племенных ресурсов быков-производителей, используемых в Воронежской области по гену каппа-казеина показала, что в популяции преобладают быки с генотипом АА. Проведенные исследования по полиморфизму гена каппа-казеина у быков-производителей с учетом линейной принадлежности, выявили следующее: 46 голов имеют генотип АА (50,0%), 39 голов – генотип АВ (42,4%) и только 7 голов генотип ВВ (7,6%). Частота аллеля А в среднем по быкам всех пород в популяции достигла 0,77; частота аллеля В – 0,57. У быков красно-пестрой, симментальской, голштинской черно-пестрой пород имеются носители гомозиготного генотипа ВВ. У быков голштинской красно-пестрой и красно-пестрой отечественной с высокой долей кровности (более 75% по голштинской породе) данный генотип отсутствует (Овсянникова Г.В., Бородина Е.Ю., 2016).

В процессе исследований мы определили генотип каппа-казеина у коров голштинской породы разных эколого-генетических типов скота, ввезенного в СП «Донское» из разных стран (таблица 24).

Таблица 24 – Результаты ДНК-диагностики гена каппа-казеина коров
голштино-фризской породы

Показатель	Страна поставщик			
	США	Дания	Германия	Австралия
Количество голов	30	35	35	15
Генотип по каппа-казеину:				
АА	30	35	35	15
АВ	-	-	-	-
ВВ	-	-	-	-

Анализ крови позволил установить полиморфизм исследованных коров по гену каппа-казеина. Во всех случаях обнаружены генотипы АА.

В дальнейшей работе с ввезенным скотом голштинской породы из разных стран селекционерам СП «Донское» следует обратить внимание на дефицит генотипа ВВ.

3.1.10 Экономическая эффективность производства молока от подопытных первотелок

Одним из важнейших условий эффективного использования крупного рогатого скота для производства высококачественной молочной продукции, является выбор породы животных. При этом порода должна обладать прекрасными адаптационными качествами с высокой эффективностью её разведения, сохраняя при этом генетические задатки продуктивности и воспроизводства в новых условиях среды обитания.

Показатели экономической эффективности производства молока от первотелок, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии, устанавливали по данным зоотехнического и бухгалтерского учетов по ценам на 2015 год (таблица 25).

Расчет экономической эффективности производства молока коров голштинской породы показал, что себестоимость производства 1 ц молока от коров дат-

ской селекции оказалась ниже на 106,5 руб., чем американской, на 92,0 руб., чем немецкой и на 139,0 руб., чем австралийской, а уровень рентабельности превосходил на 8,4; 7,3 и 10,8% соответственно.

Таблица 25 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Получено молока (прогноз среднего за 5 лактаций), кг	8560	9068	8670	8310
Получено молока базисной жирности (3,4%), кг	10015	10609	10144	9723
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1875,9	1769,4	1861,4	1908,4
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	220,3	233,6	223,2	213,9
Производственные затраты, тыс. руб.	160,6	160,4	161,4	158,6
Реализационная стоимость 1 ц молока, руб.	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0
Прибыль, тыс. руб.	59,7	73,2	61,8	55,3
Уровень рентабельности, %	37,2	45,6	38,3	34,8

Таким образом, адаптационная способность животных одной породы, но разных эколого-генетических типов находилась на стабильном уровне.

Сравнительное изучение хозяйственно-полезных признаков телок голштинской породы, американской, датской, немецкой и австралийской селекций в условиях Волгоградской области Российской Федерации показало, что телочки американской и немецкой селекции обладали более высокой устойчивостью к изменяющимся условиям среды и имели преимущество по показателям развития, молочной продуктивности и воспроизводительной способности по сравнению со сверстницами датской и австралийской селекции. Однако в результате моделирования процессов акклиматизации нами установлено, что с увеличением срока хозяйственного использования голштинов разной селекции предпочтение следует отдать коровам датской селекции. По уровню экономической эффективности коровы датской селекции значительно превосходят сверстниц селекции США, Германии и Австралии.

3.2 Повышение адаптационной способности, продуктивности и качественных показателей молока за счет использования в рационах лактирующих первотелок новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур»

Производство молока во многом зависит от полноценности и сбалансированности рационов кормления, что достигается за счет улучшения качества кормов и использования различных премиксов, кормовых добавок и биологически активных веществ (Томмэ М.Ф., 1969; Калашников А.П. и др., 2003; Фесюн В.Г., 2004; Дунин И.М., 2005; Кириков В.И., 2009; Божкова С.Е., 2010; Власкина Е.А., 2011, Сердюкова Я.П., 2014).

По мнению Родионовой Т.Н. (1989), Горбатовой К.К. (2004), Горлова И.Ф. (2005), Спиричева В.Г. (2005), Сердюковой Я.П. (2014), несбалансированный кормовой рацион увеличивает риск метаболических расстройств у животных, что приводит к снижению молочной продуктивности. Изменение обмена веществ и других физиологических процессов у коров связано с присутствием микроэлементов, недостаток или избыток которых нарушает процессы синтеза биологически активных соединений.

В связи с этим в ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» был разработан премикс «Стимул» (Патент RU 2405376), для лактирующих коров, включающий витамины: А (ретинол) – 1500 тыс. МЕ, Д₃ (холекальцеферол) – 150 тыс. МЕ, Е (токоферол) – 1200 мг; микроэлементы: марганец сернокислый пятиводный – 4090,5 мг, цинк сернокислый семиводный – 8035,2 мг, медь сернокислая пятиводная – 1144,0 мг, калий йодистый – 159,4 мг, кобальт хлористый шестиводный – 362,8 мг; кроме того премикс содержит селен в виде селенсодержащего препарата ДАФС-25, кормовую серу и глицин; в качестве наполнителя использовали тыквенно-расторопшевый жмых в соотношении 1:1.

Кормовые достоинства тыквенного и расторопшевого жмыхов определяются высоким содержанием в них протеина и токоферола, большим набором макро- и микроэлементов. Жмыхи являются источником незаменимых аминокислот.

Оптимальное соотношение селена в организме коров благоприятно сказывается на процессе молокообразования – увеличивается синтез молока, улучшаются его питательные свойства. Обмен серы в организме животных связан с общим обменом, она регулирует белковый обмен, участвует в минеральном обмене.

Кормовая добавка «Бишосульфур» (разработчик ГНУ НИИММП) для лактирующих коров, содержит в своем составе – серу – отход установок сероочистки нефтеперерабатывающих предприятий (ТУ 2112-061-10514645-02) и природного бишофита-рассола (ТУ 461-472-1933-04-90).

Комбинированная кормовая добавка, содержащая серу и магний (в составе бишофита), представляет собой источник минеральных веществ, способных при введении в организм животного эффективно влиять на восстановление его энергии. Сера в организме животного находится в связанной форме, преимущественно в аминокислотах (метионин, цистин, цистеин), входит в состав витаминов (биотин, тиамин), а также гормона поджелудочной железы – инсулина, используется для построения белка. Обмен серы в организме животных связан с общим обменом, она регулирует белковый обмен, участвует в минеральном обмене.

Природный бишофит, представляет собой комплекс магнийсодержащих солей (90-96%), а также карбонатных, сульфатных, кальциевых солей, микроэлементов (железо, медь, висмут, бор, барий, алюминий и др.). Магний участвует в промежуточном метаболизме как специфический активатор ферментов, усиливает образование организмом антител, повышает усвоение углеводов и необходим для нормальной жизнедеятельности рубцовой микрофлоры.

В лактационный период вместе с молоком выделяется около 16% магния корма. Поэтому необходимо дополнительно вводить в рацион магний и, бишофит для этой цели, является уникальным природным минералом, так как кроме магния, в его состав входят все необходимые для организма животных микроэлементы в необходимых соотношениях.

Для изучения влияния новых биологически активных кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» на молочную продуктивность и качество молока лактирующих коров голштинской породы датской селекции при участии Божко-

вой С.Е. были сформированы 3 группы коров по 10 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион (ОР), I опытной группы дополнительно к ОР премикс «Стимул» в количестве 100 г на голову в сутки, II опытной – кормовую добавку «Бишосульфур» в аналогичной дозировке. Продолжительность опыта 150 дней.

По результатам исследований получен патент РФ RU 2405376 (Горлов И.Ф., Божкова С.Е., Волколупов Г.В., Струк А.Н., Ранделин Д.А., Мохов А.С.).

3.2.1 Условия содержания и кормления первотелок

Кормление и условия содержания подопытных коров соответствовали зоогигиеническим требованиям. Коровы содержались, в специальных помещениях (боксах), со свободным выходом на выгульно-кормовые площадки. Рационы кормления подопытных животных составлялись согласно программы «Корм-Оптима» по общепринятым методикам.

Условия кормления и содержания у подопытных коров были аналогичными. Питательная ценность рациона рассчитана на получение от каждой коровы в сутки 25-30 кг молока жирностью 3,8-4,0%.

3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов

Использование новых кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных предусматривает своей целью повышение конверсии кормов и наиболее полное проявление продуктивной способности, обусловленное наследственностью.

По мнению Богданова Г.А. (1981), валовое содержание в корме питательных веществ и энергии не могут служить показателем его истинной ценности, поскольку значительная часть питательных веществ рациона не всасывается в желудочно-кишечном тракте, а выделяется с калом, унося при этом часть энергии. Более объективное представление о питательности корма дает наличие в нем пере-

варимых питательных веществ.

На переваримость и использование питательных веществ корма оказывают влияние множество факторов, среди которых большое значение имеют минеральные вещества. В сложном процессе обмена веществ минеральные элементы находятся в тесной связи и взаимодействии не только между собой, но и с органическими компонентами. Знание особенностей взаимосвязи питательных веществ кормов дает возможность направлять обмен веществ в организме в сторону эффективности их использования и получения от животных максимума продукции (Лапшин С.А., Кальницкий Б.Д. и др., 1988; Ряднов А.А., 2012).

На фоне научно-хозяйственного опыта нами был проведен физиологический опыт с целью изучения влияния премикса «Стимул» и кормовой добавки «Бишосульфур» на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Полученные в результате исследований данные свидетельствуют о лучшем использовании сухого и органического веществ, сырого протеина и жира животными опытными группами по сравнению с контролем (таблица 26).

Таблица 26 – Показатели переваримости питательных веществ рационов кормления подопытных животных, %, (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	63,4±0,52	67,5±0,62**	66,7±0,44**
Органическое вещество	64,2±0,33	69,1±0,41**	68,6±0,29**
Сырой протеин	61,6±0,37	64,9±0,51*	64,2±0,43*
Сырой жир	63,7±0,73	66,5±0,84	66,1±0,69
Сырая клетчатка	57,9±0,53	66,3±0,49**	65,7±0,51**
БЭВ	67,5±0,45	72,6±0,52*	71,9±0,49*

Как следует из данных таблицы, первотелки I и II опытных групп имели преимущество в сравнении с контрольными аналогами по коэффициенту перева-

римости сухого вещества на 4,00 ($P<0,01$) и 3,60% ($P<0,01$), органического вещества – на 4,90 ($P<0,01$) и 4,40% ($P<0,01$), сырого протеина – на 3,30 ($P<0,05$) и 2,60% ($P<0,05$), сырого жира – на 2,80 и 2,40%, сырой клетчатки – на 8,40 ($P<0,01$) и 7,80% ($P<0,01$), БЭВ – на 5,10 ($P<0,05$) и 4,40% ($P<0,05$) соответственно.

Следовательно, скармливание лактирующим коровам премикса «Стимул» и кормовой добавки «Бишосульфур» способствует улучшению переваримости питательных веществ кормов.

3.2.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме подопытных животных

Баланс азота – это основной критерий оценки белкового питания животных, а также важный показатель в изучении влияния факторов кормления на их продуктивность.

Протеин, наряду с энергией, является одним из первых лимитирующих элементов питания для животных (Георгиевский В.И., 1990; Макарец Н.Г., 1999).

Интенсивность преобразования азотистых веществ корма в белки тела зависит от возраста животных и сбалансированности рациона по аминокислотному составу, а также от количества микроэлемента селена (Гамко Л.Н., 2000; Блинохватов А.Ф. и др., 2001; Ряднов А.А., 2012; Сердюкова Я.П., 2014).

При определении биоконверсии протеина рациона корма подопытными животными в молочный белок нами учитывались показатели баланса азота (таблица 27).

В процессе опыта установлено, что более высокое поступление азота наблюдалось у коров I и II опытных групп на 7,3 г, или 1,82% и 5,5 г, или 1,32% по сравнению с контролем. При этом разница по поступлению азота с кормом между животными опытных групп составила 1,8 г, или 0,43% в пользу I опытной группы, животные которой получали премикс «Стимул».

