

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

На правах рукописи

СЕНЧЕНКО ОКСАНА ВИКТОРОВНА

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОСТАВ И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК  
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ПРОМЕЛАКТ»**

Специальность 06.02.10 Частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель  
доктор с.-х наук, доцент  
И.М. Файзуллин

Уфа – 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                             | 3   |
| 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                  | 8   |
| 1.1 Повышение молочной продуктивности черно-пестрого скота.....                           | 8   |
| 1.2 Факторы, влияющие на качество молока.....                                             | 20  |
| 1.3 Применение энергетиков в кормлении коров.....                                         | 26  |
| 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                                 | 35  |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                               | 43  |
| 3.1 Кормление и содержание коров-первотелок.....                                          | 43  |
| 3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов...                         | 47  |
| 3.3 Этологические и линейные показатели.....                                              | 58  |
| 3.4 Морфологический и биохимический статус крови.....                                     | 63  |
| 3.5 Показатели молочной продуктивности коров-первотелок.....                              | 73  |
| 3.6 Оценка качества молока .....                                                          | 79  |
| 3.7 Воспроизводительная способность .....                                                 | 102 |
| 3.8 Биологическая оценка коров.....                                                       | 105 |
| 3.9 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в белок и<br>энергию молока ..... | 107 |
| 3.10 Экономическая эффективность использования энергетической<br>добавки.....             | 109 |
| 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                                                                        | 111 |
| ВЫВОДЫ.....                                                                               | 123 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....                                                             | 125 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                     | 126 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность темы исследования и степень ее разработанности.**

Обеспечение населения Российской Федерации молочной продукцией отечественного производства зависит от развития агропромышленного комплекса и определяет продовольственную независимость страны (С. Мошкина и др., 2012; О.А. Быкова, 2015; И.Ф. Горлов и др., 2015).

Решить эту проблему можно повышением продуктивности животных, что позволит увеличить производство молока, а значит, и молочных продуктов. Особое внимание при этом следует уделить организации полноценного кормления (И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, 2006; Е.Н. Воронцова и др., 2012).

Важнейшим условием для получения молока с нормальным составом и свойствами является сбалансированное по всем элементам кормление коров. Неполная обеспеченность животных необходимыми питательными веществами и энергией способствует снижению не только удоя, но и изменению количества и соотношения компонентов молока, что снижает биологические характеристики и технологические показатели (В. Гусев, 2008; Ф.С. Хазиахметов, 2010; Г.Е. Усков и др., 2011; Н. Бурлаков, Е. Демидова, 2012).

Исследования ряда авторов показывают, что сохранить здоровье животных и получить высокую продуктивность можно при использовании добавок, способных активизировать биохимические и физиологические процессы (В.Н. Никулин и др., 2015; И.В. Миронова и др., 2016).

Опыт практиков показывает, что низкая продуктивность сельскохозяйственных животных часто обусловлена недостаточным потреблением энергии. Полная и оптимальная их обеспеченность энергетическим материалом способствует получению наибольшего количества продукции (А.Н. Валеев, 2009; В.Ф. Радчиков и др., 2014; А.В. Удовицкая, 2015).

Перспективным сегментом рынка является введение энергетических кормов, необходимых для поддержания в наиболее напряженные периоды энергетического баланса высокопродуктивных коров (Б.Т. Абилов и др., 2014; О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина, 2015).

Эффект влияния энергетиков на уровень молочной продуктивности подтверждается работами многих российских ученых, но недостаточно сведений об их действии на химический состав и технологические свойства молока (М.П. Кирилов и др., 2007; Н.А. Чепелев, О.Н. Егорчева, 2009; Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, 2013; В.А. Рыжов и др., 2014).

Введение в состав рациона энергетических добавок при соблюдении его сбалансированности и полноценности, позволяет снизить или предотвратить возникновение заболеваний пищеварительного тракта и обмена веществ (С.Н. Перцев, 2007; Н.А. Субботина, 2013; И.Ф. Масалимов, Х.Г. Ишмуратов, 2015).

Доступным источником энергии и биологически активных веществ является насыщенный состав отечественной энергетической добавки «Промелакт», состоящей только из натуральных энергетических компонентов, повышающих уровень глюкозы в крови, произведенной научно-внедренческой компанией «БашИнком» (г. Уфа). Добавка имеет следующий состав: пропиленгликоль, меласса кукурузная, бетаин, L-карнитин, сахароза, крахмал, мальтоза, витамины, микроэлементы.

Следовательно, изучение молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока на фоне применения энергетика «Промелакт» является актуальным.

Работа выполнена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (номер государственной регистрации 01860076873).

### **Цель и задачи исследований.**

Целью исследований являлось определение эффективности использования и влияния различных доз энергетической добавки «Промелакт» на

переваримость и использование питательных веществ рационов, показатели молочной продуктивности, состав и свойства молока. Исходя из цели, были сформулированы задачи:

- в сравнительном аспекте изучить действия различных дозировок энергетической добавки «Промелакт» при скармливании нетелям и коровам-первотелкам черно-пестрой породы на переваримость питательных веществ рациона;
- оценить показатели молочной продуктивности, качественного состава и технологических свойств молока коров-первотелок;
- рассмотреть особенности биоконверсии протеина и энергии корма в молоко;
- дать экономическую оценку результатов использования разных доз энергетической добавки «Промелакт».

#### **Научная новизна работы.**

Впервые в условиях Южного Урала на нетелях и коровах-первотелках черно-пестрой породы проведена комплексная оценка эффективности использования в их рационах разных дозировок энергетической добавки «Промелакт». Установлено положительное воздействие препарата на уровень реализации потенциала их молочной продуктивности, качество молока и продукции.

#### **Теоретическая значимость и практическая ценность работы.**

Выявлены дополнительные резервы повышения молочной продуктивности первотелок, улучшения качества молока и продуктов, выработанных из него, за счет включения в рацион энергетической добавки «Промелакт».

Применение энергетика в рационах коров-первотелок позволяет повысить молочную продуктивность на 2,0-3,9% и увеличить рентабельность производства молока – на 4,0%.

Установлены наиболее оптимальные дозировки энергетической добавки

«Промелакт» – 300 мл на 1 животное в сутки.

### **Методология и методы исследования.**

В 2013-2015 гг. в Республики Башкортостан в СПК колхоз «Герой» Чекомагушевского района проводились экспериментальные исследования. Для их проведения были сформированы 4 группы нетелей за три недели до даты планируемого отела методом групп – аналогов по 12 голов в каждой. Эффективность действия препарата изучалась целенаправленным использованием современных зоотехнических, биохимических и биометрических методов. Экспериментальные данные подвержены статистической обработке с использованием приложения «Excel» «Office XP» и «Statistica 10.0».

### **Основные положения, выносимые на защиту.**

Энергетическая добавка «Промелакт» способствует:

- улучшению переваримости основных питательных веществ;
- повышению продуктивных качеств и технологических свойства молока;
- увеличению эффективности биоконверсии питательных веществ в молочное сырье;
- росту экономических показателей производства молочной продукции.

### **Степень достоверности, апробация результатов исследования.**

Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых подтверждается биометрической обработкой полученных материалов на основе статистических методов. Разницу по средним показателям считали достоверной по критерию Стьюдента в зависимости от числа степеней свободы.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях: «Молодые ученые в решении актуальных проблем

науки» (Троицк, 2015), «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции с/х» (Уфа, 2015), «Современные тенденции развития науки и технологий» (Белгород, 2016), «Аграрная наука в инновационном развитии АПК» (Уфа, 2016), «Инновационные подходы в технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции» (Семей, Казахстан, 2016); на заседаниях кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (2013-2015 гг.), XXVI Межрегиональной специализированной выставке «Агрокомплекс» (Уфа, 2016).

### **Реализация результатов проведенных исследований.**

Результаты исследований внедрены в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостан и приняты для внедрения Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан. Используются в учебном процессе на факультетах «Биотехнология и ветеринарная медицина», «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Результаты исследований применялись при разработке методических рекомендаций по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных, утвержденных, секцией аграрного образования и с/х консультирования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Уфа, 2016).

### **Публикации результатов исследований.**

По результатам исследований опубликованы 24 научные работы, 3 из которых, в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

### **Структура и объем диссертационной работы.**

Работа изложена на 151 с. компьютерного набора, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методики исследований, результатов собственных исследований, заключения, списка литературы. Диссертация содержит 28 таблиц и 5 рисунков. Список использованной литературы представлен 203 источниками, 18 из которых, на иностранных языках.

# **1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

## **1.1 Повышение молочной продуктивности черно-пестрого скота**

Увеличение производства молока высокого качества – важнейшая задача агропромышленного комплекса Российской Федерации, поскольку предполагает решение двух глобальных проблем: экономической – обеспечение продовольственной безопасности страны, и социальной – обеспечение трудоспособного населения рабочими местами.

Молоко это наиболее полноценный продукт питания, содержащий набор всех необходимых питательных веществ в легкоусвояемой и сбалансированной форме (К.В. Эзергайль, 2012).

От состава молока зависит его биологическая и пищевая ценность, а также выход и качество молочной продукции. В этой связи знание по изменению химического состава молока при его производстве и переработке имеет большое значение (V. Bomko, 2012; S. Chernyuk, A. Zahorodnii, 2015).

Молоко имеет сложный химический состав: влаги – в пределах 87,5%, сухих веществ – около 12,5% Сухие вещества включают жир (3,6%), белок (3,2%), лактозу (4,7%), минеральные вещества (0,7%) и еще около 250 компонентов (Д.Д. Арсеньев, Е.А. Дмитриевская, 2010).

Качество и пригодность молока для переработки определяются внутренними факторами: порода, возраст, стадия лактации, состояние здоровья, и внешними: сезона года (Е.Н. Мартынова и др., 2011, 2012, 2013).

Для возрождения отрасли необходимо повысить эффективность отечественного животноводства и сократить издержки производства. Решить проблему можно за счет принципиально нового подхода к делу на основе глубоких знаний физиологии животных и их сбалансированного кормления (С.И. Мироненко и др., 2009; Ф.А. Гафаров, Р.Р. Галямшин, 2011; К.В. Эзергайль, 2012).

Актуальной проблемой молочного скотоводства является некачественная подготовка и планирование кормовой базы, а также практически полное отсутствие организации технологического процесса в структуре кормления (набора кормов, недостаток высококачественных кормов), что приводит к снижению молочной продуктивности, а это, в свою очередь, снижает экономический потенциал производства (А.И.Овсянников, 1976; V. Danylenko, V. Bomko, 2015).

По мнению Т. Dhiman (2001), О.А. Столяровой (2009) корма, их количество, качество, стоимость определяют эффективность производства молока. Главным кормом для молочного скота в летний период является зеленая трава, а в зимнее время животным необходим сочный корм, который должен поступать вместе с сухим, например, сеном. Сочный корм хорошо влияет на величину удоев молока.

Учитывая, что значительная часть животноводческой продукции производится на молочных фермах и комплексах, остро встает проблема балансирования рационов за счет использования кормовых добавок (Ф.С. Хазиахметов, 2011).

Хорошее качество кормов и правильно подобранный рацион определяет не только массу и состав молока, но и на качество поголовья (И.П. Кондрахин, 2004).

Важнейшей задачей системы кормления крупного рогатого скота является грамотная разработка рационов, которые позволяют (в совокупности с другими элементами животноводства) в полной мере реализовать потенциал животных (А.П. Калашников, 2003).

Определенную перспективу в этом направлении приобретают исследования по эффективному использованию препаратов, обладающих широким спектром действия (Р.С. Зайнуков и др., 2008; А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов, 2010; Н.М. Губайдуллин и др., 2013; Е.С. Семьянова, 2013).

В настоящее время известны синтетические и природные кормовые добавки, скармливание которых обогащает рационы кормления животных биологически активными элементами (J.E. Keunen, 2003; В.И. Косилов, С.И. Мироненко, 2010; В. Харламов и др., 2011).