Таблица 27 – Показатели баланса азота в организме подопытных животных, г

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	417,3	424,6	422,8
Выделено с калом	159,7	150,5	151,9
Переварено	257,6±1,2	274,1±0,9**	270,9±0,7**
Выделено с мочой	157,1	154,1	155,4
Выделено с молоком	94,6±2,3	112,8±2,9*	108,6±1,8*
Выделено всего	411,4	417,4	415,9
Отложено в теле	5,9±0,07	7,2±0,05**	6,9±0,06**
Использовано на продукцию (молоко), %:			
от принятого	22,7	26,6	25,7
от переваренного	36,7	41,2	40,1
Использовано всего, %:			
от принятого	24,1	28,3	27,3
от переваренного	39,0	43,8	42,6

Наиболее значительное выделение азота через желудочно-кишечный тракт наблюдалось у первотелок контрольной группы. У животных опытных групп выделение азота с калом составило 150,5 и 151,9 г, что на 6,12 и 5,14% ниже контроля. При этом нами констатировалось преимущество по переваримости азота у аналогов опытных групп в сравнении с контрольной. Так, животные I опытной группы переваривали азота больше на 16,5 (6,41%; $P<0,01$), II опытной – на 13,3 г (5,16%; $P<0,01$) относительно контроля.

Использование испытуемых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» повлияло на выделение азота через почки у опытных лактирующих коров. По сравнению с аналогами из контрольной группы животные опытных групп выделяли азота с мочой меньше на 1,95 и 1,09%.

С молоком выделялось азота больше у коров I и II опытных групп на 18,2 (19,24%; $P<0,05$) и 14,0 г (14,79%; $P<0,05$) по сравнению с контролем.

Расчеты показали, что баланс азота в организме животных подопытных групп был положительным, и его усвоение находилось на сравнительно высоком уровне. У коров I опытной группы отложено азота в теле больше на 22,03 ($P<0,01$), II опытной – на 16,95% ($P<0,01$), чем у сверстниц из контрольной группы. При расчете коэффициента использования принятого азота установлено превосходство у коров опытных групп на 4,2 и 3,2%, а от переваренного на 4,8 и 3,6% по отношению к контролю.

Применение в кормлении лактирующих коров изучаемых добавок способствовало более рациональному использованию азотной части рационов. Наиболее высокие показатели использования азота установлены у коров I опытной группы, получавших премикс «Сtimул».

Использование азота тесно связано с обменом минеральных веществ у животных. По мнению Лапшина С.А. и др. (1988), Куликова В.М. и др. (1993), Божковой С.Е. (2010) в жизнедеятельности животного организма минеральные вещества выполняют важные и разнообразные функции. Они входят в состав органов и тканей и оказывают значительное влияние на энергетический, белковый и липидный обмены, а так же на синтез в организме витаминов, ферментов и гормонов.

Среди минеральных веществ особое место отводится кальцию и фосфору. Особенно это важно учитывать при составлении рационов кормления для высокопродуктивных лактирующих животных. Знание особенностей взаимодействия питательных веществ кормов дает возможность направлять обмен веществ в организме в сторону эффективности их использования и получения от животных максимума продукции.

По мнению Скопичева В.Г. (2003) минеральные вещества в целом связывают воедино превращение и использование питательных веществ в организме.

Экспериментальными исследованиями установлено, что показатели баланса кальция у первотелок изучаемых групп отмечается положительным (таблица 28).

Таблица 28– Показатели баланса кальция в организме
подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом, г	131,3	135,7	134,9
Выделено с калом, г	94,6	93,3	93,8
Переварено, г	36,7±0,08	42,4±0,09***	41,1±0,13***
Выделено с мочой, г	3,1	3,2	3,0
Выделено с молоком, г	28,3±0,5	33,5±0,4**	32,6±0,6*
Выделено всего, г	131,3	130,0	129,4
Отложено в теле, г	5,0±0,03	5,7±0,05**	5,5±0,04**
Использовано на продукцию (молоко) от принятого, %	21,55	24,67	24,17
Использование всего от принятого, %	25,36	28,89	28,24

По количеству принятого кальция с кормом подопытные животные в зависимости от качества рациона имели некоторые различия. В сравнении с контрольной группой животные I опытной группы принимали кальция больше на 4,4 г, или 3,35%, II опытной – на 3,60 г, или 2,74%.

Животные, получавшие в составе рациона премикс «Стимул» и кормовую добавку «Бишосульфур» выделяли через желудочно-кишечный тракт меньше кальция. Так, выделение кальция с калом у лактирующих коров I опытной группы составило 68,75% от принятого, II опытной – 69,53%, против 72,05% в контроле.

Значительные различия установлены по количеству переваренного кальция. Лактирующие коровы опытных групп переваривали кальция больше на 5,7 (15,53%; $P<0,001$) и 4,4 г (11,99%; $P<0,001$) относительно контроля.

У животных I и II опытных групп из организма с молоком выделено кальция больше по сравнению с аналогами контрольной группы на 5,2 (18,37%;

$P < 0,01$) и 4,3 г (15,19%; $P < 0,01$) соответственно. Отложено кальция в теле так же было больше у коров опытных групп на 0,7 г, или 14,0% ($P < 0,01$) и 0,5 г, или 10,0% ($P < 0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, исследования показали преимущество первотелок опытных групп в сравнении с контрольными животными по показателям коэффициентов использования кальция на 3,53 и 2,88% соответственно.

Также нами установлены положительные показатели баланса фосфора у подопытных первотелок (таблица 29).

Таблица 29 – Показатели баланса фосфора в организме подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом, г	85,4	88,2	87,1
Выделено с калом, г	66,5	64,5	64,6
Переварено, г	18,9±0,24	23,7±0,27**	22,5±0,29**
Выделено с мочой, г	1,3	1,1	1,2
Выделено с молоком, г	14,9±0,37	18,7±0,41*	17,8±0,33*
Выделено всего, г	82,7	84,3	83,6
Отложено в теле, г	2,7±0,06	3,9±0,07**	3,5±0,05**
Использовано на продукцию (молоко) от принятого, %	17,45	21,20	20,44
Использование всего от принятого, %	20,61	25,62	24,45

Баланс фосфора в организме подопытных коров во многом зависит от особенностей кормления. Животными опытных групп, в состав рациона которых были включены изучаемые добавки, фосфора было принято больше, чем аналогами контрольной группы на 2,8 и 1,7 г, или 3,28 и 1,99%.

Наиболее значительное количество фосфора из организма подопытных ко-

ров было выделено с молоком у животных I опытной группы. Разница по данному показателю по отношению к контролю составила 3,8 (25,50%; $P < 0,05$), II опытной – на 2,9 г (19,46%; $P < 0,05$). В теле было отложено больше фосфора у коров опытных групп в сравнении с контролем на 1,2 ($P < 0,01$) и 0,8 г ($P < 0,01$) соответственно.

Показатели коэффициента использования фосфора у первотелок I и II опытных групп превышали данные показатели над аналогами из контрольной группы на 5,01 и 3,84% соответственно. Следовательно, применение премикса «Стимул» и кормовой добавки «Бишосульфур» в рационах кормления подопытных лактирующих первотелок способствовало более высокому отложению и использованию в организме азота, минеральных элементов (кальций, фосфор), что в конечном итоге оказало влияние на повышение молочной продуктивности коров.

3.2.4 Морфологические и биохимические показатели крови

Обмен веществ осуществляется с помощью и при активном участии крови, биологическое значение которой в животном организме огромно и разносторонне: – одно из них доставлять клеткам необходимые для их жизнедеятельности вещества, удалять продукты выделения, тем самым осуществлять важнейшие свойства животного организма – обмен веществ. Количественный состав крови отражает процессы, протекающие в организме, а также влияние того или иного фактора внешней среды на эти процессы (Балабаев Н.А., 1972; Эйдригевич Е.А., Раевская В.В., 1978; Кассиль Г.Н., 1983; Сизов Ф.М., 1991; Ляпина В.О., 1995; Стрелец А.В., 2005).

Морфологический и химический состав крови является показателем физиологического состояния организма и предопределяет продуктивные и адаптационные способности животного (Кулаченко С.А. и др., 1979; Васильева Е.А., 1982; Ранделин А.В., 1997; Овчинникова Е.В., 2004; Пустотина Г.Ф., 2009; Комарова З.Б., 2013). В организме лактирующих коров кровь выполняет ещё одну важную функцию – доставляет в клетки молочной железы вещества, необходимые

для биосинтеза составных частей молока. Несмотря на значительные различия, биохимический состав крови во многом предопределяет состав молока и молочную продуктивность коров, что также вызывает исследовательский интерес в отношении гематологических показателей.

Процесс обмена веществ требует присутствия в тканях организма животных определенных микроэлементов, которые участвуют не только в построении клеток, но и в процессах превращения веществ и энергии, синтезе ферментов, гормонов и витаминов. Они необходимы для процессов кроветворения, тканевого дыхания и тем самым оказывают интенсивное влияние на рост, развитие, воспроизводство и образование иммунитета у животных (Тменов И.Д., 1973; Чумаченко В.Е., 1974; Риш М.А., 1976; Родионова Т.Н, 1989). Способность малых доз микроэлементов, и, в частности селена, ускорять метаболические процессы обусловила широкое его применение не только в качестве лечебно-профилактического, но и повышающего продуктивность сельскохозяйственных животных средства (Беляев В.И. др., 2005).

Нами в ходе экспериментальных исследований изучались гематологические показатели у подопытных первотелок, по которому в определенной степени можно установить изменения физиологического состояния организма лактирующих коров при введении в их рационы биологически активных кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур». Под воздействием изучаемых добавок в организме коров произошли изменения показателей морфологического состава крови (таблица 30).

Таблица 30 – Гематологические показатели у подопытных первотелок (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,23±0,15	6,77±0,12*	6,67±0,13
Лейкоциты, $10^9/л$	7,28±0,16	7,23±0,18	7,35±0,22
Гемоглобин, г/л	109,49±1,37	115,26±1,24*	114,99±1,41*

В крови лактирующих коров I опытной группы содержание эритроцитов составило $6,77 \times 10^{12}/л$, а во II опытной – $6,67 \times 10^{12}/л$, что на 8,67 ($P < 0,05$) и 7,06% больше, чем в контрольной группе. Уровень гемоглобина, также оказался выше в опытных группах на 5,27 ($P < 0,05$) и 5,02% ($P < 0,05$) по отношению к контролю, что свидетельствует об улучшении окислительно-восстановительных свойствах крови. По мнению Кондрахина И.П. (1989), уровень гемоглобина зависит от состояния развития печени, обеспеченности организма полноценным белком, железом, кобальтом, медью. Концентрация лейкоцитов во всех подопытных группах находилась практически на одном уровне и соответствовала физиологической норме.

Важнейшими составными частями крови являются азотистые вещества, где белкам принадлежит первое по значению место в обмене веществ (Григорьев Н.Г., 1957).

Как известно, белки крови и прежде всего альбумины, являются основным источником образования белков различных органов и тканей (Сидоренко Р.П., 2007, Сердюкова Я.П., 2014).

В результате наших исследований установлено, что биологически активные кормовые добавки «Стимул» и «Бишосульфур» оказали положительное влияние на белковый обмен лактирующих коров (таблица 31).

Так, содержание общего белка в сыворотке крови коров опытных групп превышало контроль на 3,27 ($P < 0,01$) и 3,23% ($P < 0,05$). Увеличение уровня белка в сыворотке крови произошло за счет альбуминовой фракции. Содержание альбуминов в I опытной группе возросло на 4,2 (11,50%; $P < 0,01$), во II опытной – на 3,85 г/л (10,54%; $P < 0,01$). Установлено, что А/Г коэффициент (белковый индекс) сыворотки крови, оказался самым высоким у животных I опытной группы и составил – 0,92, что на 0,13 больше, чем в контрольной и на 0,02 – II опытной группе. По мнению Таранова М.Т. (1983) чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который, в свою очередь, оказывает влияние в целом на весь метаболизм веществ в организме животных.

Высокие показатели мочевины в сыворотке крови лактирующих коров сви-

детельствуют о высокой интенсивности процессов белкового метаболизма. Так, концентрация мочевины в сыворотке крови коров I опытной группы оказалась выше контроля на 1,15 (30,18%; $P<0,01$), во II опытной на 1,22 ммоль/л (32,02%; $P<0,01$).

Щелочной резерв сыворотки крови подопытных коров зависел от использования в их рационах испытуемых кормовых добавок. Так, у лактирующих коров I и II опытных групп щелочной резерв сыворотки крови был выше на 27,7 (5,16%; $P<0,01$) и 15,6 мг% (2,90%) по сравнению с контролем. Таким образом, премикс «Стимул» и кормовая добавка «Бишосульфур» способствовали повышению щелочного резерва сыворотки крови при одновременном увеличении общего кальция и неорганического фосфора. Содержание кальция в сыворотке крови лактирующих коров увеличилось в I опытной группе на 3,73, а во II – на 7,84% ($P<0,05$) по отношению к контролю, фосфора – на 5,52 и 3,77%.

Таблица 31 – Биохимически показатели сыворотки крови подопытных первотелок (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	82,43±0,47	85,13±0,34**	85,09±0,37*
Альбумины, г/л	36,52±0,61	40,72±0,52**	40,37±0,56**
%	44,31±0,03	47,83±0,06***	47,44±0,11***
Глобулины, г/л	45,91±0,26	44,41±0,42	44,72±0,33
%	55,69±0,22	52,17±0,29***	52,56±0,24***
Белковый индекс	0,79	0,92	0,90
Мочевина, ммоль/л	3,81±0,14	4,96±0,11**	5,03±0,13**
Кальций, ммоль/л	2,68±0,05	2,78±0,06	2,89±0,04*
Фосфор, ммоль/л	1,59±0,07	1,63±0,04	1,65±0,05
Селен, мкг/100 мл	7,28±0,37	13,45±0,28***	8,44±0,23
Щелочной резерв, мг%	537,2±6,15	564,9±5,14**	552,8±7,17

Содержание селена в сыворотке крови коров I опытной группы, где животные получали премикс, в составе которого находится селеносодержащий препарат ДАФС-25, увеличилось по сравнению с контролем и II опытной группой на 6,17 (84,75%; $P < 0,001$) и 5,01 мкг/100 мл (59,36%; $P < 0,001$) соответственно. Эти данные свидетельствуют об активизации обменных процессов в организме опытных животных.

3.2.5 Молочная продуктивность и качественные показатели молока, полученного от подопытных первотелок

Молочная продуктивность – один из важнейших показателей, учитываемых при проведении научно-хозяйственного опыта на лактирующих животных.

По мнению Орлинского Б.С. (1979), Сердюковой Я.П., (2014) интенсификация производства животноводческой продукции определяется как использованием животных определенной породной принадлежности и технологиями содержания, так и повышением уровня питательной ценности кормов.

В работах многих ученых имеются сведения о влиянии минерального питания на продуктивные характеристики животных, воспроизводительную способность, уровень естественной резистентности и качественные показатели получаемой продукции (Божкова С.Е., 2010; Злобина Е.Ю., 2011, Сердюкова Я.П., 2014; Горлов И.Ф. и др., 2015, 2016).

Ряд исследователей в своих работах выявили благоприятное влияние использования в рационах кормления лактирующих животных различных кормовых добавок, премиксов и биологически активных веществ (Храмова В.Н., 2006, Мишина О.Ю., 2010, Короткова А.А., 2013, Хаустов А.Ю., 2013, Сердюкова Я.П., 2014).

Введение в рацион лактирующих коров биологически активных кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» оказало положительное влияние на уровень их удоя и качество полученного молока.

Так, установлено, что лактирующие животные I и II опытных групп отличались от аналогов из контрольной группы по среднесуточной продуктивности (таблица 32).

Таблица 32 – Среднесуточные удои подопытных коров, содержание жира и белка в молоке (n=10)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный удой молока, кг	28,01±0,14	29,31±0,17***	28,89±0,16**
Среднее содержание жира в молоке, %	4,03±0,03	4,10±0,02	4,08±0,01
Среднее содержание белка в молоке, %	3,37±0,01	3,41±0,02	3,39±0,02

Среднесуточный удой молока коров опытных групп превосходил контрольную на 1,3 (4,64%; $P<0,001$) и 0,88 кг (3,14%; $P<0,01$) соответственно.

Жирность молока у коров I опытной группы повысилась по сравнению с контрольной на 0,07%, II опытной – на 0,05, белка – на 0,04 и 0,02%.

Показатели молочной продуктивности подопытных коров сравниваемых групп представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Молочная продуктивность подопытных первотелок (n=10)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой молока за 305 дней, кг	8570,00±22,6	8940,00±21,0***	8810,00±23,5***
Удой за период опыта, кг	5250,80±9,16	5498,90±9,52***	5415,50±9,65***
Продукция молочного жира, кг	211,61±1,06	225,45±0,76***	220,95±0,66***
Продукция молочного белка, кг	176,95±0,54	187,51±0,62***	183,58±0,77***

Полученные результаты свидетельствуют о том, что коровы I опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы по валовому удою на 248,1 кг, или 4,72% ($P<0,001$), II опытной группы – на 164,7 кг, или 3,14% ($P<0,001$).

Количество молочного жира, полученного от коров I и II опытных групп за период опыта больше, чем у аналогов контрольной группы на 6,54 ($P<0,001$) и 4,41% ($P<0,001$), молочного белка – на 5,97 ($P<0,001$) и 3,75% ($P<0,001$) соответственно.

Необходимо отметить, что средний удой по месяцам лактации у коров опытных групп держался на высоком уровне до четвертого месяца (таблица 34).

Таблица 34 – Показатели продуктивности подопытных первотелок по месяцам лактации, кг

Месяц лактации	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
I	984,8	1013,4	1011,8
II	1045,4	1082,4	1071,1
III	1108,9	1135,1	1118,2
IV	1074,1	1168,2	1150,0
V	997,6	1099,8	1064,4
I-V	5250,8	5498,9	5415,5

Лактационные кривые подопытных коров сравниваемых групп за период опыта представлены на рисунке 5.

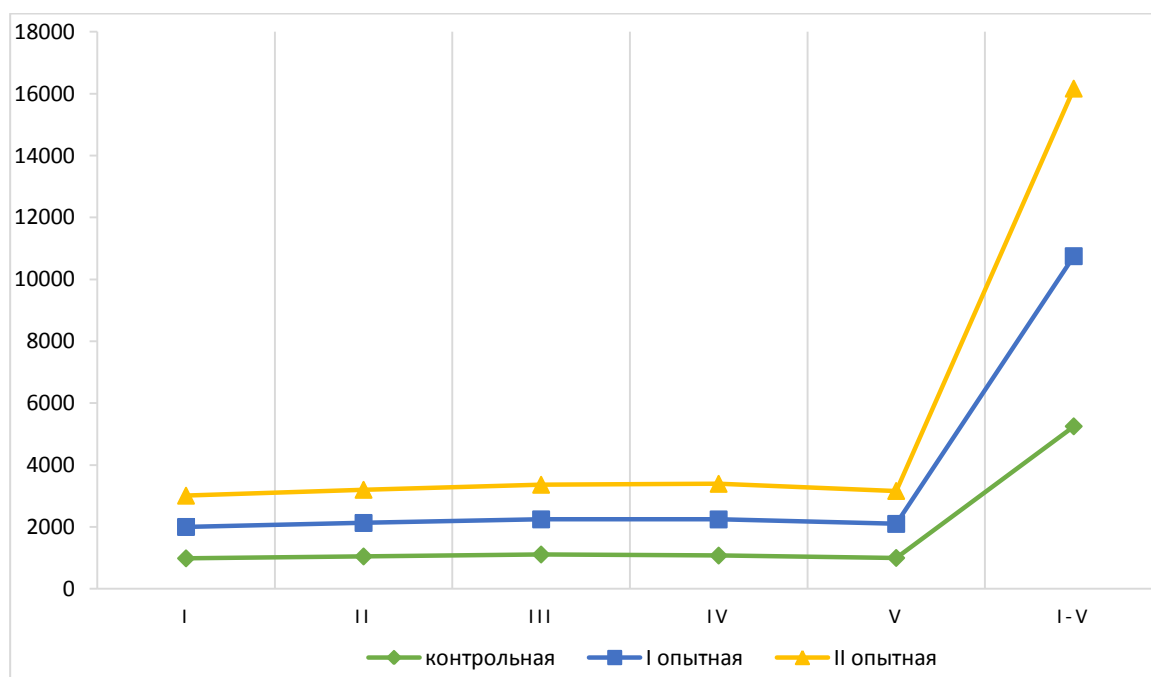


Рисунок 5– Лактационные кривые помесечных удоев

Характер лактационных кривых, как в контрольной, так и в опытных группах, был аналогичным. Полученные данные свидетельствуют о том, что в сравнении с аналогами контрольной группы у коров опытных групп помесичный удой после начала скармливания им новых кормовых добавок повышался более значительно и удерживался на достаточно высоком уровне вплоть до четвертого месяца.

Наиболее значимые различия в удое между коровами контрольной и опытными группами зафиксированы после двух учетных месяцев лактации.

При этом наиболее резко лактационная кривая снижалась у коров контрольной группы, медленнее – у аналогов I и II опытных групп.

Нами установлено, что при использовании в рационах лактирующих коров испытываемых кормовых добавок произошли изменения не только по количеству произведенного молока, но и его качественному составу (таблица 35).

Таблица 35 – Качественные характеристики молока подопытных первотелок (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Массовая доля сухих веществ, %	12,29±0,06	12,62±0,05**	12,58±0,04*
Массовая доля СОМО, %	8,26±0,05	8,52±0,03	8,48±0,04
Массовая доля жира, %	4,03±0,009	4,10±0,007**	4,08±0,008*
Массовая доля белка, % в т.ч.:	3,37±0,002	3,41±0,003*	3,39±0,002*
казеин	2,59±0,004	2,71±0,003*	2,69±0,005*
сывороточные белки	0,59±0,02	0,62±0,03	0,61±0,04
Массовая доля лактозы, %	4,22±0,003	4,40±0,02	4,37±0,04
Минеральные вещества, %	0,67±0,01	0,71±0,01	0,72±0,01
кальций, ммоль/л	31,43±0,21	33,25±0,18**	33,08±0,34*
фосфор, ммоль/л	18,72±0,19	20,43±0,29**	20,37±0,25**
Кислотность титруемая, °Т	17,81±0,11	17,09±0,10	17,11±0,09
Плотность при 20°С, кг/м ³	1028,63±0,13	1028,96±0,12	1028,82±0,11
Сычужная свертываемость, мин.	36,61±3,50	34,15±2,40	34,57±3,10

Как показывают данные таблицы, применение в рационах кормления подопытных первотелок I и II опытных групп изучаемых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» способствовало увеличению в молоке содержания сухого вещества в сравнении с аналогами контрольной группой на 0,33 (P<0,01) и 0,29% (P<0,05), а СОМО – на 0,26 и 0,22%.

При этом отмечено увеличение содержания жира в молоке первотелок I и II опытных групп по сравнению с контрольной группой на 0,07 (P<0,01) и 0,05% (P<0,05) соответственно. Установлено также, что содержание белка у них было достоверно выше на 0,04 (P<0,05) и 0,02% (P<0,05), казеина – на 0,12 (P<0,05) и 0,10% (P<0,05).

При изучении показателей минерального состава молока от подопытных первотелок установлено, что уровень концентрации кальция в I опытной группе был выше, чем в контрольной на 1,82 ммоль/л, или 5,79% (P<0,01), II опытной – на 1,65 ммоль/л, или 5,25% (P<0,05), фосфора – на 1,71 ммоль/л, или 9,13% (P<0,01), и 1,65 ммоль/л, или 8,81% (P<0,01), соответственно.

Нами также отмечено, что молоко первотелок опытных групп имело более высокие показатели плотности в сравнении с контролем на 0,33 и 0,19 кг/м³ и менее продолжительную сычужную свертываемость – на 7,20 и 5,90%.

Следовательно, применение в рационах кормления лактирующих первотелок кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» 100 г на голову в сутки способствовало повышению как молочной продуктивности, так и качество получаемого молока.

3.2.6 Показатели экономической эффективности производства молока, полученного от подопытных первотелок

Расчеты экономической эффективности показали, что применение изучаемых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» в рационах кормления лактирующих первотелок опытных групп способствовало увеличению удоев молока в целом за весь опыт на 248,1, или 4,72%, и 164,7 кг, или 3,14%, в сравнении с контрольной группой (таблица 36).