Определяющими факторами при их выборе являются, прежде всего, безопасность и эффективность использования. Этим требованиям в полной мере соответствует кормовая добавка витартил, которая приводит к снижению количества мицеллярного казеина, что в свою очередь увеличивает продолжительность сычужной свертываемости на 2 мин. 40 сек – 5 мин, в том числе фаза гелеобразования на 45 секунд – 1 мин. 35 сек. Поскольку по длительности фазы гелеобразования можно судить о качестве сгустка (то есть, чем она короче, тем плотнее сгусток), можно сделать вывод о том, что качество сгустка снижается при включении в рацион кормления коров добавки «Витартил». По сычужной свертываемости качество молока коров исследуемых групп можно отнести ко второму типу по сыропригодности, лучшему для производства сыра. Важны размер и масса мицелл казеина. Соотношение его фракций в молоке оказало влияние на сыропригодность молока, которая определяется продолжительностью сычужной свертываемости. Таким образом, использование витартила оказывает определенное влияние на содержание, состав и свойства казеина. Содержание общего белка, казеина имеет свои закономерные изменения по периодам опыта (Е.С. Семьянова, 2013).

В настоящее время в рацион кормления сельскохозяйственных животных вводят пробиотическую кормовую добавку «Ветоспорин-актив». Пробиотик включает в себя живые микробы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 11В и *Bacillus subtilis* 12В. Из-за высокой антагонистической активности и устойчивости, пробиотический препарат используют в лечении тяжелых форм инфекционных заболеваний, совмещая терапию с антибиотиками. Кроме того, штаммы продуцируют протеолитические ферменты и другие биологические

активные вещества, способствующие увеличению удоя молока и повышению неспецифического иммунитета (А.А. Валитова и др., 2014).

Т.И. Аникиенко (2008) предлагает использовать в рационе дойных коров зеленую массу топинамбура. В своих исследованиях ученый установил, что зеленая масса топинамбура является вполне приемлемой кормовой культурой в рационе дойных коров. Некоторое повышение энергетической и протеиновой ценности рационов, содержащих зеленую массу топинамбура, по сравнению с зеленой массой кукурузы позволило увеличить молочную продуктивность коров на 9,2%.

Для восполнения недостатка энергии, а также питательных, биологически активных и минеральных веществ в рацион кормления лактирующих коров вводят концентрированные корма. В этой связи при подборе комбикормов и различных балансирующих добавок следует обращать внимание на биологические особенности животных и усвояемость ими кормов. Так, при введении в состав рациона легкорастворимого протеина способствует интенсивному образованию в рубце аммиака, а при поступлении в организм белков или аминокислот, минуя рубец, приводит к увеличению степени использования азота (В.В. Бузманов, 2006; Ф.С. Гибадуллина, 2007; С.Ю. Бузоверов, 2008).

Скармливание шротов и жмыхов способствует увеличению расщепляемости протеина, а введение в рацион грубых кормов приводит к снижению анализируемого показателя (G. Meglia, 2004; Е.Г. Гуляев и др., 2010).

Важнейшей проблемой в организации кормления высокопродуктивного лактирующего молочного скота в настоящее время является низкий уровень протеина, а так же несбалансированность его качественных характеристик и недостаток аминокислот их в рационах (В.Г. Епифанов и др., 2014).

Перспективным приемом решения указанной проблемы является включение в рацион лактирующих коров добавки с защищённым белком

«Белкофф-М». Основой добавки служит соевый натуральный белок, полученный при механической переработке соевых бобов. Результаты исследования свидетельствуют, что замена части комбикорма белковой добавкой «Белкофф-М» в составе рационов высокопродуктивного молочного скота способствует увеличению суточного удоя на 4,9%, повышению массовой доли жира в молоке – на 0,33 абс.%, белка – на 0,16 абс.%. Введение белковой кормовой добавки приводит к снижению расхода комбикорма в рационах лактирующих коров (В.Г. Епифанов и др., 2014).

Значение минерально-витаминных добавок в рационах коров велико: микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, их недостаток ведет к ухудшению поедаемости и переваримости кормов, снижению молочной продуктивности, нарушению оплодотворяемости и возникновению заболеваний (M. Sato, 2010; M. Simon, 2015).

Однако в последние годы большинство хозяйств из-за дороговизны минерально-витаминных добавок почти не использует их (Н.А. Лушников, 2003).

В растительных кормах содержится мало меди, кобальта, натрия, калия, почти повсеместно наблюдается дефицит фосфора, часто недостает кальция, магния, серы, поэтому необходимо обогащать рационы животных различными минеральными добавками.

Бентонитовые глины (природные ископаемые) могут быть использованы в качестве дешевых кормовых добавок (А.П. Булатов и др., 2005).

В состав бентонитов входят кальций, магний, железо, медь, цинк, марганец и другие элементы.

В животноводстве накоплен большой опыт применения бентонитов, которые рассматривались вначале как природная минеральная подкормка. Однако более глубокие исследования показали, что это не единственная их функция в организме животных (А. Sewalem, 2006; Е.А. Иванов и др. 2014).

Введение в рацион кормления животных бентонитовых глин приводит к активизации пищеварительных процессов, а так же обмена веществ из-за их уникальных свойств: абсорбционных, буферных и ионообменных (А.П. Булатов и др., 2005).

Ученые В.А. Хлыстунова, Г.А. Ярмоц (2007) утверждают, что употребление кормосмесей, обогащенных бентонитовой глиной, способствует повышению молочной продуктивности и действует на состояние здоровья животных положительно.

По мнению Н.Н. Есауленко и др. (2013), введение в рацион коров высококачественной кормовой добавки «Ковелос Энергия», позволяет решать сразу несколько задач: повышать молочную продуктивность, оказывая длительное, пролонгированное влияние на протяжении лактации при исключении кормовой добавки из рациона, улучшать протекание отелов и оптимизировать сервис-период.

В своих опытах Ф.К. Ахметзянова и др. (2013) изучали добавку нового поколения «Приминкор». Это энтеросорбент, содержащий в своем составе углеродсодержащий кварцит, который подвергнут специальной обработке и активации. Результатом специальной обработки полярных донорно-акцепторных комплексов является активизация адсорбционных, ионообменных, молекулярно-ситовых, адгезивных и каталитических свойств. Из-за содержащихся в добавке «Приминкор» макро- и микроэлементов, она позволяет корректировать минеральную составляющую рациона, не за счет обеспечения недостающих макро- и микроэлементов, но и за счет создания благоприятных условий в пищеварительном тракте для всасывания минеральных элементов и поддержания оптимального микро-минерального состава среды (А.З. Равилов и др., 2011).

Ученые установили, что положительное влияние на продуктивные качества, состав и физико-химические свойства молочного сырья оказывает как

совместное включение в состав рациона дойных коров витаминно-минерального премикса и добавки «Приминкор», так и раздельное их использование. При этом наилучший эффект достигнут при совместном введении в рацион коров премикса и добавки «Приминкор» (Ф.К. Ахметзянова и др., 2013).

Е.Ю. Сосновская (2014) предлагает использовать в составе рационов кормления молочного скота порошкообразный пропиленгликоль. Его использование позволит восполнить уровень энергии в их организме в начальный период раздоя в течение 4 недель после отела, что приведет к увеличению молочной продуктивности коров за весь период лактации, снижению затрат корма на единицу продукции, получению хозяйством дополнительного дохода. Следовательно, предприятие будет иметь возможность достичь лучшей экономической эффективности.

А.Н. Данилин, Н.И. Торжков (2014), считают, что скармливание силосов, приготовленных из разного состава травостоя, приготовленных по технологиям, разработанным в хозяйстве, оказало различное влияние на молочную продуктивность и показатели крови у коров опытных групп. Наилучшие результаты по исследуемым показателям были выявлены у животных, которым скармливался силос, приготовленный из вико-овсяного травостоя. По общему белку показатели у животных второй группы выше, чем в первой опытной и контрольной группах. Соотношение кальция и фосфора во всех группах в пределах физиологической нормы: в контрольной группе – 1:1,52, в первой – 1:1,66 и во второй – 1:1,53.

Один из путей – повышение молочной продуктивности животных вследствие введения в их рацион пищевых добавок, в частности йодсодержащих. Как известно, чтобы добиться высокой продуктивности лактирующие коровы кроме доброкачественного корма должны быть обеспечены минеральными подкормками. Многие исследователи отмечают, что,

участвуя в синтезе биологически активных соединений и входя в состав веществ, регулирующих обменные процессы, микроэлементы положительным образом сказываются на переваримости и усвояемости питательных веществ кормов и на молочной продуктивности животных. Одним из важнейших микроэлементов, оказывающих влияние на процесс лактации, является йод.

М.Э. Карабаева, Ю.Г. Гриняева (2015) попытались проследить за молочной продуктивностью коров, получающих ежедневно дополнительно к нормативному кормлению микроэлемент йод в форме биологически активной добавки «Йодказеин».

«Йодказеин» – йодированный продукт, разработанный и выпускаемый научно-исследовательской компанией «Медбиофарм» (г. Обнинск) на основе натурального, легко усваиваемого белка – казеина. Клинические исследования показали, что данная пищевая добавка, являясь эффективным средством для профилактики йодной недостаточности и оказывая благоприятное действие на размеры и функциональное состояние щитовидной железы, не вызывает побочных явлений и аллергических реакций, не несет дополнительной белковой нагрузки на организм. В результате проведенных исследований доказано положительное влияние биологически активной добавки, применяемой в кормлении коров, на их молочную продуктивность (К. Stelwagen, 2001; Д. Романов, 2011).

Благодаря использованию в рационе опытной группы животных «Йодказеина» молочная продуктивность после окончания процесса раздоя в стойловый период была значительно снижена (2,3%) по сравнению с контролем (от 3,3 до 11,8%). Математическое моделирование лактационной кривой показало, что надои молока в опытной группе будут оставаться высокими на протяжении всего периода лактации (М.Э. Карабаева и др., 2014).

Чтобы достичь в начальный период лактации и раздоя, а в последующем поддержать высокий уровень молочной продуктивности коров необходимо

обеспечить высокую концентрацию обменной энергии в сухом веществе рациона. Главной целью этого периода является минимальное использование жирового депо организма животного при включении жиров в состав рациона (Э.В. Овчаренко, И.К. Медведев, 2000).

Чтобы предотвратить негативные последствия, происходящие в рубце, которые часто возникают при введении в рацион кормления жиров, применяют различные добавки, под условным названием «защищенные» жиры. Термин в общем виде является обобщающим, в связи с тем, что включение этих добавок, несет своей целью, защищать от переваривания в рубце, при этом предотвращать ингибирующего воздействия на деятельность рубца (В.Ю. Козловский, З.В. Логинова, 2009; А.Н. Козловский и др., 2010).

Ю.В. Сизова (2014) в своих исследованиях установила, что при включении в состав рациона кормления высокопродуктивных коров в начальный период лактации «защищенной» жировой добавки «Энерфло» способствовало увеличению обменной энергии их рациона, а в последующем повышению уровня молочной продуктивности и суточной продукции белка. Кроме того, энергообеспеченность синтетических процессов в молочной железе и тканях организма была выше, а использование аминокислот на энергетические цели и жиरोобразование – ниже.

В настоящее время на территории нашей страны в молочном скотоводстве накоплен значительный генетический потенциал животных, который при верном его использовании позволяет достичь высокого уровня продуктивных качеств коров (Н.П. Буряков и др., 2010; Р.И. Некрасов и др., Е.А. Кель, 2012; Н.И. Шевченко, 2013).

R. Vincent (2009), Л. Кротов, Т. Карагодина (2011), Л.А. Морозова (2011) считают, что высокопроизводительные коровы при их производственной эксплуатации приносят не более двух-трех телят, после чего их подвергают утилизации. Основной причиной короткого времени эксплуатации и

сокращения длительности жизни коров с высокой молочной продуктивностью являются деструктивные процессы, происходящие в печени. Метаболическая увеличенная нагрузка на деятельность печени, возникает в связи с несбалансированным углеводно-липидного обменом, и, в последующем, приводит к таким заболеваниям, как, кетоз, ацидоз, остеодистрофия.

Чтобы на практике предотвратить разбалансированность обмена веществ рекомендуется использовать энергетические препараты. В настоящее время российский рынок предлагает достаточно большой ассортимент энергетических добавок, примером некоторых из них являются: «защищенные», жиры, лактоэнергия, «Энергомилк», «Профат», пропиленгликоль.

Для увеличения производства молока и эффективное использование маточного поголовья необходимо произвести правильную организацию воспроизводства молочного стада. Кроме того, важнейшей задачей молочного скотоводства, является получение от каждой коровы хотя бы одного теленка в год (О.А. Столярова, 2009; I.V. Nevostroyeva, 2016).

По мнению Е.Н. Мартыновой и др. (2012) возраст коров оказывает положительное влияние на уровень молочной продуктивности: у полновозрастных коров максимальный удой, наибольшее содержание в молоке белка и жира. Количество соматических клеток в молоке с возрастом увеличивается. В повышении генетического потенциала молочного скота огромную роль играют быки-производители, которых используют для улучшения продуктивных качеств пород в племенных и товарных хозяйствах.

Эффективность проводимых селекционных мероприятий на 85-90% определяется племенной ценностью быков – производителей. Оценивать эффективность использования быков – производителей нужно не только по увеличению удоя и массовой доле жира в молоке, но и по таким показателям качества молока, как массовая доля белка, казеина, сыропригодность, термоустойчивость и другим, определяющим пригодность молока для

переработки (Е.Н. Мартынова и др. 2012).

Увеличить объемы производства животноводческой продукции без высокопродуктивного скота практически невозможно. Для успешной селекционно-племенной работы необходимо проводить разведение животных с высоким потенциалом продуктивности, принимая во внимание их происхождение и линейную принадлежность. Так, как использование животных с низким генетическим потенциалом продуктивности приводит к перерасходу материальных и трудовых средств, вложенных в их получение и эксплуатацию. В этой связи основной задачей селекционной работы является улучшение продуктивных и племенных качеств разводимых пород, типов и линий крупного рогатого скота (Л.А. Танана и др., 2007; И.П. Шейко, Н.А. Попков, 2008).

Чтобы вести работу по совершенствованию стада необходимо осуществлять разведение животных по линиям и оценивать их сочетаемость. Это необходимо для определения эффективности проводимой селекции и корректировки действий по племенной работе для улучшения животных при минимальных затратах. В племенной работе следует использовать только высокопродуктивные линии, которые насыщены наследственностью более выдающихся предков (В.Ф. Соболева и др., 2013).

В числе факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, важную роль играет длительность сервис-периода (время от отела до плодотворного осеменения коровы), а так же продолжительность сухостойного периода (Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х., Тагиров, 2010; И.М. Дунин и др., 2010; Д.Р. Абдуллина и др., 2012).

От коровы с укороченным сервис-периодом за лактацию получают меньше молока, чем от коров с удлиненным сервис периодом. В то же время пропуск нескольких охот может привести к яловости (И.Д. Даленов, 1997; Г.И. Державина др., 2006; Е.В. Гайдукова, А.В. Тютюников, 2013).

На молочную продуктивность оказывает влияние длительность сервис-

периода, т.к. он определяет продолжительность лактации и период наступления стельности. Чем дольше длится сервис-период, тем позднее на продуктивных качествах сказывается стельность и более длительное время поддерживается лактационная кривая на достаточно высоком уровне. Для ежегодного получения теленка от коровы и высокого удоя за лактацию оптимальный сервис-период составляет 80-85 дней. При увеличении продолжительности сервис-периода молочная продуктивность коров повышается. Одновременно сервис-период не оказывает влияние на изменение массовой доли жира в молоке (Д. Некрасов, А. Колганов, 2006; Н. Сударев, 2008).

Установлено, что лучшие результаты получают от коров молочных пород при продолжительности лактации 270-305 дней. Более позднее оплодотворение коров после отела приводит к удлинению лактации. В то же время чрезмерное удлинение лактации хоть и способствует производству большего объема молока, но если произвести расчет на дни лактации от таких животных образуется меньшая масса молока, чем от коров с нормальной продолжительностью лактации. А для обеспечения нормальной продолжительности лактации корову следует оплодотворить после отела не позднее, чем через 2-3 месяца. Многие исследователи, занимавшиеся изучением зависимости между уровнем продуктивности и признаками воспроизводительной способности, установили, что высокий уровень молочной продуктивности у коров во многом зависит от оптимальной продолжительности сервис, и сухостойного периодов (С.Л. Гридина и др., 2001; С.Л. Гридина, 2005; Р.Н. Лящук и др., 2009).

Оптимальная продолжительность сухостойного периода составляет 60 дней и отклонение от нее как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения имеет отрицательные последствия, что проявляется в снижении продуктивности (Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова, 2013).

Н.К. Комарова и др. (2015) для повышения лактации в сельском хозяйстве

в качестве стимулятора молочной продуктивности предлагают использовать лазерный стимулятор лактации (ЛСЛ) «Звёздочка». Проведённые исследования с использованием ЛСЛ «Звёздочка» раскрыли новые перспективы применения лазерного излучения в молочном скотоводстве, что создаёт определённую научную и технологическую базу для использования монохроматического красного света для регуляции биологических процессов у коров. Разработанный метод лазерного облучения БАТ вымени с использованием ЛСЛ «Звёздочка» оказался более удобным и эффективным для стимуляции рефлекса молокоотдачи. По нашему мнению, с целью увеличения молочной продуктивности коров лазерное излучение низкой интенсивности наиболее целесообразно использовать в родильном отделении, т.к. эффективность данного воздействия сказывается на всей лактации.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в течение всех 10 сут лазерного облучения удой коров опытной группы был в среднем на 1 животное за сутки на 1 кг выше по сравнению с аналогами контрольной группы. При этом за первый месяц лактации среднесуточный удой коров опытных групп составил 19 кг, а коров контрольной группы – 18 кг, во второй месяц – соответственно 20 и 18 кг.

Таким образом, из приведенной литературы следует, что существуют различные способы повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы.

## **1.2. Факторы, влияющие на качество молока**

Молочная продуктивность и качество молочного сырья влияет от действия многих факторов, как внутренних, так и внешних. Повысить уровень удоя и качественных характеристик молока возможно только при правильном сочетании этих факторов в процессе хозяйственного использования лактирующих коров. При этом необходимо учитывать, что отдельные фазы

лактации характеризуются лучшим использованием компонентов рациона при меньшем расходе питательных веществ (Т.К. Тезиев и др., 2015).

Известно, что начальный период лактации является наиболее критическим. При этом пик лактации сопровождается увеличением потребности коров в энергии. Этот период сопровождается дефицитом энергии и протеина, ввиду того, что уровень потребления корма отстает от необходимой энергетической потребности на производство молока. Недостаток энергии восполняется за счет энергетических жировых запасов организма, величина которых определяется упитанностью животных. В настоящее время при производстве молока стремятся сохранить состав рациона на всех этапах лактации, что впоследствии приводит как к снижению продуктивных качеств, так и живой массы коров в первый период лактации. Живая масса коров восстанавливается только к завершающему этапу лактации в связи с перерасходом концентрированных кормов (Т.К. Тезиев, К.Е. Хутиев, 1970; Т.К. Тезиев и др., 1997; Т.К. Тезиев, и др., 1998; В.Х. Темираев и др., 2013).

Влияние дифференцированного кормления коров в лактационный период на продуктивность, качество молока и живую массу

Так, в своих исследованиях Т.К. Тезиев и др. (2015), выявили, что животные при дифференцированном кормлении значительно меньше затрачивали резервы своего организма в разгар лактационного периода на секрецию молока, чем сверстницы контрольных групп. То есть если в лактационный период подвергать коров усиленному кормлению, то уровень удоя за весь период лактации увеличивается. Авторы установили, что массовая доля жира и белка в молоке животных всех подопытных групп изменилась в течение лактации. Так, превосходство коров опытной группы над аналогами контрольной группы в среднем за лактацию по концентрации жира в молоке составляло 0,11%, по массовой доле молочного белка – 0,17%. Количество жира и белка в молоке изменялось аналогично динамике содержания жира и белка.

При этом разница в количественных данных жира и белка в большей степени определялась разницей в удое натурального молока.

К еще одному из факторов, влияющих на молочную продуктивность, можно отнести качество доения. Выращивание хорошей коровы начинается с самого дня ее рождения. В последующем, уже нетелью, начинают приучать животное к машинному доению. Результаты исследований многочисленных ученых подтверждают утверждение, что уровень молочной продуктивности находится в прямой зависимости от степени развития железистой ткани вымени (I.V. Mironova, R.S. Zainukov, 2008; Н.П. Сударев, 2008).

М.В. Шуварин (2013) в своем опыте, анализируя эффект от некоторых способов массажа нетелей, показал, что наиболее эффективным видом воздействия на молочную железу нетелей является ручной массаж, но он при интенсивной промышленной технологии просто не подходит из-за его трудоемкости. Массаж вымени нетелей способствует развитию железистой ткани и правильному формированию формы, что в последующем отражается на молочной продуктивности животных. Пневмомассаж, то есть массаж вымени с помощью переменного давления воздуха пневмомассажером АПМ-Ф1, зарекомендовал себя как хороший альтернативный вариант.

Кроме того, в исследованиях Н.П. Сударева (2008) отмечено, что раздражение рецепторов молочной железы в течение 5-15 сек. При гигиенической подготовке (обмывание вымени и сдаивание первых струек молока) недостаточно для вызова полноценного рефлекса молокоотдачи.

Увеличение времени подготовки за счет массажа до 30-40 сек. Может повысить интенсивность доения на 35%, удойна – 8%, количество молочного жира – на 10%.

Кроме хорошо развитого вымени на молочность коровы влияет и само доильное оборудование. Так при работе доильных аппаратов могут возникать такие явления, как чрезмерное или недостаточное давление вакуума в

подсосковом пространстве или пульсатор работает не в заданном режиме и т.д. (Е.Н. Мартынова и др., 2012; Е.Н.Мартынова и др., 2013).

По мнению В. Иванова и др. (2011) одним из основных зоотехнических факторов является качество кормов. Как правило, кормление коров силосом с влажностью свыше 75% приводит к ухудшению качества молока. В такой силосной массе содержатся органические кислоты: масляная, бетаоксимасляная, отмечают высокое содержание ацетоуксусной кислоты. Полученное молоко приобретает запах ацетона и через 3-4 ч после доения его кислотность повышается выше 21°Т, то есть молоко становится непригодным для дальнейшей переработки.

Говоря о качестве кормов, необходимо обратить внимание и на содержание тяжелых металлов в кормовых культурах. Высокая их концентрация в кормах через трофические цепи приводит к поступлению в молоко (И.В. Миронова, 2013).

Существенную роль в получении доброкачественного молока играет уровень микроэлементов селена, йода и цинка в кормах (Л.В. Гуркина и др., 2009).

Микроэлемент селен участвует в перекисном окислении липидов. Его низкий уровень в молоке в первую фазу после дойки приводит к образованию соединений, препятствующих повышению титруемой кислотности молока (И.В. Миронова и др., 2014).

Важный фактор производства доброкачественного молока – соблюдение ветеринарно-санитарных требований на фермах.

В ряде животноводческих помещений отмечается нарушение параметров микроклимата: превышение уровней содержания аммиака, сероводорода, углекислого газа. Вредные газообразные соединения на фермах с ручной дойкой впитываются молоком, которое приобретает специфический запах (В. Иванов и др., 2011; V.Iu. Mamchenko, 2015).

К хозяйственным и антропогенным факторам относятся шум на скотных дворах, формируемый работающей техникой (автомашин, трактора, навозные транспортеры, двигатели доильных установок и т.д.), что является раздражителем для дойных коров (В.Г. Пифанов и др., 2007).

Необходимо учитывать и период лактации. Молоко, получаемое впервые 7 дней после отела (молозиво) и в последнюю декаду перед запуском, нецелесообразно использовать для выработки молочной продукции, поскольку использование такого молочного сырья портит вкусовые качества продукции (В. Иванов и др., 2011).