Таблица 36 – Показатели экономической эффективности производства молока, полученного от подопытных первотелок

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Получено молока за период опыта, кг	5250,8	5498,9	5415,5
Получено молока базисной жирности, кг	6223,7	6631,0	6498,6
Реализационная стоимость 1 ц молока, руб.	2200,0	2200,0	2200,0
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	136,9	145,9	142,9
Производственные затраты, тыс. руб.	96,6	98,5	98,0
Прибыль, тыс. руб.	40,3	47,4	44,9
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1840,8	1790,4	1810,5
Уровень рентабельности, %	41,7	48,1	45,8

Как показывают данные таблицы, прибыль от реализации молока при использовании кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» повысилась на 7,1 и 4,6 тыс. руб., а уровень рентабельности производства – на 6,4 и 4,1% соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение хозяйственно-полезных особенностей первотелок голштинской породы, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии, в условиях Нижнего Поволжья показало, что животные американской и немецкой селекции обладали более высоким уровнем естественной резистентности и приспособленности к специфическим особенностям природно-климатических условий региона, имели превосходство по показателям продуктивной и воспроизводительной функции по сравнению со сверстницами датской и австралийской селекций.

Использование новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» в рационах дойных коров из расчёта 100 г на голову в сутки способствовало увеличению их молочной продуктивности и повышению качества молока. На основании проведенных исследований следует сформулировать следующие выводы:

1. Нетели американской и немецкой селекции более устойчивы к изменениям факторам внешней среды и имели превосходство по показателям развития и воспроизводительной способности по сравнению со сверстницами датской и австралийской селекции.

2. Живая масса нетелей III группы (немецкая селекция) была наибольшей во все периоды роста, и к 36-ти месячному возрасту достигла 635,0 кг, что на 27,3 кг, или 4,3% выше, чем у телок I группы (американская селекция), на 36,5 кг, или 5,7% выше, чем у телок II группы (датская селекция) и на 12,2 кг, или 1,9% выше, чем у телок IV группы (австралийская селекция).

3. Первотелки, завезенные из США и Германии, превосходили своих сверстниц по молочной продуктивности. За первые три месяца от животных I группы было получено 2557, II – 2394, III – 2680 и IV – 2424 кг молока, что составляет 31,18; 31,50; 32,96 и 31,77% удоя за 305 дней лактации соответственно группам. Наиболее высокий коэффициент постоянства лактации имели первотелки II группы (Дания), который составил 78,6, против 75,3 в I группе (США), 76,2 в III группе (Германия) и 76,5 в IV группе (Австралия).

4. Содержание жира в молоке оказалось выше у животных американской и немецкой селекции на 0,03 и 0,08%, чем датской селекции и на 0,04 и 0,09%, чем австралийской и составило 3,95 и 4,00%.

5. Установлено, что вымя всех исследуемых животных соответствовало основным требованиям, предъявляемым промышленной технологией производства молока. Количество первотелок с чашеобразной формой вымени варьировал от 65,0 до 75,0%.

6. Максимальный удой за три лактации был получен в I группе (США), который составил 25220 кг молока, что больше, чем во II группе (Дания) на 1554, в III группе (Германия) – на 360 и в IV группе (Австралия) – на 1430 кг. Содержание жира в молоке у всех животных оказалось не ниже 3,9%, причем к третьей лактации этот показатель увеличился до 4,3%.

7. Прогнозирование продукционных процессов с использованием методов математического моделирования позволило выявить тот факт, что с увеличением

срока хозяйственного использования коров различной селекции, уже к четвертой лактации голштины датской селекции по удою значительно (на 8,8-11,7%) превосходят коров селекции США, Германии и Австралии, а к пятой лактации, это превосходство увеличивается до 19,5-22,5%.

8. Определен генотип каппа-казеина у первотелок голштинской породы разных эколого-генетических типов. Во всех случаях обнаружены генотипы АА.

9. Расчет экономической эффективности производства молока коров голштинской породы показал, что себестоимость производства 1 ц молока от коров датской селекции оказалась ниже на 106,5 руб., чем американской, на 92,0 руб., чем немецкой и на 139,0 руб., чем австралийской, а уровень рентабельности превосходил на 8,4; 7,3 и 10,8%.

10. Определено благоприятное влияние новых кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» в рационах лактирующих первотелок датской селекции на процессы переваримости и использования питательных веществ использованных кормов. Коэффициент переваримости сухого вещества у первотелок I и II опытных групп был выше, чем в контроле на 4,00 ($P<0,05$) и 3,60% ($P<0,05$), органического вещества – на 4,90 ($P<0,01$) и 4,40% ($P<0,01$), сырого протеина – на 3,30 ($P<0,05$) и 2,60% ($P<0,05$), сырого жира – на 2,80 и 2,40%, сырой клетчатки – на 8,40 ($P<0,01$) и 7,80% ($P<0,01$), БЭВ – на 5,10 ($P<0,05$) и 4,40% ($P<0,05$). Показатели коэффициента использования азота от принятого были выше у первотелок опытных групп на 4,2 и 3,2%, а от переваренного – на 4,8 и 3,6% по отношению к контролю, кальция – на 3,53 и 2,88%, фосфора – на 5,01 и 3,84% соответственно.

11. Использование изучаемых кормовых добавок в рационах лактирующих коров опытных групп способствовало увеличению производства молока на 4,72 ($P<0,001$) и на 3,14% ($P<0,001$); молочного жира – на 6,54 ($P<0,001$) и на 4,41% ($P<0,001$); содержание сухого вещества в молоке – на 0,33 ($P<0,01$) и 0,29% ($P<0,05$), белков в молоке коров – на 0,04 ($P<0,05$) и 0,02% ($P<0,05$), казеина – на 0,12 ($P<0,05$) и 0,10% ($P<0,05$).

12. Установлено повышение уровня общего белка в сыворотке крови коров опытных групп на 3,27 ($P<0,01$) и 3,23% ($P<0,05$) по сравнению с контролем. Бел-

ковый индекс сыворотки крови животных I опытной группы составил – 0,92, что на 0,13 больше, чем в контрольной и на 0,02 – II опытной группе. Концентрация мочевины в сыворотке крови коров I опытной группы оказалась выше контроля на 30,18 ($P<0,01$), во II опытной на 32,02% ($P<0,01$), а щелочной резерв сыворотки крови был выше на 5,16 ($P<0,05$) и 2,90% по сравнению с контрольной группой.

13. Уровень рентабельности производства молока в опытных группах повысился на 6,4 и 4,1% по отношению к контролю.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В условиях Нижнего Поволжья на комплексах по производству молока для повышения конкурентоспособности молочного скотоводства целесообразно использовать коров американской и немецкой селекций, обладающих наиболее высокой адаптационной способностью. Однако при обеспечении условий, способствующих увеличению сроков хозяйственного использования голштинов разной селекции, предпочтение следует отдавать коровам датской селекции. По уровню экономической эффективности коровы данной селекции по четвертой и пятой лактации превосходят сверстниц селекции США, Германии и Австралии на 8,4; 3,7 и 10,8% соответственно.

2. Для повышения экономической эффективности молочного производства на комплексах целесообразно вводить в рацион кормления лактирующих первотелок инновационные кормовые добавки «Стимул» и «Бишосульфур» из расчёта 100 г на 1 голову в сутки, что будет способствовать увеличению продуктивности животных на 4,72 и 3,14% за лактацию, повышению содержания жира в молоке – на 6,54 и 4,41%, белка – на 5,97 и 3,75%. При этом рентабельность молочного производства будет больше на 6,4 и 4,1%.

Перспективы дальнейшей разработки темы:

Дальнейшие исследования по использованию голштинского скота, завезённого из США, Германии, Дании и Австралии, необходимо проводить по изучению возможности продления вопросов их продуктивного долголетия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, П.Н. Органические и неорганические соединения йода как средство профилактики йодной недостаточности у крупного рогатого скота / П.Н. Абрамов // Ветеринарная медицина. – 2009. – №1-2. – С. 87-90.
2. Азаров, С.В. Повышение эффективности молочного скотоводства при использовании в рационах силосов, приготовленных с консервантами: автореф. дис.. канд. с.-х. наук: 06.02.04/ Азаров Сергей Васильевич. – Волгоград, 2002. – 25 с.
3. Айтпаев, А.А. Обмен минеральных веществ у 6-месячных телят / А.А. Айтпаев, Р.Н. Одынец // Минеральное питание сельскохозяйственных животных и птицы. – Илим, 1968. – С. 3-4.
4. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: НИЦ «Инженер», 1997. – 420 с.
5. Ананенко, А.А. Эффективность применения янтарной кислоты при гипервитаминозе Д у экспериментальных животных / А.А. Ананенко // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. – Пушкино, 1996. – С. 79-84.
6. Анохин, П.К. Опережающие отражения действительности / П.К. Анохин // Вопросы философии. – 1962. – №7. – С. 101-102.
7. Арзуманян, Е.А. Скотоводство / Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев, А.А. Соловьев, Б.В. Фандеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – 319 с.
8. Багрий, В.А. Голштино-фризский скот и его использование для улучшения черно-пестрой породы / В.А. Багрий, В.А. Иванов, Г.С. Турбина // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1980. – № 1. – С. 96.
9. Балабаев, Н.А. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка костромской породы / Н.А. Балабаев // Повышение породно-продуктивных качеств скота костромской породы / Костромской СХИ. – Кострома: Костромской СХИ, 1972. – Вып. 36. – С. 116-121.
10. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. – М.: Колос. – 1969. – С. 328.

11. Бегучев, А.П. Скотоводство / А.П.Бегучев, А.И.Безенко, Л.Г.Боярский. – М.: Агропромиздат. – 1992. – С. 287.
12. Белехов, Г.П. Контроль кормления сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – Л.: Лениздат, 1967. – С. 293.
13. Бельский, С.М. Повышение эффективности производства молока при использовании в рационах элементарной серы и селенорганического препарата ДАФС-25: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Бельский Сергей Михайлович. – Волгоград, 2003. – 26 с.
14. Беляев, В.И. Биохимический статус телят, получавших препараты селена/ В.И. Беляев, Ю.Н. Алехин, С.В. Куркин // Ветеринария. – 2002. – № 8. – С. 46-47.
15. Берг, Л.С. Труды по теории эволюции / Л.С. Берг. – Ленинград, 1977. – 238 с.
16. Бикметов? И.Н. Хозяйственно-полезные признаки голштин х симментальского скота в условиях Башкирского Зауралья: автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Бикметов Ирек Нигаматович. - Оренбург. – 1998. – С. 29.
17. Бикметов, И.Н. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота голштинской и симментальской пород в условиях Башкирского Зауралья: монография / И. Н. Бикметов. – Уфа: БГУ, 2009. – 124 с.
18. Бич, А.И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 5-8.
19. Блинохватов, А.Ф. Селен в биосфере: монография / А.Ф. Блинохватов, Г.В. Денисова, Д.Ю. Ильин [и др.]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – 324 с.
20. Батырь? Р.Ю. Влияние кратности доения на продуктивность коров // Научно-технический бюллетень института животноводства национальной академии аграрных наук Украины. – 2013. – №109(2). – С.8-13.
21. Богданов, Г.А. Кормление с.-х. животных / Г.А. Богданов. – М.: Колос, 1981. – 432 с.
22. Божкова, С.Е. Оптимизация функционально-технических свойств молочной продукции за счет использования в рационах коров новых кормовых до-

бавок: дисс ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Божкова Светлана Евгеньевна. – Волгоград, 2010. – 159 с.

23. Бубенчиков, М.М. Особенности использования породных ресурсов крупного рогатого скота для повышения эффективности производства молока в Нижнем Поволжье: автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.02.04/ Бубенчиков Михаил Михайлович. – Волгоград, 2002. – 25 с.

24. Бэм, Э. Простая радиальная иммунодиффузия по Манчини. Иммунологические методы. – М.: Мир, 1987. – С. 49-57.

25. Валитова, А.А. Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки «Ветоспорин-актив»: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Валитова Альбина Айдаровна. – Волгоград, 2014. – 152 с.

26. Валитова, А.А. Повышение качества молока коров черно-пестрой породы за счет применения пробиотической добавки ветоспорин-актив / А.А. Валитова, И.В. Миронова, И.М. Файзуллин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С.82-85.

27. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с.

28. Васнецов, В.В. Дивергенция и адаптация в онтогенезе / В.В. Васнецов // Зоологический журнал. – 1947. – Т. 25. – Вып. 3. – 23 с.

29. Веселовский, В. Б. Рациональное использование породных ресурсов скотоводства / В. Б. Веселовский. – Челябинск: Юж. – Урал. кн. издат, 1971. – 166 с.

30. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 110 с.

31. Власкина, А.Е. Эффективность использования в рационах лактирующих коров в период раздоя премиксов «Микс-ЭП» и «Микс-ЭМ»: автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.10 / Власкина Екатерина Александровна. – Волгоград, 2011. – 21 с.