Оценка полноценности кормления немаловажный и трудоёмкий процесс. Рядовой практикой является характеристика её при помощи изучения биохимического состава крови. Анализ кормления через состав молока значительно упростил бы эту процедуру. Некоторые компоненты которые дают достаточно полную информацию о состоянии обменных процессов в организме животного. Мочевина молока является метаболитом белкового обмена и переходит из крови в неизменённом виде. Её концентрация изменяется в основном с ростом молочной продуктивности и в связи с обеспеченностью животных протеином и энергией, а также от характера микрофлоры в преджелудках, непосредственно связанного с составом рациона (R. Biswajit, 2011; А.П. Карпов, 2013).

В своих исследованиях А.П. Карпов (2013) установил, что молочная продуктивность и состав молока, в т.ч. содержание мочевины при скармливании коровам полнорационной кормосмеси и раздельного объемистых и концентрированных кормов в технологических группах с достаточно высокой достоверностью характеризует полноценность кормления животных.

Повышение обменных процессов в организме коров и увеличение молочной продуктивности скота зависят от сбалансированности рациона. При этом следует использовать высококачественные корма, соблюдать оптимальное

соотношение отдельных компонентов, а при необходимости обогащать рационы кормовыми добавками (А.П. Калашников и др., 2003; И.Ф. Горлов и др., 2006; Н.Г. Чамурлиев, 2006; А.Т. Варакин и др., 2008; А.Т. Варакин и др., 2013).

Часто составы рационов лактирующих животных являются дефицитными по таким минеральным веществам как сера, магний и др. Перспективным приемом восполнения рационов минеральными элементами является введение природной добавки «Сера для животноводства». Кормовая добавка бишофит используется в качестве эффективной магниевой подкормки источником необходимых организму животных макро- и микроэлементов. Ученые установили что, использование кормовой добавки «Сера для животноводства» способствует увеличению переваримости основных питательных веществ корма, обмена азота и минерального обмена в организме лактирующих коров (А.Т. Варакин и др., 2014).

В последние годы доказано, что кормовые добавки с пробиотиками активизируют пищеварительные процессы и обмен веществ, способствуют увеличению продуктивных качеств животных и экономических показателей (И.В. Миронова, Р.С. Зайнуков, 2009; Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, 2012).

Одним из таких препаратов является пробиотическая добавка Биогумитель-Г. Пробиотическая добавка, размножаясь в кишечнике животных, продуцируют биологически активные вещества и гидролитические ферменты, которые обеспечивают расщепление питательных веществ корма, повышают переваримость и всасывание питательных веществ, а также препятствуют развитию условно-патогенной микрофлоры (Ф.Ф. Вагапов и др., 2015).

Ученые выявили, что скармливание коровам чёрно-пёстрой породы пробиотика «Биогумитель-Г» способствует увеличению концентрации в молоке жира, белка и других составных элементов. Лучшие показатели наблюдались у коров III опытной группы, потребляющих пробиотический препарат из расчета 3,0 г на 10 кг живой массы (Н.Ш. Исхакова, И.В. Миронова, 2013).

Таким образом, для получения доброкачественного молока необходимо свести к минимуму, а в идеале – исключить воздействие всех вышеперечисленных неблагоприятных факторов.

### **1.3 Применение энергетиков в кормлении коров**

Современный рынок различных кормовых средств достаточно насыщен продуктами зарубежного производства. Активное рекламирование таких добавок обещает производителям сельскохозяйственной продукции, достичь высокого уровня молочной продуктивности в короткие сроки. Один из сегментов рынка занимают энергетические кормовые добавки. Включение их в состав рациона высокопродуктивных коров способствует поддержанию энергетического баланса в наиболее физиологически напряженные этапы. Эффект применения различных энергетических препаратов доказывают результаты исследований С. Перцева (2007) С. Савченко (2007), А. Тарановича (2008), В. Заяц и др. (2009), С. Кириковича и др. (2010).

В то же время, определение более эффективного источника энергии при введении его в состав типовых рационов, применимых к конкретной природно-климатической зоне является наиболее актуальным (А.Н. Валеев и др., 2011; А.А. Bochkov, 2015).

Существует необходимость в более детальной разработке рационов кормления, включающих в состав такой набор кормов, который бы обеспечивал животное достаточным количеством энергии, питательных веществ, витаминов (Б.Т. Абилов и др., 2014; Ya.I. Pivtorak, M.I. Vorobel, 2015).

В рационах молочного скота, особенно в период раздоя, наблюдается дефицит отдельных питательных веществ, в том числе и энергии. Так, чтобы образовался 1 кг молока необходимо глюкозы в количестве 45 г, а при достижении пика лактации глюкозы требуется в 2-3 раза больше (И.П.

Кондрахин 2004; А.К. Батулин, 2005).

Исследователи Б.Т. Абилов и др. (2014) изучали влияние нового жидкого энергетического корма на продуктивность коров. Они установили, что использование в рационах 0,16-0,17% испытуемой кормовой добавки оказало положительный эффект на величину их удоя, состав и свойства произведенного молока. Животные опытных групп имели превосходство по среднесуточному удою натурального молока.

Молочные комплексы практикуют включение в состав рационов высокопродуктивных коров увеличенных доз концентрированного корма от 500 г/л и более, что с одной стороны позволяет восполнить потребности животных в питательных веществах, а с другой стороны приводит к нарушению пищеварительного процесса в рубце, преимущественно в начальной стадии лактации. Вследствие ацидоза эффективность усвоения питательных элементов резко сокращается. При ацидозном состоянии рубца рН составляет 5,5 и у высокопродуктивных животных начинает развиваться кетоз, ожирение печени и ламинит. Вследствие образующихся в пищеварительной системе нарушений, у животных возникает интенсивная молокоотдача, сопровождающаяся недостатком энергии (Л.И. Кибкало, 2008).

Оптимизируя рационы кормления коров, вследствие увеличенной отдачи молока, необходимо функцию печени привести в нормальное состояние. По этой причине оптимальным является использование энергетических добавок: «Старт Милк», «Бергафат Т-300», «Берголакт Т-310», «Бергамин Мет-15», «Лактопик – энергия 7431», «Фелуцен» и т.д. ДЭффект вышеназванных добавок основан на включении в их состав компонентов: «защищенные» жиры, пропиленгликоль, метионин, глюкоза, фитодобавки, соевый шрот и других относительно недорогих источников легких углеводов. Действие этих элементов направлено на предотвращение возникновения кетоновых тел в крови коров, из-за биохимических процессов, происходящих с ними в

организме (В.Л. Письменный, В.В. Алифанов, 2008).

В настоящее время увеличение энергетической питательности рационов высокопродуктивных коров и профилактика нарушений обмена веществ осуществляется за счет использования различных по составу энергетических добавок. Поскольку энергетики являются инертными по отношению к микрофлоре рубца животных, они через слизистую оболочку всасываются и попадают в печень с током крови, где происходит их метаболизация в пропионат, а затем в щавелево-уксусную кислоту. Данная кислота способствует забору остатка активированной жирной кислоты – ацетил-КоА, которая образуется из незатерифицированных жирных кислот в процессе расщепления резервных липидов тела животного в цикле Кребса. Тут они подвергаются окислению и образуется энергия (А.В. Жаров, И.П. Кондрахин, 1983; Е. Болдырева, 2004).

Чтобы повысить энергетическую питательность рационов предприятия используют такой тип кормления, как «авансированный». Несмотря на свою достаточно высокую эффективность он имеет большой недостаток – способствует развитию ацидоза, субклинической и клинической его формы, и кетоза (М.П. Кирилов и др., 2007).

Чтобы восполнить после отела недостаток энергии для высокопродуктивных коров в настоящее время созданы такие кормовые добавки, как «Пропиленгликоль», «Лакто-Энергия», «Энерфло», «Лакто-Пик-Энергия» и другие. Пропиленгликоль является одним из представителей пропановых спиртов, кроме него в эту химическую группу входят одноатомный пропиловый (пропанол) и трёхатомный глицерин (пропантриол) (В.И. Заяц др., 2009).

Пропиленгликоль, в отличие от других пропановых спиртов, практически не используется микрофлорой преджелудков и там химически не изменяется. Он легко всасывается слизистыми оболочками, доставляется кровью в печень,

где из его двух молекул синтезируется одна молекула глюкозы. Пропиленгликоль в чистом виде является жидкостью с резко жгучим неприятным вкусом, и коровы его не едят. Сейчас разработаны способы микроинкапсулирования пропиленгликоля (О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина, 2015).

Преимущества кормовой добавки: эффективный препарат для восполнения недостатка энергии в рационе лактирующих коров, а также для профилактики и лечения кетоза; быстрого и полного усвоения в рубце; восполнения недостатка энергии в рационе лактирующих коров; предотвращения развития кетоза; увеличения удоев, концентрации жира и молочного белка; сокращения длительности сервис-периода; сохранения баланса катионов и анионов в организме (Г.А. Симонов и др., 2010).

«Энерфло» предназначен в качестве источника дополнительной энергии для высокопродуктивных животных. «Энерфло», включенный в рацион, улучшит продуктивность и здоровье животных при следующих условиях: во время первой трети лактации, когда у коров в большинстве случаев наблюдается отрицательный энергетический баланс; в течение периода неблагоприятных условий окружающей среды (высокая температура, грязь, холод) или другие периоды, когда уровень потребления энергии меньше оптимального; когда в рационе имеется достаточный уровень нераспадаемого протеина для дополнительного производства молока (Л. Хвостова, Л. Морозова, 2012).

Восполнение недостатка обменной энергии в составе рационов коров первотелок, в ООО «Провими» была разработана кормовая добавка «Лакто-Пик-Энергия» (БВМД 7431). Она включает в себя энергетические компоненты, которые легко всасываются в кишечнике, не нарушая баланса рубцовой микрофлоры и уровня потребления корма. Добавка включает в свой состав гепатопротектор, который содержит защищенные витамины группы В. «Лакто-

Пик-Энергия» (БВМД 7431) способствует выведению из печени жиров и помогает избежать гепатоза печени (О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина, 2015).

При скармливании новотельным коровам «Лакто-Пик-Энергия»: повышается молочная продуктивность на раздое не менее, чем на 3-3,5 кг/сут.; снижается потеря упитанности; улучшаются показатели воспроизводства стада; сокращается выбраковка ценных животных; улучшается раздаивание коров, как в первую, так и в последующие лактации; значительно сокращается сервис-период; уменьшаются затраты на осеменение и лечение коров; снижаются потребности в ремонтных телках (Л. Смирнова, 2007).

Голландские специалисты разработали для коров энергетическую кормовую добавку «Лакто-Энергия». Состав энергетика представлен компонентами: пропиленгликоль, пропионат аммония и в качестве наполнителя – диоксид кремния. Введение добавки способствует увеличению среднесуточных удоев на 1-4 кг, сокращению сервис-периода и предотвращению развития кетоза (Е. Болдырева, 2004).

А.А. Талдыкина, Н.В. Самбуров (2015) на основании результатов проведенного опыта утверждают, что скармливание в составе рациона коров «защищённого» жира способствует лучшей переваримости питательных элементов корма.

По мнению ряда ученых, следует, что при включении в состав рациона животных «защищенных» жиров необходимо принимать во внимание возраст и состояние их здоровья, т.к. в противном случае могут возникнуть негативные последствия для организма из-за риска избыточного накопления жира в печени. Что касается препаратов содержащих в своем составе пропиленгликоль, то каких-либо негативных последствий по их использованию не выявлено, и, следовательно, ограничения на их применения не наложены (А. Шурыгина, 2013; А.А. Талдыкина, Н.В. Самбуров, 2015).

Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко (2014) в своих исследованиях

выявили, что использование в рационе опытных животных энергетической кормовой добавки «Бэви Спрей» устраняет отрицательный баланс энергии, предотвращает его последствия, способствует повышению молочной продуктивности, жирности и белковости молока.

А.Н. Валеев и др. (2011) установили, что при введении энергетических добавок в рацион, уже в начальные сто дней лактации уровень молочной продуктивности увеличился значительно. Коровы, получавшие в рационе, превосходили своих аналогов по уровню молочной продуктивности. Так, величина среднесуточного удоя за первые 100 дней лактации у коров, потребляющих кормовую добавку «Лактоэнергия», была выше на 7,0-13,7% по сравнению с контрольными сверстницами. При этом молочная продуктивность первотелок за 305 дней лактации, получающих лактоэнергию, составляла 6925,9 кг, что выше по сравнению с контролем на 11,6%, со сверстницами, потребляющими добавку «Топ старт» – на 13,6%, с коровами, поедающими кормовую глюкозу – на 15,8%. Следует отметить, что из-за широкого размаха признака у животных, получающих кормовую глюкозу, при максимальной разнице средней величины результаты исследований были статистически недостоверны.

Результаты исследований Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко (2012) позволяют утверждать, что использование в рационе опытных животных энергетического корма «Ацетона Энергия» увеличивает количество микробов в рубце (источник белка), ЛЖК (как источник энергии), в том числе пропионовой кислоты (источник глюкозы) является более эффективной для производства молока. Способствует животным опытной группы превзойти своих аналогов из контрольной группы по молочной продуктивности, жирности и белковости молока, и последующие 60 дней сохранить тенденцию роста продуктивности.

Козловский А.Н. и др. (2010) в своих опытах выяснили, что введение в рацион коров добавки «Фелуцен К 1-2» позволяет предотвратить развитие

постродового стресса, стимулировать процессы обмена веществ, предотвратить возникновение родильного пареза, эклампсии, кетоза, задержание последа, ускорить инволюцию половых органов и плодотворное осеменение животных, повысить естественную резистентность организма, активизировать рубцовую микрофлору после перенесенного заболевания и лечения антибиотиками, эффективнее расходовать корма за счет лучшего их усвоения, повысить продуктивность животных.

Высокопродуктивные коровы наибольшую потребность в энергии и протеине испытывают в первые три месяца после отела. Часто за счет кормов покрыть потребности животных в энергии не удастся, в связи, с чем у них проявляется отрицательный энергетический баланс, который ведет к тому, что коровы начинают интенсивно использовать ткани организма для синтеза молока. Это сопровождается резким снижением упитанности животных, потеря живой массы достигает у них 1,5-2,0 кг в сутки. У таких животных вскоре резко снижается молочная продуктивность, они трудно осеменяются. Все это ведет к большим экономическим потерям, связанным с недополучением молока, ухудшением его качества, преждевременной выбраковкой животных. Особенно остро эти явления протекают у первотелок, так как потребности в энергии и питательных веществах у них значительно выше, чем у взрослых коров. По этой причине происходит выбытие значительного числа животных, причем наиболее продуктивных (Н.А. Попков и др., 2010; Н.А. Яцко, Е.В. Летунович, 2014).

Важной задачей при организации кормления высокопродуктивных коров в первой половине лактации является балансирование их рационов по энергии и протеину. Повышение концентрации энергии и потребления сухого вещества достигается за счет улучшения качества травяных и концентрированных кормов, а также увеличения количества концентратов в рационе (N.K. Batrakov, 2009; Н.А. Яцко, Е.В. Летунович, 2014).

Организация производства разнообразных кормов и кормовых добавок из

отходов леса на современной промышленной основе позволит существенно укрепить кормовую базу, вывести производство отдельных видов кормов из-под влияния неблагоприятных погодно-климатических условий, предупредить загрязнение окружающей среды (Л.К. Эрнст и др., 2006).

Благодаря оптимальному содержанию в добавках энергии, питательных, минеральных и других биологически активных веществ поддерживаются физиологическое напряжение всех органов и высокий уровень обмена веществ в организме животных, которые способствуют максимальной реализации их продуктивности. В настоящее время мало данных о применении хвойно-энергетической кормовой добавки в кормлении нетелей, однако, она может иметь большое профилактическое и практическое значение при организации технологии их выращивания (А.А. Кистина, Ю.Н. Прытков, 2010).

В результате изучения влияния хвойно-энергетической кормовой добавки на интенсивность роста нетелей черно-пестрой породы установлено, что хвойно-энергетическая кормовая добавка, используемая в составе кормосмесей из расчета 17 г/кг сухого вещества рациона, стимулирует обмен веществ за счет оптимизации морфологических и биохимических показателей крови. Эта добавка способствует увеличению живой массы на 11,89% и более активному формированию организма нетелей, отвечает требованиям производственного и технологического использования (Ю.Н. Прытков и др., 2015).

Оценка рационов кормления растущих животных крупного рогатого скота выращиваемых на мясо показывает, что по многим контролирующим показателям они не соответствуют нормативным требованиям, поэтому необходимы дальнейшие исследования по повышению полноценности рационов в период выращивания, доращивания и откорма (В.А. Кокорев, 2004).

В Республике Беларусь возделываются новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным количеством антипитательных веществ, что позволяет производить безвредные энерго-протеиновые добавки, балансирующие

рационы по энергии и протеину. Использование добавки «Витамида» по рецептуре, разработанной сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на основе соли, фосфата, сапропеля, фосфогипса, премикса, позволяет производить баланс рационов по минеральному составу и биологически активным элементам (В.М. Голушко, 2005; R. Vincent, 2009; В.Ф. Радчиков и др., 2014).

В.Ф. Радчиков и др. (2014) разработали и научно обосновали, что энергопротеиновые добавки (ЭПД), состоящие из рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса, оказывают положительное влияние на физиологическое состояние и продуктивность бычков, позволяет оптимизировать фракционный состав протеина, что способствует активизации метаболизма в рубце и повышению интенсивности расщепления углеводов и снижению гидролиза протеина, что обеспечивает увеличение количества ЛЖК на 10-12%, снижение концентрации аммиака – на 12-14% в рубце, повышение переваримости сухого и органического веществ, протеина, клетчатки, жира – на 3-4%, снижение уровня мочевины в крови – на 16-21%.

Таким образом, изучив данные научных исследователей по энергетическим добавкам в рационе животных, можно сделать вывод о том, что, чтобы достичь высокого качества продукции животноводства, необходимо применять в кормлении сельскохозяйственных животных новые препараты, улучшающие хозяйственно-полезные показатели животных.

## 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В Республике Башкортостан в 2013-2015 гг. в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района были проведены исследования по схеме (рисунок 1).

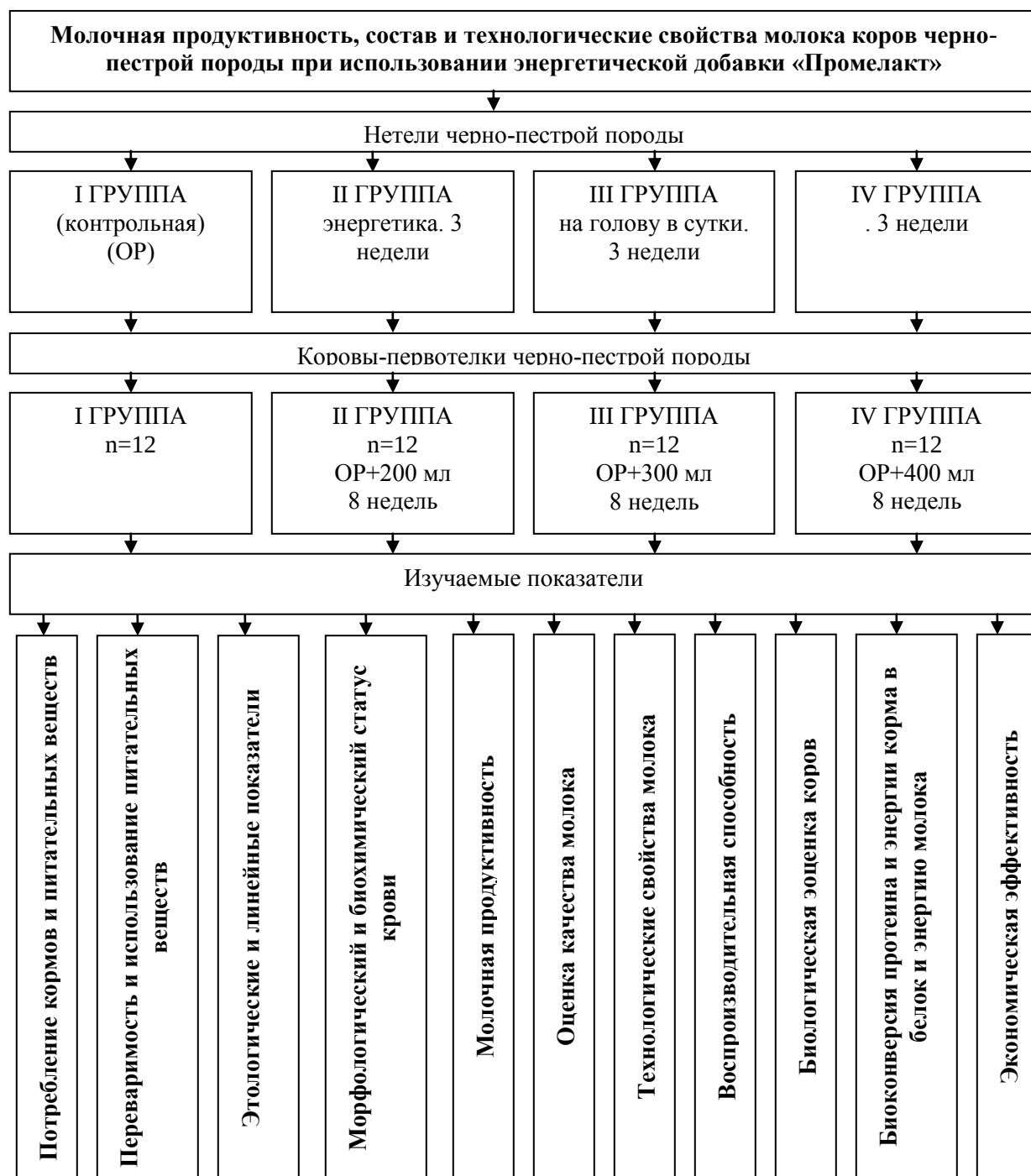


Рисунок 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Объектом исследования служили нетели и коровы-первотелки чернопестрой породы.

Материалом исследования являлась энергетическая добавка «Промелакт», производства научно-внедренческого предприятия «БашИнком» (г. Уфа), которая представляет собой жидкую суспензию гомогенной структуры коричневого цвета со специфическим запахом и следующим составом: пропиленгликоль, меласса кукурузная, бетаин, L-карнитин, сахароза, крахмал, мальтоза, витамины, микроэлементы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта методом групп – аналогов были сформированы 4 группы нетелей за три недели до планируемой даты отела по 12 голов в каждой. При формировании групп учитывались данные: происхождение, возраст, живая масса, предполагаемая дата отела.

Препарат вводили индивидуально, смешивая с водой в течение трех недель до планируемой даты отела, четырех недель после отела и четырех недель на втором месяце лактации. Кормление коров I группы осуществлялось только основным рационом, первотелкам II группы дополнительно получали 200 мл добавки «Промелакт» на голову в сутки, III группы – 300 мл, IV группы – 400 мл.

Остальные параметры, уровень кормления, а также содержания первотелок всех исследуемых групп были равноценны.

Кормление производилось по детализированным нормам, при этом учитывались показатели: общая питательность рационов, химический состав местных кормов (А.П. Калашников, 2003).

Химический анализ кормов, их остатков и кала оценивали по общепринятым методикам в комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ ВНИИМСа. Сухое вещество и гигровлагу оценивали с применением ГОСТ Р 52838-2007, а золу по ГОСТ 13496-14, сырую клетчатку находили при обработке навески с кормом слабыми кислотами и щелочами,

титриметрическим методом определяли сырой протеин, сырой жир по методу экстрагирования в аппарате, кальций – методом комплекснометрии, фосфор – с применением ванадиевокислого и молибденовокислого аммония, органическое вещество расчетным методом по разности сухого вещества и золой, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – вычитанием из органического вещества, сырого протеина, жира, клетчатки. Масса образца для анализа концентрированного корма составляла – 200-250 г; грубого – 400-500 г. Хранение проб осуществляли в холодильнике при температуре 2-3°C.