32. Войнар, А.О. Роль цинка в организме животных и человека // Микроэлементы в жизни растений и человека. – М.: АН СССР, 1952. – С. 572-579.
33. Волохов, И.М. Биологические и продуктивные особенности голштинизированного скота Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 / Волохов Иван Михайлович. – Московская область, 1997. – 51 с.
34. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Седых, Д.А. Дервишов. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.
35. Гавриленко, Н.С. Хронология совершенствования голштинской породы скота / Н.С. Гавриленко, Ю.П. Полупан, П.С. Сохацкий // Зоотехния. – 1998. – № 10. – С. 30-32.
36. Гамко, Л.Н. Использование селенопирана в рационах поросят / Л.Н. Гамко // Зоотехния. – 2000. – № 6. – С. 19-20.
37. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1979. – 214 с.
38. Гарькавый, Ф.Л. Селекция по качеству вымени для машинного доения // Животноводство, № 2, 1965, с.29-34.
39. Гарькавый, Ф.Л. Селекционная оценка свойств молокоотдачи коров. Животноводство. – 1966. – № 6. – С. 52-56.
40. Гарькавый Ф.Л. Селекционно-генетическая оценка формы вымени, молокоотдачи и восприимчивости коров к маститам при машинном доении // Вестник сельскохозяйственной науки, № 8, 1969, с. 133-140.
41. Гарькавый, Ф.Л. Селекция коров и машинное доение. М., Колос, 1974. – 160 с.
42. Георгиевский, А.В. Эволюция адаптации / А.В Георгиевский. – Л.: Наука, 1989. – 20 с.
43. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
44. Георгиевский, В.И. Минеральное питание коров в условиях интенсивного животноводства / В.И. Георгиевский, Б.Д. Кальницкий // Научные основы пол-

ноценного кормления сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 45-56.

45. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

46. Георгиевский, В.И. Перераспределение микроэлементов в тканях цыплят-бройлеров при разном уровне магния в рационе / В.И. Георгиевский, Е.П. Полякова, Д.А. Хазин [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – М.: МСХА, 1993. – №1. – С. 123-131.

47. Герасимов, Г.А. Йоддефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы / Г.А. Герасимов, В.В. Фадеев, Н.Ю. Свириденко, Г.А. Мельниченко, И.И. Дедов. – М.: Адамант, 2002. – 168 с.

48. Гербильский, Н.Л. Анализ систем видовых адаптаций и его значение в теории и практики акклиматизации / Н.Л. Гербильский // Акклиматизация животных в СССР. – Алма-Ата, 1963. – 147 с.

49. Гимранов, В.В. Состояние иммунологических показателей у бычков после кастрации при применении ветоспорина и витамэлама / В.В. Гимранов, Н.В. Фисенко, Р.Р. Вахитов // Вестник БГАУ. – 2013. – № 4. – С. 33-35.

50. Глазиев, Б.М. Лимонная кислота в рационах свиноматок / Б.М. Глазиев, И.Г. Федотова. – Харьков, 1995. – 88 с.

51. Горковенко, Л. Успех во многом определяют селекционеры. / Л. Горковенко, В. Шостак // Животноводство России. - 2007. - № 12. – С. 47-49.

52. Горлов, И.Ф. Основы адаптивной технологии содержания крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 1995. – С. 47-48.

53. Горлов, И.Ф. Новые препараты из семян тыквы в ветеринарной практике / И.Ф. Горлов, В.В. Безбородин, Т.В. Каренгина [и др.] // Ветеринария. – 1996. – № 7. – С. 49-51.

54. Горлов, И.Ф. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии заготовки объемистых кормов: рекомендации / И.Ф. Горлов, В.М. Куликов, В.И. Левахин [и др.]; под ред. И.Ф. Горлова. – РАСХН; ВНИТИ ММС и ППЖ. – Волгоград: Перемена, 1997. – 27 с.

55. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Изд-во «Перемена», 2000. – 264 с.
56. Горлов, И.Ф. Способ профилактики и коррекции транспортного стресса у крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, К.В. Эзергайль // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 170-176.
57. Горлов, И.Ф. Влияние минеральных подкормок на уровень молочной продуктивности и качественных показателей молока / И.Ф. Горлов, С.М. Бельский // Системные технологии продовольственного сырья и пищевых продуктов: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – М.: Вестник РАСХН, 2003. – С. 274-278.
58. Горлов, И.Ф. Использование селена при производстве продукции животноводства и БАДов: монография / И.Ф. Горлов. – М.: Вестник РАСХН. – Волгоград: ВолгГТУ, 2005. – 189 с.
59. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства говядины: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Тираж, 2007. – 365 с.
60. Горлов, И.Ф. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособной продукции животноводства: монография. – Волгоград: ООО «Волгоградское научное издательство», 2009. – 121 с.
61. Горлов, И.Ф. Оптимизация функционально-технологических свойств козьего молока за счет введения в рацион козوماتок органических форм йода и селена / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 70-73.
62. Горлов, И.Ф. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Я.П. Сердюкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 53-54.
63. Горлов, И.Ф. Приоритетные направления в производстве животноводческого сырья и повышении биологической ценности продукции его переработки / И.Ф. Горлов, Г.Е. Сулимова, И. Станков // Разработка инноваци-

онных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: материалы международного. науч.-практ. конф. – Волгоград: ООО «Сфера», 2016. – С. 34-41.

64. Грибан, В.Г. Использование гидрогумата для коррекции естественной резистентности организма коров при элементарной интоксикации / В.Г. Грибан, В.А. Баранченко, С.С. Касьян // Ветеринария. – 1991. – № 12. – С. 54-56.

65. Григорьев, Н.Г. Некоторые показатели белкового обмена у телок / Н.Г. Григорьев // Животноводство. – 1957. – № 9. – С. 44-46.

66. Громова, О.А. Молекулярные синергисты йода: новые подходы к эффективной профилактике и терапии йоддефицитных заболеваний у беременных / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, Н.Г. Кошелева // Русский медицинский журнал: Мать и дитя. Акушерство и гинекология. – 2011. – Т. 19. – №1. – С. 51-59.

67. Данкверт, А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – М.: ВНИИплем, 2002. – 334 с.

68. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов / А.И. Девяткин. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 256 с.

69. Дедов, М.Д. Разведение по линиям в молочном скотоводстве / М.Д. Дедов, Н.В. Сивкин // Зоотехния. – 2006. – № 4. – С. 2-4.

70. Дедов, И.И. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России / И.И. Дедов, Н.Ю. Свириденко, Г.А. Герасимов, В.А. Петеркова [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2000. – Т. 46. – № 6. – С. 3-7.

71. Дорош, М.В. Болезни овец и коз / М.В. Дорош. – М.: Изд-во «Вече», 2007. – 184 с.

72. Дунин, И.М. Совершенствование скота черно-пестрой породы в Среднем Поволжье / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, Э.К. Бороздин – М.: Издательство ВНИИплем, 1998. – 279 с.

73. Дунин, И.М. Голштинская порода Швеции / И. М. Дунин, К. К. Аджибеков, А. Ятсон // Сельскохозяйственные вести. – 2005. – № 1. – С. 20-21.

74. Дунин, И.М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И.М. Дунин, В. Шаркавый, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012 – № 6. – С. 2-5.
75. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 1-5.
76. Евстигнеев, В.В. Адаптационные и хозяйственно-биологические качества черно-пестрого скота разных эколого-генетических генераций в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Евстигнеев Виктор Васильевич. – Камызяк, 2010. – 23 с.
77. Ерохин, А.С. Эффективность подкормки коров селеном в пастбищный период / А.С. Ерохин [и др.] // Зоотехния. – 1999. – № 3. – С. 15-17.
78. Ерохин, А.С. Влияние селена на воспроизводительную функцию животных / А.С. Ерохин // Незаменимый селен. Предупреждение и лечение заболеваний. – М., 2001. – С. 36-55.
79. Жамсаранова, С.Д. Селеносодержащая кормовая добавка / С.Д. Жамсаранова, Е.В. Мангутова, Л.Г. Нимацыренова // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 23-25.
80. Задорожный, А.М. Справочник по лекарственным растениям / А.М. Задорожный, А.Г. Мышкин, С.Я. Соколов [и др.]. – М., 1992. – 315 с.
81. Замалтдинов Р.Х. Влияние разных доз воднита в рационах дойных коров на морфологический состав крови, качество и молочную продуктивность / Р.Х. Замалтдинов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 7 (129). – С. 107-111.
82. Зиновьева, Н.А. Роль ДНК-маркеров признаков продуктивности сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.А. Зиновьева, О.В. Костюнина, Е.А. Гладырь и др. // Зоотехния. — 2010. — № 1. — С. 8-10.
83. Зинченко, Л.И. Организация кормления высокопродуктивных коров / Л.И. Зинченко, А.С. Фролова // Новое в кормлении высокопродуктивных живот-

ных: сб. науч. тр.; под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 138-143.

84. Злобина, Е.Ю. Разработка способов повышения эффективности производства молока, предназначенного для детского питания: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Злобина Елена Юрьевна. – Волгоград, 2011. – 23 с.

85. Зубаревич Л.А. Опыт применения ДМДПСд / Л.А. Зубаревич, А.Н. Колосов // Незаменимый селен. Предупреждение и лечение заболеваний. – М., 2001. – С. 56-61.

86. Ижболдина, С.Н. Продуктивность голштинизированных коров в условиях Удмуртии / С.Н. Ижболдина, О.А. Краснова // Зоотехния. – 1996. – № 12. – С. 9-10.

87. Исхаков, Р.Г. Научно-практическое обоснование использования новых биотехнологических приемов и способов повышения продуктивного действия кормов при промышленном производстве говядины: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 06.02.04 / Исхаков Расим Габбасович. – Волгоград, 2008. – 53 с.

88. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины / В.Д. Кабанов. – М.: Колос, 2003. – 400 с.

89. Казбулатов, Г.М. Научные аспекты минерального питания коров в Республике Башкортостан: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Казбулатов Галей Мухамадеевич. – М., 2006. – 38 с.

90. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов, Н.И. Клейменов [и др.]; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

91. Калашникова, Л.А. Влияние генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность и технологические свойства молока коров холмогорской породы [Текст] / Л.А. Калашникова, В.Г. Труфанов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2006. — № 4. — С. 43-44.

92. Калинин, В.В. Магнийсодержащие добавки в комбикормах для коров в пастбищный период / В.В. Калинин, В.Ф. Токарев, С.В. Воробьева, Р.В. Фридберг // Зоотехния. – 1990. – № 6. – С. 47-49.

93. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

94. Кальницкий, Б.Д. Особенности минерального питания высокопродуктивных молочных коров / Б.Д. Кальницкий, О.В. Харитонова, В.И. Калашник // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр.; под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 51-59.

95. Кальницкий, Б.Д. Рекомендации по минеральному питанию телок, нетелей, коров / Б.Д. Кальницкий, С.Г. Кузнецов, О.В. Харитонова // Зоотехния. – 1991. – №9. – С. 29-33.

96. Калюжный, И. Здоровье импортных животных спустя пять месяцев после завоза / И. Калюжный, Н. Баринев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 6-7.

97. Калюжный, И. Здоровье импортных животных: спустя пять месяцев после завоза / И. Калюжный, Н. Баринев // Животноводство России. Молочное скотоводство. – 2009. – С. 4.

98. Карпова, О. Адаптивные принципы ведения скотоводства в Поволжье / О. Карпова, Е. Анисимова, Е. Батыршина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 7.

99. Кассиль, Г.Н. Внутренняя среда организма / Г.Н. Кассиль. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Наука, 1983. – 227 с.

100. Кахикало, В.Г. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. – Куртамыш, 2008. – 352 с.

101. Кислякова, Е.М. Влияние добавки разных форм глюконата кальция в рационы на химический состав и свойства молока коров-первотелок / Е.М. Кисля-

кова, И.В. Софронова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С.120-125.

102. Кинжибаев, Р.З. Хозяйственно-биологические особенности и молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы разных типов телосложения в регионе Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Кинжибаев Руслан Зиновеевич. – Волгоград, 2003. – 22 с.

103. Кириков, В.И. Продуктивность коров при различных вариантах однотипного кормления: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Кириков Виталий Иванович. – Ставрополь, 2009. – 22 с.

104. Клейменов, Р.В. ДАФС-25 в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Р.В. Клейменов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 6. – С. 18-20.

105. Клиценко, Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Т. Клиценко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1980. – 168 с.

106. Ковальский, В.В. Физиологическая роль микроэлементов у животных / В.В. Ковальский // Микроэлементы в жизни растений и животных. – М.: АН СССР, 1952. – С. 55-70.

107. Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ рационов на мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин. – Оренбург-Волгоград, 2000. – 267 с.

108. Ковзалов, Н.И. Эффективность использования новой кормовой добавки "Тетра+" / Н.И. Ковзалов, Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, А.А. Короткова // Аграрный Вестник Урала. – 2013. – № 8 (114). – С.17-19.

109. Кокорев, В.А. Обмен минеральных веществ у животных / В.А. Кокорев, А.Н. Федаев, С.Г. Кузнецов. – Саранск, 1999. – 338 с.

110. Кокорев, В.А. Влияние йода на развитие и воспроизводительную функцию свинок / В.А. Кокорев // Зоотехния. – 2004. – № 1. – С. 16-18.

111. Комарова, З.Б. Научно-практическое обоснование использования новых кормовых добавок при производстве конкурентоспособной мясной и яичной

продукции: дис... докт. с.-х. наук: 06.02.10 / Комарова Зоя Борисовна. – Волгоград, 2013. – 344 с.

112. Кондрахин, И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

113. Кондрашова, М.Н. Эмбриотектерное действие янтарной кислоты / М.Н. Кондрашова, Ю.Г. Каминский // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. – Пущино, 1996. – С. 120-128.

114. Корнеев, Н.Я. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании новых антистрессовых препаратов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Корнеев Николай Яковлевич. – Волгоград, 2007. – 26 с.

115. Короткова, А.А. Повышение эффективности производства молока и формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах козوماتок органических форм йода и селена: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Короткова Алина Анатольевна. – Волгоград, 2013. – 23 с.

116. Косенко, М.А. Эффективность выращивания баранчиков при использовании в рационах тыквенного жмыха разной технологии производства кормовой добавки «Элита»: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Косенко Михаил Алексеевич. – Волгоград, 2001. – 24 с.

117. Космачев, В. Эффективность частичной замены кормов животного происхождения растительными в комбикормах для цыплят-бройлеров / В. Космачев, С. Новиков // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс информация. – М., 1975. – № 7. – С. 30-32.

118. Коханов, А.П. Совершенствование хозяйственно-полезных качеств молочного скота в условиях Нижнего Поволжья / А.П. Коханов. – Волгоград: Перемена, 1997. – 295 с.

119. Коханов, А.П. Теоретические и практические основы совершенствования продуктивных и технологических качеств скота молочных пород Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Коханов Александр Петрович. – Оренбург, 1998. – 53 с.

120. Краснослободцева, А.С. Апробация системы кормления высокопродуктивных коров с использованием селен- и йодсодержащих препаратов органической формы / А.С. Краснослободцева // Вестник ТГУ. – 2010. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 135-137.
121. Краснощекова, Т.А. Влияние скармливания комплексной минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и качество молока первотелок / Т.А. Краснощекова, С.К. Кочагаров, Р.Л. Шарвадзе, Л.И. Перепялкина, Ю.Б. Курков, В.В. Самуйлов // Зоотехния. – 2012. – №6. – С.8-9.
122. Кривенцов, Ю.М. Акклиматизация голштинского скота в Волгоградской области / Ю.М. Кривенцов, В.П. Прожерин // Зоотехния. – 1989. – № 3. – С. 18-20.
123. Круглов, В.П. Эффективность скармливания диаммонийфосфата продуктивному крупному рогатому скоту в условиях Воронежской области с целью профилактики болезней, обусловленных нарушением обмена веществ: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01 / Круглов Василий Прокофьевич. – Воронеж, 1975. – 33 с.
124. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. М.: Колос, 2000. – 368 с.
125. Кузнецов, В.В. Инновационное технологическое развитие животноводства / В.В. Кузнецов, В.Я. Кавардаков, А.Н. Тарасов [и др.]. – Ростов-на-Дону, 2011.
126. Кузнецов, С.К. Магний в кормлении молочных коров / С.К. Кузнецов [и др.] // Зоотехния. – 1990. – № 7. – С. 41-42.
127. Кузнецов, Ю.А. Эффективность использования селеноорганического препарата ДАФС-25 в комбикормах-конcentратах для высокопродуктивных коров: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Кузнецов Юрий Алексеевич. – Дубровицы, Моск. обл., 2002. – 25 с.
128. Кулик, Д.К. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании в рационах бычков абердинангусской породы кормовой добавки «Бенут» и препарата ДАФС-25: автореф. дис. ... канд.

с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Кулик Дмитрий Константинович. – Волгоград, 2005. – 23 с.

129. Куликов, В.М. Эффективность использования природного бишофита в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственным животным / В.М. Куликов, А.А. Найда, В.В. Саломатин // Кормление и разведение животных в условиях интенсификации производства продуктов животноводства: сб. науч. тр.; редкол.: А.М. Гаврилов [и др.] – Волгоград: СХИ, 1987. – С. 9-19.

130. Куликов, В.М. Комплексная минеральная подкормка для животных – волгоградский бишофит / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин [и др.] // Зоотехния. – 1993. – № 1. – С. 29-32.

131. Куликов, В.М. Бишофит – комплексная минеральная добавка / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Комбикорма. – 1999. – № 4. – С. 31-33.

132. Куликов, В.М. Волгоградский бишофит – стимулятор продуктивности сельскохозяйственных животных / В.М. Куликов, С.И. Николаев, А.Г. Чешева [и др.] // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: тез. докл. третьей международ. конф. / РАСХН; ВНИИФБиП. – Боровск, 2000. – С. 315-317.

133. Курдоглян, А.А. Пути повышения продуктивности коров: теория и практика / А.А. Курдоглян // Куртамыш, ГУП «Куртамышская типография». – 2008. – 206 с.

134. Кушнер, Х.Ф. Наследственная обусловленность воспроизводительной способности сельскохозяйственных животных. Сельское хозяйство за рубежом. – 1971. – № 1. – С. 20-27.

135. Лапницкий, С.С. Зеленая аптека в ветеринарии / С.С. Лапницкий [и др.]. – Минск: Урожай, 1995. – 303 с.

136. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.

137. Лебедев, М.М. Черно-пестрый скот и методы его улучшения. М.: Колос, 1971. – 128 с.

138. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 239 с.
139. Левахин, В.И. Достижения по применению биологически активных веществ при откорме молодняка крупного рогатого скота / В.И. Левахин // Технология содержания и кормления в мясном скотоводстве: Тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1982. – С. 95-101.
140. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саефов, Р.Г. Исаков [и др.]. – Казань, 2002. – 330 с.
141. Легошин, Г.П. Интенсивное использование молочного скота для производства молока и говядины / Г.П. Легошин, Н.И. Стрекозов, Р.П. Федорова, И.И. Сиденко // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 17-20.
142. Леушин, С.Г. Рекомендации по применению биологически активных веществ в мясном скотоводстве и на откормочных комплексах / С.Г. Леушин, В.И. Левахин. – Оренбург, 1977. – 31 с.
143. Лещук, Г.П. Совершенствование воспроизводственных качеств голштинизированных коров черно-пестрой породы [Текст] / Г.П. Лещук // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. посвященной 60-летию образования Курганской с.-х. академии им. Т.С. Мальцева. - Курган: Изд. «Зауралье», 2004. - Т. 2. - С. 148-152.
144. Лещук, Г.П. Характеристика голштинской породы и черно-пестрого скота Германии на родине и в Зауралье [Текст] / Г.П. Лещук // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. посвященной 65-летию Курганской ГСХА. - Курган, 2009. - Т. 2. - С. 95-99.
145. Лобанов, Н.Н. Опыт применения микроэлементов в животноводстве Удмурдской АССР / Н.Н. Лобанов, В.А. Гудина // Тр. ин-та / Ижевский СХИ. – 1966. – Вып. 14. – С. 37-38.
146. Логинов, Ж.Г. Аддитивный, материнский и гетерозисный эффекты при межпородном скрещивании / Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н. // Инбридинг и гетерозис в животноводстве. – Л., 1984. – С. 4-8.

147. Лопатин, Н.Г. Теория и практика применения в животноводстве Дальнего Востока йода отдельно и в комплексе с медью, марганцем, цинком и железом в связи с содержанием их в кормах: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Лопатин Николай Григорьевич. – Благовещенск, 1969. – 157 с.

148. Лоретц, О.Г. Молочная продуктивность и технологические свойства молока различных генотипов по каппа-казеину // Ветеринария Кубани, 2014. - № 2. – С. 8-14.

149. Ляпина, В.О. Влияние ионола на сокращение потерь мясной продукции при технологических стрессах в период выращивания, откорма и реализации скота: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Ляпина Вероника Олеговна. – Оренбург, 1995. – 24 с.

150. Маджаров, И.А. Влияние изменения состава группы при переводе из одной секции в другую на поведение и возникновение стресса у телят / И.А. Маджаров, Т.А. Томова // Животновод. науки. – 1980. – Т. 17. – № 3. – С. 107-110.

151. Макаров, М.И. Влияние селекора на сохранность и рост молодняка сельскохозяйственных животных / М.И. Макаров // Незаменимый селен. Предупреждение и лечение заболеваний. – М., 2001. – С. 60-63.

152. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – К.: ГУП «Облиздат», 1999. – С. 255-259.

153. Манукало, С.А. Йодная недостаточность в животноводстве / С.А. Манукало, А.Х. Шантыз // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 5. – С. 7-8.

154. Миронова, И.В. Рациональное использование генетического потенциала бестужевского и черно-пестрого скота при чистопородном разведении и скрещивании: автореф. дис... докт. биол. наук: 06.02.10 / Миронова Ирина Валерьевна. – Волгоград, 2014. – 51 с.

155. Мирошников, А.М. Хозяйственно-биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Мирошников Александр Михайлович. – Оренбург, 2005. – 43 с.

156. Митютько, В.И. Оценка генетических изменений в племенной и товарной части популяции черно-пестрого скота Ленинградской области // Популяционно-генетич. основы селекции молочного скота. – Л.: ВНИИРГ с/х животных, 1984. – С. 41-48.
157. Мишина, О.Ю. Улучшение качества экологический безопасности молока при использовании в рационах лактирующих коров препаратов «Унитиол» и ДАФС-25 совместно с тыквенным жмыхом: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Мишина Ольга Юрьевна. – Волгоград, 2010. – 23 с.
158. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – № 12. – С. 10-11.
159. Наумов, Н.П. Экология животных / Н.П. Наумов. – М., 1963. – 31 с.
160. Овсищер, Б.Р. Рациональное кормление молочных коров в летний период / Б.Р. Овсищер, Н.И. Бондарева // Зоотехния. – 1990. – № 5. – С. 41-44.
161. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос. – 1976. – 302 с.
162. Овсянникова, Г.В. Полиморфизм гена каппа-казеина и его связь с технологическими свойствами молока у красно-пестрого скота / Г.В. Овсянникова, Е.Ю. Бородина // Приоритетные направления развития пищевой индустрии. - Сб. науч. статей. – 2016. – С. 459-462.
163. Овчинникова, Е.В. Эффективность использования голштинских быков разных эколого-генетических групп при совершенствовании черно-пестрого скота в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Овчинникова Екатерина Владимировна. – Волгоград, 2004. – 23 с.
164. Орлинский, Б.С. Минеральные и витаминные добавки в рационах свиней / Б.С. Орлинский. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 120 с.
165. Осташевская, Д.М. Повышение эффективности производства молока и качества продуктов его переработки при использовании в рационах козوماتок препарата ДАФС-25 и БАД «Элита»: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.04, 06.02.02 / Осташевская Диана Макаровна. – Волгоград, 2005. – 23 с.

166. Пащенко, О.В. Хозяйственно-биологические особенности помесей различной кровности красной степной и красно-пестрой голштинской пород: Автореферат канд. дисс. – М., Лесные поляны. – 1999. – с. 12-13.

167. Перчун, А.В. Полиморфизм генов каппа-казеинов, гормона роста, пролактина и диацилглицерол-ацилтрансфераза-1 в связи с молочной продуктивностью коров костромской породы / А.В. Перчун, С.Г. Белокуров, Г.Е. Сулимова // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии, Караваево. – 2013. – выпуск 78. – С. 70-77.

168. Петухова, Е.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных: Уч. пос. / Е.А. Петухова, Н. Т. Емелина, В. С Крылова, И.М. Мартьянов, О. А. -М. Агропромиздат, 1990. – 253 с.

169. Погребняк, В.А. Влияние продуктивного потенциала коров на эффективность использования / В.А. Погребняк // Зоотехния. – 1998. – № 8. – С. 24-26.

170. Поляков, П.Е. Выведение новой черно-пестрой породы на пригодность к машинной технологии доения / П.Е. Поляков, Н.И. Иванова, А.Н. Мозгалин // Селекция молочного скота и промышленные технологии. – М.: Агропромиздат, – 1990. – 51 с.