Фактическое потребление питательных веществ за учетный период животными рассчитывали по данным химического анализа кормов и их остатков. Первотелок в период балансового опыта содержали в отдельных секциях по 3 головы в каждой группе. При расчете коэффициентов переваримости и балансе азота, учитывали количество съеденных питательных веществ, выделенных кала и мочи, а так же их химический состав. Содержание азота, кальция и фосфора в моче устанавливали по методикам, применимым к анализу качества молока.

В период физиологического опыта отбор проб молока осуществляли ежедневно.

Для расчета валовой ( $\mathcal{E}_B$ ), переваримой ( $\mathcal{E}_П$ ) и обменной энергии ( $\mathcal{E}_O$ ) в рационах использовали уравнения регрессии ВИЖа (А.П. Калашников и др., 1985):

$$\mathcal{E}_B = 23,8 \cdot C_{П} + 39,7 \cdot C_{Ж} + 18,8 \cdot C_{кл} + 17,5 \cdot БЭВ \quad (1)$$

где  $C_{П}$ ,  $C_{Ж}$ ,  $C_{кл}$  и  $БЭВ$  – сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества, г.

$$\mathcal{E}_П = (5,32 \cdot П_{П} + 8,18 П_{Ж} + 3,53 \cdot П_{кл} + 4,31 \cdot БЭВ) \cdot 4,1868 \quad (2)$$

где  $П_{П}$ ,  $П_{Ж}$ ,  $П_{кл}$  – переваримые протеин, жир, клетчатка, г.

$$\mathcal{E}_O = 17,46 \cdot П_{П} + 31,23 \cdot П_{Ж} + 13,65 \cdot П_{кл} + 14,78 \cdot БЭВ \quad (3)$$

Экстерьерную оценку коров-первотелок осуществляли в период лактации

на третьем месяце путем взятия основных промеров: высота в холке, глубина груди, косая длина туловища, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках, обхват груди, высота в крестце, ширина таза в седалищных буграх, обхват пясти, с последующем расчетом величины индексов телосложения:

$$\text{длинноногости} = \frac{(В\text{холке} - Г\text{груди})}{В\text{холке}} * 100 \quad (4)$$

$$\text{растянутости} = \frac{К\text{осаяДтуловища}}{В\text{холке}} * 100 \quad (5)$$

$$\text{тазогрудной} = \frac{Ш\text{грудизалопатками}}{Ш\text{маклоках}} * 100 \quad (6)$$

$$\text{грудной} = \frac{Ш\text{груди}}{Г\text{груди}} * 100 \quad (7)$$

$$\text{сбитости} = \frac{О\text{груди}}{К\text{осаяДтуловища}} * 100 \quad (8)$$

$$\text{костистости} = \frac{О\text{пясти}}{В\text{холке}} * 100 \quad (9)$$

Изучение морфо-биохимического статуса крови осуществляли у трех нетелей в последнюю неделю стельности и первотелок на 2 месяце лактации из каждой группы. Для этого брали кровь пункцией яремной вены утром до приема корма и воды по методике, описанной И.П. Кондрахиным (2004). Содержание гемоглобина определяли по Сали, число эритроцитов и лейкоцитов – с помощью микроскопа и счетной камеры Горяева, концентрацию общего белка в сыворотке крови – с помощью рефрактометра RL-2 (И.П. Кондрахин, 2004), кальция – по Де-Ваарду, фосфора – по Бригсу, глюкозу в сыворотке крови – глюкозооксидантным методом при помощи стандартного набора «Глюкоза-ФКД» (В.В. Меньшиков, 1987), щелочную фосфатазу – на биоанализаторе Stat Fax. Разделение белков на фракции проводили нефелометрическим экспресс-методом.

С целью выявления влияния энергетика «Промелакт» на пищевое

поведение изучали этологическую реактивность подопытных животных методом хронометрии. При этом в течение суток осуществляли визуальное наблюдение и регистрацию времени на основные элементы поведения (кормление, поение, отдых, движение) индивидуально и в группах по методике ВНИИРГЖ (1975). Расчет вели в абсолютных данных и процентном выражении.

Продуктивные качества коров-первотелок анализировали по удою, определяемого на основании контрольных доек 3 раза в месяц, с расчетом за 100 и 305 дней лактации и коэффициента молочности по формуле:

$$K_{\text{молочности}} = \frac{Удой * 100}{Ж_{\text{масса}}} \quad (10)$$

где  $K_{\text{молочности}}$  – коэффициент молочности;

$Удой$  – удой за период лактации, кг;

$Ж_{\text{масса}}$  – живая масса животного, кг.

С помощью формулы В.Б. Веселовского рассчитывали коэффициент постоянства лактации:

$$КПЛ = \frac{У_{\phi}}{У_{\text{с}} * n} * 100 \quad (11)$$

где  $У_{\phi}$  – фактический удой за лактацию, кг;

$У_{\text{с}}$  – высший суточный удой, кг;

$n$  – число дней лактации, дн..

Устойчивость лактации оценивали с помощью коэффициента по формуле:

$$КУЛ = \frac{У_2}{У_1} * 100 \quad (12)$$

где  $У_1$  – удой за первые 90-100 дней,

$У_2$  – за вторые 90-100 дней лактации.

Химический состав и свойства молока исследовали в летний и зимний сезоны года. Пробы молока отбирали в соответствии с ГОСТ 26809-86; массовую долю жира, белка, СОМО, плотность – на приборе «Клевер-1»; содержание лактозы – на рефрактометре по ГОСТ Р 51259-99; кальций –

методом по А.Я. Дуденкову (1967); фосфор –методом спектрометрии; концентрацию молочного белка, а также казеина, альбумина и глобулина – формольным титрованием; кислотность молока титруемую – методом нейтрализации в присутствии фенолфталеина по ГОСТ 3624-92. Для количественного определения жира и белка за лактацию использовали формулу:

$$K = \frac{U_{дой} \cdot C}{100}, \quad (13)$$

где  $K$  – масса молочного жира, белка, кг;

$U$  – удой за весь период лактации, кг;

$C$  – средняя массовая доля молочного жира и белка за лактацию, %;

По формуле ВИЖа устанавливали энергетическую ценность молока:

$$\mathcal{E}_u = (Ж_m \cdot 9,5) + (Б_m \cdot 5,71) + (Л_m \cdot 3,95) \quad (14)$$

где  $\mathcal{E}_u$  – энергетическая ценность 100 г молока, ккал;

$Ж_m$  – содержание жира в молоке среднее значение, %;

$Б_m$  – содержание общего белка в молоке среднее значение, %;

$Л_m$  – содержание лактозы в молоке среднее значение, %.

В условиях лаборатории технологии молока и молочных продуктов, расположенной на кафедре технологии мяса и молока ФГОУ ВО Башкирский ГАУ изучали технологические свойства молока. Использовали пробы молока 5 коров-первотелок из каждой группы на третьем месяце лактации.

Для изучения качества молока изготавливали голландский сыр с массовой долей жира в сухом веществе 50%. Сыр вырабатывали в соответствии с технологической инструкцией по производству твёрдых сычужных сыров.

Органолептическую оценку сыра проводили в соответствии с ГОСТ Р 52972-2008, содержание жира в сыре и массовую долю жира в сухом веществе по ГОСТ 5867-90 (раздел 2), белка – по ГОСТ Р 54662-2011, сухого вещества – по ГОСТ 3626-73, сухого вещества в сыворотке – по ГОСТ Р 53438-2009, сыропригодность – по методике ВНИИМС; термостойкость – по

алкогольной пробе, сычужно-бродильную пробу проводили по ГОСТ Р 53430-2009, размер и массу мицелл казеина – по методике Т.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова (1973), влагоудерживающую способность сгустка – методом центрифугирования.

Анализ расхода молока на производство 1 кг сыра осуществляли на основании массы готового продукта.

Оценку воспроизводительной способности первотелок осуществляли на основании возраста при первом отеле, продолжительности сервис-периода, индекса осеменения (количество осеменений коров на одно плодотворное). Полученный молодняк оценивали ежемесячно до 6 мес на основании данных весового и линейного роста, а также рассчитывали величину абсолютного и среднесуточного прироста живой массы. Взвешивание проводили утром до кормления. Телятам выпаивали молозиво, полученное от их матерей, а молоко – сборное от группы. Начиная с рождения, в течение 10-12 сут телят содержали в профилактории в индивидуальных клетках. После их переводили в телятник, где они находились в групповых клетках по 10 голов в каждой до 3-месячного возраста. В профилактории и телятнике раздачу кормов производили вручную.

Биологическую оценку коров осуществляли методом расчета коэффициента биологической эффективности коров (БЭК) и коэффициента биологической полноценности (КБП) по формуле В.Н. Лазаренко и др. (2002):

$$\text{БЭК} = \frac{\text{Удой} \times C}{\text{Ж}_{\text{масса}}} \quad (15)$$

где *Удой* – удой за лактацию, кг;

*C* – массовая доля сухого вещества, %;

*Ж<sub>масса</sub>* – живая масса коров, кг.

$$\text{КБП} = \frac{\text{Удой} \times \text{СОМО}}{\text{Ж}_{\text{масса}}} \quad (16)$$

где *Удой* – удой за лактацию, кг;

*СОМО* – массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, %;

$J_{\text{масса}}$  – живая масса, кг.

Проведена оценка биоконверсии питательных веществ и энергии корма в молочную продукцию по методике Л.К. Лепайе (1975) и ВАСХНИЛ (1983).

Расчет экономических показателей осуществлялся на основании фактических цен и бухгалтерских данных хозяйства.

Основные данные, полученные в опыте, подвергали статистической обработке с вычислением биометрических констант (Н.А. Плохинский, 1969; Е.К. Меркурьева, 1970; В.А. Антонова и др., 2011) с участием табличного процессора Microsoft Excel 7,0.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Кормление и содержание коров-первотелок**

Одним из условий увеличения производства продукции животноводства является реализация генетического потенциала продуктивности скота. Современные достижения науки и практики являются основой для организации полноценного и сбалансированного кормления животных (В.И. Косилов, И.В. Миронова, 2015).

В условиях Республики Башкортостан, в частности в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района, нами проводился научно-хозяйственный опыт в течение 2013-2015 гг..

В период опыта всех животных содержали в одинаковых условиях. Для этого в СПК-колхозе «Герой» предусмотрен стойлово-пастбищный способ содержания молочного скота.

Все животные находились в типовых помещениях – четырехрядных коровниках. Стены в помещении побелены, уборка навоза производится с помощью скребковых транспортеров ТСН-160, для чего пол имеет небольшой наклон (4-5°) в сторону навозного канала, приточно-вытяжная вентиляционная система функционировала исправно. В коровниках поддерживается чистота и порядок. Основные параметры микроклимата были удовлетворительными и соответствовали зоогигиеническим нормативам: относительная влажность – 75%, температура воздуха – 8-12 °С, содержание углекислого газа – 0,25%, аммиака – 0,2 мг/л.

Животным был организован ежедневный моцион и обеспечен надлежащий уход. Поение коров производили из автоматических поилок АП-2. Кормление двухразовое. Доеение коров производили два раза в сутки в молокопровод. Санитарные требования и техника доения выполнялись удовлетворительно.

В летний период животных выпасали на естественных и культурных пастбищах. Пастьбу осуществляли в дневное и ночное время. Летом доение производили в специальном помещении. Отдых коров на пастбище производился в специально оборудованном летнем лагере. В связи с тем, что в осенний период потребность коров в питательных веществах удовлетворялась не полностью, их подкармливали зеленой массой скошенных трав из кормушек на площадке с навесами. Для поения животных использовали проточную воду из водонапорной башни.

Для опыта нетелей за три недели до даты планируемого отела разделили на четыре группы по 12 голов в каждой. Подбор животных осуществляли с учетом состояния здоровья, породы, живой массы, возраста, даты планируемого отела по принципу групп – аналогов.

Проявление максимального удоя коров и интенсивный обмен веществ зависит от созданных условий кормления и раздоя подопытных нетелей и коров-первотелок. Известно, что непосредственно перед отелом потребление корма снижается, а сразу после него потребность в энергии возрастает до 25-30%, т.к. возникает так называемая «энергетическая яма». Так, в первый месяц лактации в связи с дефицитом энергии наблюдается потеря веса, но создавать чрезмерные запасы энергии в организме коров запрещается, т.к. это может привести к кетозу. В первые два месяца лактации организм животных, находящихся на раздое, претерпевает физиологическое перенапряжение, и, следовательно, к состоянию их здоровья необходимо относиться особо. С этой целью в рационы коров вводят высокоэнергетические корма, которые способствуют стимуляции аппетита, нормализации обменных процессов. Однако, только за счет традиционных кормов рацион животных восполнить достаточно сложно, для этого следует включать энергетические добавки.

В нашем опыте нетелям и первотелкам опытных групп в состав рациона включали энергетическую добавку «Промелакт» в дозе 200, 300 и 400 мл на

голову в сутки. Рационы были обеспечены кормами собственного производства. Балансирование рационов осуществлялось с помощью программы «Рацион 2+» (разработчики: Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова, Д.А. Благоев).

В состав рациона входили: трава злаково-разнотравного луга, сено разнотравное и люцерновое, силос кукурузный, ячмень, овес, патока кормовая, концентрат витамина D<sub>3</sub>, динатрийфосфат (безводный), соль поваренная, энергетическая добавка «Промелакт» (таблица 1).

Таблица 1 – Рацион подопытных коров-первотелок

| Суточная дача корма, кг                 |           | Группа      |         |         |         |
|-----------------------------------------|-----------|-------------|---------|---------|---------|
|                                         |           | контрольная | опытная |         |         |
|                                         |           |             | I       | II      | III     |
| 1                                       |           | 2           | 3       | 4       | 5       |
| Трава злаково-разнотравного луга        |           | 3,0         | 3,01    | 3,04    | 3,05    |
| Сено разнотравное                       |           | 4,0         | 4,01    | 4,04    | 4,05    |
| Сено люцерновое                         |           | 3,0         | 3,01    | 3,04    | 3,05    |
| Силос кукурузный                        |           | 35,0        | 35,01   | 35,04   | 35,05   |
| Ячмень                                  |           | 0,60        | 0,615   | 0,64    | 0,65    |
| Овес                                    |           | 0,60        | 0,615   | 0,64    | 0,65    |
| Патока кормовая                         |           | 1,5         | 1,51    | 1,54    | 1,55    |
| Концентрат витамина D <sub>3</sub> , мл |           | 0,21        | 0,225   | 0,25    | 0,26    |
| Динатрийфосфат (безводный), г           |           | 140,0       | 140,01  | 140,04  | 140,05  |
| Соль поваренная, г                      |           | 21          | 21,01   | 21,04   | 21,05   |
| Промелакт, мл                           |           | -           | 200     | 300     | 400     |
| Всего                                   |           | 48,05       | 48,58   | 48,88   | 49,06   |
| Разница в потреблении рациона, %        |           | -           | + 1,10  | + 1,73  | + 2,10  |
| В рационе содержится:                   |           |             |         |         |         |
| Обменной энергии, МДж                   |           | 162,0       | 165,1   | 167,7   | 169,2   |
| Энергетических кормовых единиц          |           | 16,2        | 16,3    | 16,4    | 16,4    |
| Сухое вещество, г                       |           | 17928       | 17985   | 18120,7 | 18168,9 |
| Сырой<br>г                              | протеин   | 2136,7      | 2144,8  | 2163,7  | 2170,5  |
|                                         | клетчатка | 4803,2      | 4812,2  | 4835,9  | 4844,3  |
|                                         | жир       | 582,0       | 583,5   | 586,9   | 588,3   |
| Переваримый протеин, г                  |           | 1266,0      | 1271,4  | 1283,4  | 1288,0  |
| Сахар, г                                |           | 1220,5      | 1227,1  | 1246,2  | 1252,8  |
| Кальций, г                              |           | 146,3       | 146,6   | 147,8   | 148,2   |
| Фосфор, г                               |           | 65,9        | 66,0    | 66,4    | 66,5    |
| Магний, г                               |           | 39,8        | 39,8    | 40,2    | 40,3    |
| Сера, г                                 |           | 29,5        | 29,6    | 29,8    | 29,9    |
| Железо, мг                              |           | 4650,6      | 4658,6  | 4681,9  | 4689,9  |

Продолжение таблицы 1

| 1                                 | 2      | 3       | 4       | 5       |
|-----------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| Каротин, мг                       | 1027,8 | 1029,1  | 1032,8  | 1034,1  |
| Марганец, мг                      | 570,7  | 573,3   | 579,7   | 581,7   |
| Цинк, мг                          | 398,1  | 399,6   | 402,9   | 404,1   |
| Медь, мг                          | 101,1  | 101,4   | 102,3   | 102,9   |
| Йод, мг                           | 5,5    | 5,5     | 5,5     | 5,6     |
| Кобальт, мг                       | 3,9    | 3,9     | 3,9     | 3,9     |
| Вит. Е, мг                        | 2374,2 | 2377,2  | 2386,1  | 2389,1  |
| Вит. D <sub>3</sub> , МЕ          | 139682 | 14741,9 | 16009,3 | 16515,1 |
| Анализ рациона                    |        |         |         |         |
| Са : Р                            | 2,2:1  | 2,2:1   | 2,2:1   | 2,2:1   |
| Сахар : протеин                   | 1,0    | 1,0     | 1,0     | 1,0     |
| СП в СВ, %                        | 11,9   | 11,9    | 11,9    | 11,9    |
| СК в СВ, %                        | 26,8   | 26,8    | 26,7    | 26,7    |
| СЖ в СВ, %                        | 3,2    | 3,2     | 3,2     | 3,2     |
| Сахар в СВ, %                     | 6,8    | 6,8     | 6,9     | 6,9     |
| ЭКЕ в 1 кг СВ                     | 0,90   | 0,90    | 0,90    | 0,90    |
| ПП в 1 ЭКЕ                        | 78,1   | 78,1    | 78,2    | 78,3    |
| Каротин в 1 кг СВ, мг             | 57,3   | 57,2    | 57,0    | 56,9    |
| Вит. D <sub>3</sub> в 1 кг СВ, МЕ | 780,1  | 819,7   | 883,5   | 909,0   |
| Вит. Е в 1 кг СВ, мг              | 132,4  | 132,2   | 131,7   | 131,5   |

В силу разного уровня поедаемости кормов нами по потреблению питательных веществ установлены межгрупповые различия. Наибольшее их количество потребили коровы, рацион которых содержал добавку «Промелакт».

Оценка поедаемости показала, что животные пастбищных кормов в среднем потребили 3,00-3,05 кг в сутки. Это обусловлено тем, что зеленая масса пастбищной травы, характеризовалась хорошей биологической полноценностью, высоким содержанием незаменимых аминокислот, каротина и витамина Е. Так, коровы всех анализируемых групп потребляли: силоса кукурузного – 35,00-35,05 кг, сена разнотравного 4,00-4,05 кг, сена люцернового – 3,00-3,05 кг. Следует отметить, что нетели и первотелки I-IV групп концентрированные корма, патоку и энергетическую добавку поедали полностью.

Большой объем грубых и сочных кормов съедали животные,

потребляющие в составе рациона энергетическую добавку «Промелакт».

Анализ рациона свидетельствует о том, что количество энергетических кормовых единиц, приходящихся на 1 кг сухого вещества, у животных всех анализируемых групп составляло 0,90. Концентрация переваримого протеина на энергетическую кормовую единицу было в пределах 78,1-78,3 г. Содержание сырых протеина, клетчатки, жира, а также сахара находились на одинаковом уровне, и составляло 11,9%; 26,7-26,8%, 3,2%, 6,8-6,9% соответственно. В то же время следует отметить, что различий по соотношению сахара к протеину между группами не выявлено.

Сходная закономерность наблюдается и по минеральному составу. Достаточно отметить, что соотношение кальция к фосфору у животных всех подопытных групп 2,2:1. Количество йода в рационе первотелок составляло 5,5 мг, кобальта 3,9 мг.

Таким образом, выявленные различия в потреблении питательных веществ оказали определенное влияние на обмен веществ, энергии в организме изучаемых животных, а, следовательно, на образование и качество молока.

### **3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов**

С целью изучения влияния разных дозировок энергетической добавки «Промелакт» на переваримость питательных веществ и их использование нами был проведен физиологический опыт. Для оценки переваримости, баланса азота и энергии было отобрано всего 12 коров по 3 животного из каждой группы. Все первотелки на протяжении всего балансового опыта потребляли основной рацион. Различия заключались в том, что коровы опытных групп дополнительно получали в составе рациона энергетик в дозе 200, 300 и 400 мл на животное в сутки.

Результаты наблюдений показали, что во время как физиологических исследований, так и научно-хозяйственных опытов, уровень потребления

кормов и питательных элементов у животных разных групп было неодинаковым (таблица 2).

Исследованиями установлено, что наибольшее потребление и переваривание питательных веществ было отмечено у коров-первотелок опытных групп по сравнению с базовыми аналогами. Так, по величина потребления сухого вещества у коров контрольной группы составляла 14788 г, что превышало значения, установленные у сверстниц II группы на 233 г (1,58%;  $P<0,05$ ), III группы – на 481 г (3,25%;  $P<0,01$ ), и IV группы – на 676 г (4,57%;  $P<0,001$ ).

При анализе полученных значений в потреблении органического вещества, сырых протеина, жира, клетчатки и БЭВ установлена похожая закономерность. Так, сравнивая данные коров опытных групп с базовыми животными их лидерство по величине первого показателя было в пределах значений 229-729 г (1,71-5,44%;  $P<0,05-0,001$ ), второго – 54,3-122,0 г (2,85-6,40%;  $P<0,05-0,01$ ), третьего – 6,5-23,5 г (1,42-5,13%;  $P<0,05$ ), четвертого – 60,5-202,7 г (1,71-5,72%;  $P<0,05$ ), пятого – 107,7-380,8 г (1,44-5,08%;  $P<0,05-0,01$ ).

При сравнении полученных данных в межгрупповом аспекте установлено, что максимальные значения в потреблении питательных веществ рациона среди коров опытных групп наблюдались у животных IV группы. Так, потребление сухого вещества коровами, получающие добавку в дозе 400 мл на 1 животное в сутки, составляло 15464 г. Данный показатель был выше, по сравнению с аналогами II группы на 443 г (2,95%), III группы – на 195 г (1,28%), органического вещества – на 500 г (3,67%) и 192 г (1,38%), сырого протеина – на 67,7 г (3,45%) и 31,7 г (1,59%), сырого жира – на 17,0 г (3,66%) и 3,7 г (0,77%), сырой клетчатки – на 142,2 г (3,94%) и 39,8 г (1,07%), БЭВ – на 273,1 г (3,59%) и 116,8 г (1,51%).

Таблица 2 – Питательные вещества, принятые и переваренные коровами-первотелками, г

| Показатель |                   | Питательные вещества |              |              |              |              |              |               |               |
|------------|-------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|            |                   | принятые             |              |              |              | переваренные |              |               |               |
|            |                   | группа               |              |              |              |              |              |               |               |
|            |                   | контрольная          | опытная      |              |              | контрольная  | опытная      |               |               |
|            |                   | I                    | II           | III          | IV           | I            | II           | III           | IV            |
| вещество   | Сухое             | 14788±71,02          | 15021±78,16  | 15269±62,12  | 15464±72,08  | 9854,7±64,13 | 10076,1±68,2 | 10334,0±44,18 | 10520,2±56,80 |
|            | Органи-<br>ческое | 13407±50,31          | 13636±46,16  | 13944±52,14  | 14136±48,13  | 9337,9±78,26 | 9572,5±54,32 | 9886,3±63,11  | 10062,0±54,12 |
| Сырые      | протеин           | 1906,5±24,08         | 1960,8±27,18 | 1996,8±31,08 | 2028,5±26,15 | 1228,4±14,21 | 1267,5±16,31 | 1298,5±21,43  | 1326,2±32,16  |
|            | жир               | 458,5±2,18           | 465,0±3,13   | 478,3±3,47   | 482,0±2,67   | 314,8±4,12   | 324,3±3,18   | 336,5±3,44    | 339,7±4,01    |
|            | клетчатка         | 3546,2±61,03         | 3606,7±54,05 | 3709,1±62,08 | 3748,9±56,15 | 2034,1±21,03 | 2100,5±20,13 | 2167,6±18,17  | 2195,4±17,14  |
| БЭВ        |                   | 7495,8±42,12         | 7603,5±31,53 | 7759,8±42,15 | 7876,6±46,17 | 5760,6±53,11 | 5880,2±41,11 | 6083,7±42,19  | 6200,7±36,56  |

Т.к. вещества, попадающие в пищеварительный тракт коров-первотелок, полностью не усваиваются, и частично выделяется с каловыми массами, по оставшемуся их количеству судят о переваренных питательных веществах.