171. Пономаренко, Ю.А. Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. – Минск, 2012. – 864 с.

172. Попов, И.С. Протеиновое питание животных / И.С. Попов, И.П. Дмитроченко, В.М. Крылов. М.: Колос, 1975. - 339с.

173. Прохоренко, П. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно – пестрого скота европейских стран и Российской Федерации. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2-4.

174. Прудов, А.И. Химический состав молока симментал х красно-пёстрых голштино-фризских коров / А.И. Прудов, А.И. Бальцанов, В.И. Ерофеев // Выведение новой красно-пёстрой породы молочного скота: сб. тр. – М., 1986. – Вып. 30. – С. 32-38.

175. Прудов, А.И. Выведение нового типа черно-пестрого скота в Среднем Поволжье / А.И. Прудов, К.К., Аджибеков А.И. Мицура // Зоотехния. – 1988. – № 11. – С. 17-20.
176. Пустотина, Г.Ф. Научно-практическое обоснование повышения эффективности использования генетических ресурсов симментальского скота: дис... докт. с.-х. наук: 06.02.04 / Пустотина Галина Фроловна. – Волгоград, 2009. – 403 с.
177. Разумов, П.Н. Эффективность использования жмыхов различных видов в рационах бычков, выращиваемых на мясо: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Разумов Павел Николаевич. – Оренбург, 1998. – 23 с.
178. Ранделин, А.В. Разработка методов рационального использования скота герефордской породы при чистопородном и вводном скрещивании: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Ранделин Александр Васильевич. – Оренбург, 1997. – 53 с.
179. Риш, М.А. Геохимическая экология животных и проблемы генетики / М.А. Риш // Биологическая роль микроэлементов. – М.: Наука, 1983. – С. 17-28.
180. Родионова, Т.Н. Активность окислительно-восстановительных ферментов крови при различных количествах селена в рационе / Т.Н. Родионова // Биологические основы и технологические методы интенсификации производства. – М., 1989. – С. 18-22.
181. Рубцов, А.М. Кальций и регуляция клеточной активности / А.М. Рубцов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1999. – № 4. – С. 69-75.
182. Ружевский, А.Б. Голштино-фризы при чистопородном разведении и скрещивании // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1983. – № 2. – С. 89-97.
183. Ряднов, А.А. Научно-практическое обоснование использование селенорганических препаратов и ростстимулирующих средств при производстве свинины: дис... докт. биол. наук: 06.02.10 / Ряднов Алексей Анатольевич. – Волгоград, 2012. – 416 с.
184. Сакса, Е.И. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивность черно-пестрого скота / Е. И. Сакса // Зоотехния. – 1998. – № 1. – С. 8-10.

185. Сакса, Е.И. Результаты использования и генеалогические схемы быков-производителей голштинской породы / Е.И. Сакса, О.Е. Барсукова // РАСХН ГНУ ВНИИ Генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Санкт-Петербург. – 2012. – С. 5 – 19.
186. Самусенко, Л. Генотип коров-основа качества молока / Л. Самусенко, С. Химичева // Молоко и молочные продукты. Производство и реализация. – 2012. – № 2. – С. 17-19.
187. Селье, Г.Г. Очерки об адаптивном синдроме / Г.Г.Селье. – М., 1960. – 7 с.
188. Сердюкова, Я.П. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов в условиях Ростовской области: автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Сердюкова Яна Пламеновна. – Волгоград, 2014. – 23 с.
189. Сибагатуллин, Ф.С. Использование ДНК-технологий в животноводстве [Текст] / Ф.С. Сибагатуллин, Т.Х. Фаизов, Г.С. Шарафутдинов и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Том 15. – № 1. – С. 130-132.
190. Сидоренко, Р.П. Продуктивность и биохимические показатели крови свиноматок при использовании карнитина / Р.П. Сидоренко // Свиноводство промышленное и племенное. – 2007. – № 1. – С. 36-38.
191. Сизов, Ф.М. Сокращение потерь мясной продуктивности при технологических стрессах в период выращивания и реализации скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Сизов Федор Михайлович. – п. Персиановский, 1991. – 23 с.
192. Симон, Е.И. Методика определения баланса азота у сельскохозяйственных животных / Е.И. Симон. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 45 с.
193. Скворцова, Л.Н. Научно-практическое обоснование использования новых кормов и кормовых добавок для повышения биологического статуса мясной птицы: автореф. дис. ... доктора биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Скворцова Людмила Николаевна. – Волгоград, 2010. – 51 с.

194. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Н.П. Алексеев [и др.] – М.: Колос, 2003. – 718 с.
195. Солнцев, К.М. Научные исследования – проблемы производства и использования премиксов / К.М. Солнцев // Животноводство. – 1975. – №1. – С. 7-9.
196. Спиридонов, А.А. Обогащение йодом продукции животноводства / А.А. Спиридонов, Е.А. Мурашова. – СПб.: ООО «Типография «Береста», 2010. – 96 с.
197. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Поздняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.
198. Стребкова, З.В. Эффективность использования бычков различной кровности по голштинской породе при совершенствовании черно-пестрого скота Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол наук: 06.02.04 / Стребкова Зоя Васильевна. – Волгоград, 2002. – 25 с.
199. Стрекозов, Н.И. Экономические основы устойчивой производственной системы в мясном скотоводстве / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин, А.Н., Арилов А.Н. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 8. – С. 17-20.
200. Стрелец, А.В. Молочная продуктивность, гематологические показатели и естественная резистентность первотёлок черно-пёстрой породы в зависимости от разного уровня их кормления молочными кормами / А.В. Стрелец, Б.О. Алимжанов, Л.В. Алимжанова [и др.] // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: материалы III междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы: ВИЖ, 2005. – Вып. 63. – Т. 2. – С. 109-113.
201. Сычева, О.В. Практическое применение принципов ХАССП при первичной обработке молока / О.В. Сычева // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 7. – С. 15-16.
202. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М.Т. Таранов // Животноводство. – 1983. – № 9. – С. 49-50.

203. Тищенко, В.Т. Теплоустойчивость коров черно-пестрой породы / В.Т. Тищенко // Зоотехния. – 1998. – №6. – С. 22-24.
204. Тменов, И.Д. Микроэлементы в животноводстве Центрального Предкавказья / И.Д. Тменов. – Орджоникидзе: ИР, 1973. – 272 с.
205. Томмэ, М.Ф. Минеральный состав кормов / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1968. – 256 с.
206. Томмэ, М.Ф. Методики определения переваримости кормов и рационов; под ред. М.Ф. Томмэ. – М., 1969. – 37 с.
207. Томмэ, М.Ф. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / М.Ф. Томмэ, А.В. Модянов, А.П. Бегучев [и др.]; под ред. М.Ф. Томмэ. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1969. – 360 с.
208. Трифонов, Г.А. Влияние введения препаратов микроэлемента селена на воспроизводительные качества коров и некоторые показатели крови / Г.А. Трифонов, О.П. Шинкарева, А.В. Трофимов [и др.] // Современные проблемы науки в АПК. – Пенза, 1999. – С. 84-89.
209. Фенченко, Н.Г. Совершенствование пород при прогнозировании продуктивности молочного крупного рогатого скота / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, В.А. Серебрякова // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2001. – С. 96-98.
210. Фенченко, Н.Г. История создания и генеалогия черно-пестрой породы крупного рогатого скота / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Ф.Х. Сиразетдинов. – Уфа: БНИСХ, 2003. – 333 с.
211. Фенченко, Н.Г. Роль генотипа в формировании адаптационных признаков крупного рогатого скота [Текст] / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Ф.М. Шагалиев // Мат-лы. Всерос. науч. практ. конф. в рамках XVIII междун. специализированной выставке «Агрокомплекс-2008» - Уфа, 2008. - С. 327-328.
212. Фенченко, Н.Г. Черно-пестрый скот республики. Развитие породы / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина // Сельские Узоры. – 2009. – №3. – С. 8-9.
213. Фесюн, В.Г. Повышение эффективности производства молока и улучшения качества молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих

коров селенорганического препарата «Селенопиран» и БАД «Александрина»: автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.04 / Фесюн Виталий Григорьевич. – Волгоград, 2004. – 26 с.

214. Филатов, А.В. Голштинский скот в Нижнем Поволжье / А.В. Филатов, И.М. Волохов, О.В. Пащенко // Зоотехния, 2004. - № 10. – С. 4-5.

215. Фомичев, Ю.П. Предубойные стрессы и качество говядины / Ю.П. Фомичев, Д.Л. Левантин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 168 с.

216. Хайруллина, Н.И. Формирование продуктивных и технологических качеств черно-пестрой породы Урала по периодам онтогенеза при чистопородном разведении и скрещивании: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук: 06.02.10 / Хайруллина Назира Исламовна. – Волгоград, 2009. – 52 с.

217. Харламова, Е.А. Повышение эффективности производства молока и улучшение его качества при использовании в рационах коров новых кормовых добавок: автореф. дисс... на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Харламова Екатерина Александровна. – Волгоград, 2009. – 26 с.

218. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хеннинг. – М.: Колос, 1976. – 560 с.

219. Хохрин, С.Н. Совершенствование минерального питания высокопродуктивных коров / С.Н. Хохрин, А.В. Смирнова // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр.; под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 59-65.

220. Храмова, В.Н. Разработка методов интенсификации производства молока и улучшения его пищевой ценности за счет использования селенорганических препаратов: автореф. дисс... д-ра биол. наук: 06.02.04 / Храмова Валентина Николаевна. – Волгоград, 2006. – 48 с.

221. Цыб, А.Ф. Йодказеин ликвидирует йодную недостаточность / А.Ф. Цыб [и др.] // Молочная промышленность. – 2000. – №6. – С. 45-48.

222. Чавкина, Л.И. Динамика некоторых биохимических показателей крови бычков в зависимости от уровня магния в рационе / Л.И. Чавкина, Л.А. Басалина

// Кормление и разведение сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр.; редкол.: С.А. Лапшин и др. – Саранск: Мордов. ун-т, 1984. – С. 79-82.

223. Чакайда, Я. Сотрудничество стран-членов СЭВ в решении проблем кормового белка / Международный с.-х. журнал. – 1977. – № 4. – С.25-27.

224. Черкаев, А.В. Технология специализированного мясного скотоводства / А.В. Черкаев. – М.: Колос, 1975. – С. 11-12; 200.

225. Чернышев, И.И. Кормовые факторы и обмен веществ / И.И. Чернышев, И.Г. Пашин, Н.И. Шумский. – Воронеж, 2007. – 188 с.

226. Черняев, С.И. Йод + молоко = здоровье / С.И. Черняев, О.В. Томчани, И.И. Зевакин // Молочная промышленность. – 2000. – № 10. – С. 33-34.

227. Чумаченко, В.Е. Премиксы и белково-витаминные добавки / В.Е. Чумаченко. – Минск: Урожай, 1974. – 95 с.

228. Шайдуллин, Р.Р. Оценка полиморфизма гена каппа-казеина у животных черно-пестрой породы / Р.Р. Шайдуллин, А.С. Ганиев // Вестник Ульяновской ГСХА. – Ульяновск, 2015. - № 3(31). – С. 104-109.

229. Шаркаева, Г. Импорт крупного рогатого скота на территорию Российской Федерации и результаты его использования // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С.18-19.

230. Шарманов, А.Г. Пищевые вещества и функционирование клеток иммунной системы / А.Г. Шарманов // Вопросы питания. – 1990. – № 1. – С. 11-12.

231. Шурыгина, А. Баланс в рационе и продуктивность / А. Шурыгина // Животноводство России. – 2013. – № 11. – С 51.

232. Щеглов, В.В. Совершенствование норм кормления высокопродуктивных коров /В.В. Щеглов, Н.В. Груздев, М.Ш. Магомедов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр.; под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 23-28.

233. Эзергайль, К.В. Научное и практическое обоснование приёмов и способов коррекции стрессов у молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... доктора биол. наук: 06.02.04 / Эзергайль Клавдия Владимировна. – Волгоград, 2002. – 47 с.

234. Эйдригевич, Е.В. Интерьер с.-х. животных / Е.В. Эйдригевич, В.В. Равская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – С. 70-89.
235. Эрнст, Л.К. Животноводство России 2001-2010 гг. / Л.К. Эрнст // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 2-8.
236. Abraham, G.E. The Wolff-Chaicoff Effect: Crying Wolf / G.E. Abraham, E. Guy // The Jriginal Internist. – 2005.
237. Agboola, H.A. Cholesterol, hemoglobin and mineral composition from non-ruminating Holstein bull calves as affected by a milk replacer diet in high phosphorus and alphetocopherol supplement / H.A. Agboola, V.R. Cahill, H.W. Ockerman // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 2264-2270.
238. Anderson, P.D. Iodine deficiency in dairy cattle / P.D. Anderson, B. Dalir-Naghadeh, T.J. Parkinson // Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. – 2007. – V. 67(1). – P. 248-254.
239. Asrat, Y.T. Prevalence of vitamin A deficiency among preschool and school-aged children in Arssi Zone / Y.T. Asrat, A.M. Omwega, J.W. Muita // Ethiopia. East. Afr. Med. J. – 2002 Sep. – 79(9). – P. 501.
240. Baumgard, L.H. Postabsorptive carbohydrate adaptations to heat stress and monensin supprementation in lactating Holstein cows / L.H. Baumgard, J.B. Wheelock, S.R. Sanders, C.E. Moore, H.B. Green, M.R. Waldron, R.F. Rhoads // Original Research Article Journal of Diary Science, Volume 94, Issue 11, November 2011, Pages 5620-5633.
241. Berman, A. Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates? // Review Article Journal of Diary Science, Volume 94, Issue 5, May 2011, Pages 2147-2158.
242. Birge, S.I. The rone of phosphate in the action of vitamin D on the intestine / S.I. Birge, R. Miller // J. Clin Invest. – 1977. – Vol. 60. – № 5. – P. 980-988.
243. Bisbjerg, B. Selenium content in organs, milk and fodder of cow / B. Bisbjerg, P. Jochumsen, N. Rasbech // Nord. Veterinärmed. – 1970. – V. 22(10). – P. 532-535.

244. Bonfatti, V. Effect of κ -casein B relative content in bulk milk κ -casein on Montasio, Asiago, and Caciotta cheese yield using milk of similar protein composition [Text] / V. Bonfatti, A. Cecchinato, G. Di Martino et al. // J. Dairy Sci. — 2001. — Vol. 94. — № 2. — P. 602-613.
245. Brzezinska-Slebodzinska, E. Antioxidant status of dairy cows supplemented prepartum with vitamin E and selenium / E. Brzezinska-Slebodzinska, J.K. Miller, J.D. Quigley III, J.R. Moore and F.C. Madsen // J. Dairy Sci. — 1994. — 77:3087.
246. Buck, G. Minerals for dairy Cattle / G. Buck, D. Grieve // Ministry of Agr. and Food. — 1974. — № 410/52.
247. Cera, K.R. Effect of dietary calcium and phosphorus sequences on performance, structural soundness and bone characteristics of growing-finishing swine / K.R. Cera, D.C. Mahan // J. Anim. Sci. — 1988. — V. 66. — P. 1598-1605.
248. Cohen, R. Phosphorus nutrition of leaf cattle. 4 The use of faecal and blood phosphorus for the estimation of phosphorus intake / R. Cohen. — Ausirae. — I. of Exper. Agr. and Anim. Husbandry, 1974.
249. Conrad, H.D. Transfer of dietary selenium to milk / H.D. Conrad, A.L. Moxon // Journal of Dairy Science. — 1979. — V. 62(3). — P. 404-411.
250. Denicourt, D. Detection of bovine kappa-casein genomic variants by the polymerase chain reaction method / D. Denicourt, M. P. Sabour, A. McAllister // Animal Genetics. 1990. - V. 21. - P. 215-216.
251. El-Tarabany, M. S. Reproductive performance of backcross Holstein $\times$ Brown Swiss and their Holstein contemporaries under subtropical environmental conditions / Mahmoud S. El-Tarabany, Khairy M. El-Bayoumi // Original Research Article Theriogenology, Volume 83, Issue 3, February 2015, Pages 444-448.
252. Ferguson, J.D. Diet, production and reproduction in dairy cows / J.D. Ferguson // Animal Feed Sci. Tech. — 1996. — 59:173.
253. Fonge, J. Holstein-Dairy Fanner, 1972, 19,4:22-23.170, Franz H., Droese A« Grundlagen und Zielstellung zur einbe-ziehung der Milcheiweissleistung in das Zuchtprogramm. -Tierzucht, 1972, N 7.

254. Foote, R.H. Motility and fertility of bull sperm frozen-thawed differently in egg yolk and milk extenders containing detergent / R.H. Foote, J. Arriola // Dairy Sci. – 1987. – T. 70. – №12. – P. 2642-2647.
255. Gorlov, I.F. Use of New Supplement Feeds Based on Organic Iodine in Rations of Lactating Cows / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, E. Yu. Zlobina [et all.] // American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. -2014. – Vol. 14. – No. 5. – p. 401-406.
256. Gorlov, I. F. Productivity and adaptation capability of Holstein cattle of different genetic selections / I. F. Gorlov, S. E. Bozhkova, O. P. Shakhbazova [et all.]. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. Available online: 12.02.2016.
257. Gorlov, I.F CAST MspI gene polymorphism and its impact on growth traits of Soviet Merino and Slsk sheep breeds in the South European part of Russia / I.F. Gorlov, N.V. Shirkova, D.A. Randelin [et all.]. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, Available online: 03.02.2016. DOI: 10.3906/vet-1507-101.
258. Gorlov, I.F. Method for producing environmentally safe meat in radioactively contaminated area / I.F., Gorlov, V.I. Levakhin, E.A. Azhmuldinov [et all.], Asian Journal of Animal Sciences, 10 (1), pp. 99-105. DOI: 10.3923/ajas.2016.99.105.
259. Gorlov, I.F. Polymorphisms of bGH, RORC, and DGAT1 genes in Russian beef cattle breeds / I.F. Gorlov, A.A. Fedunin, D.A. Randelin, G.E. Sulimova, Russian Journal of Genetics, 2014, 50 (12), pp. 1302-1307. DOI: 10.1134 / S1022795414120035.
260. Grace, N.D. Impact of iodine supplementation of dairy cows on milk production and iodine concentrations in milk / N.D. Grace, G.C. Waghorn // New Zealand Veterinary Journal. – 2005. – V. 53(1). – P. 10-13.
261. Grings, E.E. Performance, blood and ruminal characteristics of cows receiving monensin and a magnesium supplement / E.E. Grings, J.R. Males // J. Anim. Sci. 1988. – V. 66. – P. 566-573.
262. Hahn, H. B1 10000 Kühen wurden die Euter bonitiert. Tierzucht Rd., 1958, 12, № 7.

263. Harmon, B.G. Macromineral element nutrition for the transition cow / B.G. Harmon, J. Simon, D.F. Becker et all. // *Anim. Sci.* –1970. – V. 30. –№ 5. – P. 742.
264. Harvey, J.W. *Veterinary Hematology A diagnostic guide and color atlas*, Изд-во Elsevier Saunders, 2012. – 367 p.
265. Hayes, Ben J. Goddard The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation / Ben J. Hayes, A. Lewin Harris, E. Michael // *Review Article Trends in Genetics*, Volume 29, Issue 4, April 2013, Pages 206-214.
266. Henning, A. In *Handbuch der vgl. Ernährungsphysiologie des Menschen und seiner Haustiere* / A. Henning, M. Anke // VEB Gustav Fischer, Jena. – 1976. – S. 463.
267. Horst, R.L. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow / R.L. Horst, J.P. Goff, T.A Reinhardt // *J. Dairy Sci.* – 1994. – 77:1936.
268. Iohansson, J. Untersuchungen über die Variation in der Euter und Strichform der Kuhe-L., *Tierzucht Rd.*, 1957, 70, № 3.
269. Iohansson, J. *Genetic aspects of dairy cattle breeding*, 1962.
270. Kabata-Pendias, A. *Geochemistry of selenium*/ A. Kabata-Pendias // *J. of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology.* – 1998. – Vol. 17. – №3-4. – P. 137-177.
271. Kronacher, C. *Allgemeine Fierzucht* / C. Kronacher. – Berlin, 1917. – 166 p.
272. Libe, K. Möglichkeiten zur Optimierung der Besamungsdienstes // *Dt. tierärst. Wochr.*, 1969. - V. 76. - № 13. - P. 317-324.
273. Lopez, S. On the analysis of Canadian Holstein dairy cow lactation curves using standard growth functions / S. Lopez, J. France, N.E. Odongo, R.A. McBride, E. Kebreab, O. AlZahal, B.W. McBride, J. Dijkstra // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 98, Issue 4, April 2015, Pages 2701-2712.
274. Miller, W.J. Calcium nutrition, metabolism and requirements of ruminants examined / W.J. Miller // *Feedstuffs Feature.* – 1983. – Vol. 55. – № 43. – P. 27-31.

275. Pareek, N. Energy and nitrogen metabolism and insulin response to glucose challenge in lactating German Holstein and Charolais heifers / N. Pareek, J. Voigt, O. Bellmann, F. Scheider, H.M. Hammon // *Livestock Science* Volume 112, Issues 1-2, October 2007, Pages 115-122 Special section: Non-Ruminant Nutrition Symposium.

276. Pavlata, L. Microelements in colostrum and blood of cows and their calves during colostral nutrition / L. Pavlata, A. Pechova, R. Dvorak // *Acta Vet Brno*. 2004. – № 73. – P. 421-429.

277. Politiek, R.D. Sammedray os hove dresultater for egtved aktiviterne / R.D. Politick, J.J. Balcker. – Beretning fra sta. Husgurbmgstorsg. Koben hafii. – 1982. – № 520. – P. 5-28.

278. Rolands, D.A. Effect of linolic acid reserves on essential fatty acid deliciency of the chick / D.A. Rolands, H.M. Edwards // *Poultry Sc.* – 1972. – № 51. – P. 382-389.

279. Roshe, J.R. Holstein-Friesian Strain and Feed Effects on Milk Production, Body Weight, and Body Condition Score Profiles in Grazing Dairy Cows / J.R. Roshe, D.P. Berry, E.S. Kolver // *Original Research Article Journal of Diary Science*, Volume 89, Issue 9, September 2006, Pages 3532-3543.

280. Schimmelppeping, K. Fragen und Metodik neuzeiticher Herben-bucharboit-Tierzucht Bd, 1959, 13, № 9.

281. Schroeder, J.J. Solid animal feed supplement / J.J. Schroeder, M.D. Appleman. – Int. CI². A23K 1/22, U.S. CI. 426-69. – № 4027043, 1975.

282. Soriani, N. Relationships between rumination time, metabolic conditions, and health status in dairy cows during the transition period / N. Soriani, E. Trevisi, L. Calamari // *J. Anim. Sci.* – 2012. – Vol. 90. – P. 4544-4554.

283. Stoples, C.R. Effects of a new multielement buffer on production, ruminal environment, and blood minerals of lactating dairy cows / C.R. Stoples, S.M. Emanuele, M. Ventura // *J. Dairy. Sci.* – 1988. – V. 71. – P. 1573-1586.

284. Tillard, E. Precalving factors affecting conception risk in Holstein dairy cows in tropical conditions / E. Tillard, P. Humblot, B. Faye [et all.] // *Theriogenology*. 2007. -Vol. 68. - P. 567-581.

285. Titov, E.I. Influence of zootechnical and technological factors on angiogenin content in raw milk and secondary milk raw material / E.I. Titov, N.A. Tikhomirova, I.I. Ionova, I.F. Gorlov, [et all.] // International Food Research Journal, 2016, 23 (6).

286. Trinder, N. The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placenta in dairy cows / N. Trinder, C.D. Woodhouse, C.P. Renton // Vet. Rec. – 1969. – 85:550.

287. Tucker, W.B. Role of sulfur and chloride in the dietary cation-anion balance equation for lactating dairy cattle / W.B. Tucker, J.F. Hogue, D.F. Waterman, T.S. Swenson, Z. Xin, R.W. Hemken, J.A. Jackson, G.D. Adams, L.J. Spicer // J. Dairy Sci. – 1991. – 69:1205.

288. Weil, A.B. Potassium requirement of dairy calves / A.B. Weil, W.B. Zucker, R.W. Hemken // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 1868-1872.

289. WHO. Trace elements in human nutrition and health // World Health Organization. – Geneva, 1996. – 361 p.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1. Рисунок 1. Схема проведения исследования. – С. 33.
2. Рисунок 2. Лактационные кривые помесячных удоев. – С. 55.
3. Рисунок 3. Коэффициенты постоянства лактации первотелок. – С. 57.
4. Рисунок 4. Прогноз удоя за 305 дней лактации методом уравнений нелинейной регрессии. – С. 58.
5. Рисунок 5. Лактационные кривые помесячных удоев. – С. 90.