Нашими исследованиями установлено, что лучшей переваримостью питательных веществ характеризовались нетели и первотелки, потребляющие энергетическую добавку «Промелакт» по сравнению с животными, получающими основной рацион. Следует отметить, что коровы опытных групп в большей степени переваривали сухого вещества на 221,4-665,5 г (2,25-6,75%;  $P<0,05-0,001$ ), органического – на 234,6-724,1 г (2,51-7,75%;  $P<0,05-0,001$ ), сырых протеина – на 39,1-97,8 г (3,18-7,96%;  $P<0,05$ ), жира – на 9,5-24,9 г (3,02-7,91%;  $P<0,05-0,01$ ), клетчатки – на 66,4-161,3 г (3,26-7,93%;  $P<0,05-0,01$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 119,6-440,1 г (2,10-7,64%;  $P<0,05-0,01$ ) по сравнению с базовыми сверстницами.

Замечено, что первотелки IV группы имели превосходство над животными II группы по количеству переваренного сухого вещества на 444,1 г (4,41%), органического – на 489,5 г (5,11%), сырых протеина – на 58,7 г (4,63%), жира – на 15,4 г (4,75%), клетчатки – на 94,9 г (4,52%) и БЭВ – на 320,5 г (5,45%), III группы – на 186,2 г (1,80%); 175,7 г (1,78%); 27,7 г (2,13%); 3,2 г (0,95%); 27,8 г (1,28%) и 117,0 г (1,92%) соответственно.

Разное потребление питательных веществ, а также неодинаковая степень их переваривания способствовали возникновению различий в коэффициенте их переваримости (рисунок 2).

Установлено, что величина коэффициента переваримости сухого вещества у животных I группы достигала значений 66,64%, опытных – 67,08%, 67,68% и 68,03%, что выше в сравнении с базовым вариантом на 0,44%, 1,04% и 1,39% ( $P<0,05$ ) соответственно. Аналогичная закономерность установлена и по коэффициенту переваримости органического вещества, сырых протеина, жира, клетчатки

и

БЭВ.

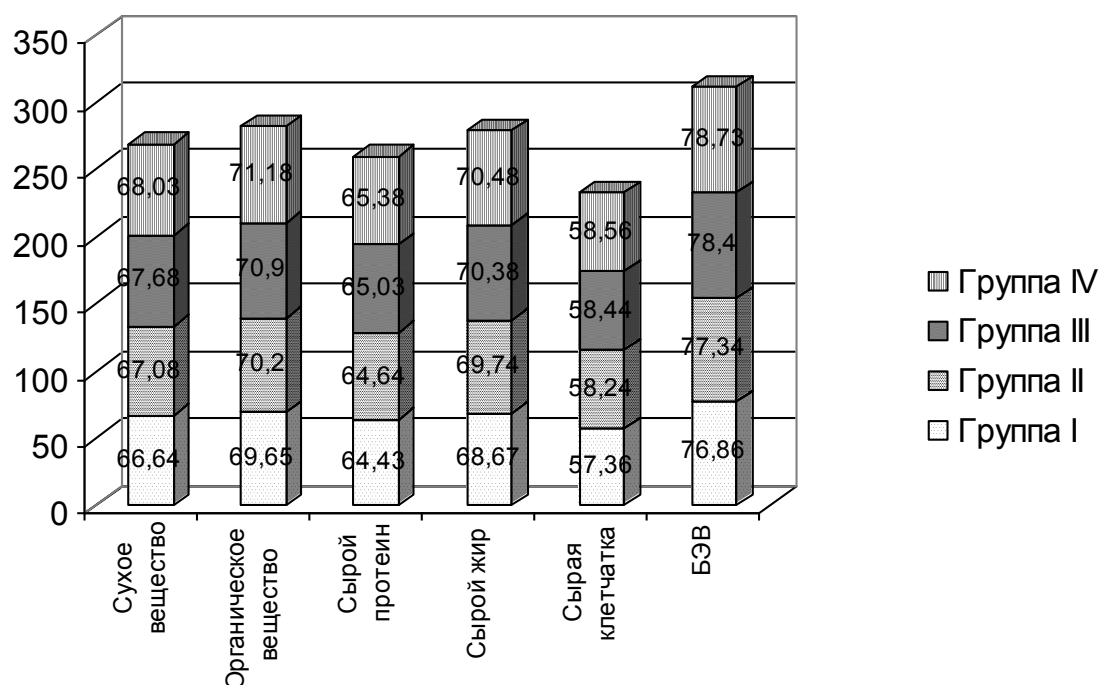


Рисунок 2 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ, %

Величина первого коэффициента у коров-первотелок II-IV групп была выше, чем у животных I группы на 0,55-1,53%, второго – на 0,21-0,95%, третьего – на 1,07-1,81%, четвертого – на 0,88-1,20%, пятого – на 0,48-1,87%. Наиболее высокие значения как коэффициента переваримости сухого вещества, так и сырого протеина, среди животных опытных групп, отмечались в IV группе.

Вывод: скормливание нетелями и коровами-первотелками черно-пестрой породы энергетика «Промелакт», способствовало большему потреблению питательных веществ и улучшению их переваримости. При этом наилучший эффект был достигнут при введении добавки в количестве 300 и 400 мл на 1 животное в сутки, т.к. являясь дополнительным источником энергии и пластических веществ, способствовало повышению их продуктивности.

Известно, что жизнедеятельность организма зависит от поступления питательных веществ из кормов. Для построения тканей тела, синтеза

продукции, и в качестве источника энергии животными используются органические питательные элементы, попадающие в организм с кормом.

Энергия корма необходима животным, в первую очередь, для поддержания жизненных процессов, а также для образования продукции.

На основании результатов обменного опыта, данных исследования состава кормов и их остатков, кала, мочи и молока нами был рассчитан баланс энергии у первотелок, получавших разные дозы энергетической добавки «Промелакт» (таблица 3).

Таблица 3 – Баланс и переваримость энергии питательных веществ рационов коровами-первотелками, МДж

| Показатель               |            | Группа      |         |       |       |
|--------------------------|------------|-------------|---------|-------|-------|
|                          |            | контрольная | опытная |       |       |
|                          |            |             | I       | II    | III   |
| Принято энергии          | всего      | 265,9       | 270,5   | 276,7 | 280,5 |
|                          | в т.ч. БЭВ | 130,9       | 132,7   | 135,5 | 137,5 |
|                          | клетчатки  | 71,1        | 72,3    | 74,4  | 75,2  |
|                          | протеина   | 45,7        | 47,0    | 47,8  | 48,6  |
|                          | жира       | 18,2        | 18,5    | 19,0  | 19,2  |
| Выделено энергии с калом | всего      | 89,9        | 89,8    | 90,2  | 90,8  |
|                          | в т.ч. БЭВ | 33,0        | 32,7    | 32,1  | 32,1  |
|                          | клетчатки  | 33,5        | 33,4    | 34,3  | 34,6  |
|                          | протеина   | 15,9        | 16,3    | 16,3  | 16,5  |
|                          | жира       | 7,5         | 7,4     | 7,5   | 7,6   |
| Переварено               |            | 176,0       | 180,7   | 186,5 | 189,7 |

Результаты проведенных исследований показали, что лучше всего поедали корм коровы-первотелки опытных групп, что оказало влияние и на потребление энергии рационов. Так, превосходство коров II группы по потреблению энергии протеина над базовыми сверстницами составляло 1,3%, жира – 0,3%, клетчатки – 1,2%, безазотистых экстрактивных веществ – 1,8%, а по всем питательным веществам – 4,6%, III группы – 2,1%; 0,8%; 3,3%; 4,6% и 10,8% и IV группы – 2,9%; 1,0%; 4,1%; 6,6% и 14,6% соответственно.

Следует отметить, что наибольшее количество валовой энергии

потребляли животные IV группы, получающие энергетический корм в количестве 400 мл на 1 животное в сутки. Они превосходили сверстниц II группы по потреблению валовой энергии протеина на 1,6%, жира – на 0,7%, клетчатки – на 2,9% и безазотистых экстрактивных веществ – на 4,8%; III группы – на 0,8%; 0,2%; 0,8% и 2,0% соответственно.

Сходная картина наблюдалась и по концентрации переваримой энергии. Замечено, что, по величине анализируемого показателя животные I группы уступали сверстницам опытных групп 4,7-13,7%.

Первотелки, потребляющие добавку, характеризовались более высокими значениями коэффициентов переваримости энергии по сравнению со сверстницами, получающие рацион без энергетика (таблица 4).

Таблица 4 – Переваримость энергии рационов, %

| Показатель                     | Группа      |         |       |       |
|--------------------------------|-------------|---------|-------|-------|
|                                | контрольная | опытная |       |       |
|                                |             | I       | II    | III   |
| Клетчатка                      | 52,89       | 53,81   | 53,90 | 53,99 |
| Жир                            | 58,80       | 60,00   | 60,53 | 60,42 |
| Протеин                        | 65,21       | 65,32   | 65,90 | 66,05 |
| БЭВ                            | 74,79       | 75,36   | 76,31 | 76,66 |
| Энергия органического вещества | 66,19       | 66,81   | 67,41 | 67,63 |

Так, переваримость энергии протеина была выше у животных II группы, чем у контрольных сверстниц на 0,11%, III группы – на 0,69%, IV группы – на 0,84%; жира – на 1,20; 1,73% и 1,64%; клетчатки – на 0,92; 1,01% и 1,10%; безазотистых экстрактивных веществ – на 0,57; 1,52% и 1,87% и органического вещества – на 0,62; 1,22% и 1,44%.

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что из-за различий по потребленным питательным веществам установлен разный уровень потребления всех видов энергии.

Введение в состав рационов нетелей и первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» оказало существенное влияние на

уровень преобразования энергии корма в обменную энергию.

Таблица 5 – Потребление и использование энергии рационов, МДж

| Показатель                                           |                             |                       | Группа   |         |       |       |    |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|---------|-------|-------|----|
|                                                      |                             |                       | контроль | опытная |       |       |    |
|                                                      |                             |                       |          | I       | II    | III   | IV |
| Энергия                                              | валовая                     |                       | 265,9    | 270,5   | 276,7 | 280,5 |    |
|                                                      | переваримая                 |                       | 176,0    | 180,7   | 186,5 | 189,7 |    |
|                                                      | обменная                    | всего                 | 144,2    | 147,8   | 152,7 | 155,4 |    |
|                                                      |                             | на поддержание жизни  | 52,9     | 52,7    | 52,6  | 52,8  |    |
|                                                      |                             | сверхподдержания      | 91,3     | 95,1    | 100,1 | 102,6 |    |
|                                                      | на синтез<br>молока         | всего                 | 61,5     | 64,1    | 67,5  | 69,3  |    |
|                                                      |                             | в т.ч. суточного удоя | 54,6     | 62,8    | 65,7  | 65,8  |    |
|                                                      | на прирост                  |                       | 29,8     | 31,0    | 32,6  | 33,3  |    |
| Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества |                             |                       | 9,28     | 9,29    | 9,31  | 9,32  |    |
| Коэффициент, %:                                      | обменности                  |                       | 54,23    | 54,64   | 55,19 | 55,41 |    |
|                                                      | прироста от валовой энергии |                       | 11,21    | 11,46   | 11,79 | 11,88 |    |
|                                                      | суточного удоя от валовой   |                       | 20,54    | 23,22   | 23,75 | 23,46 |    |

Так, потребление валовой энергии у коровы I группы был ниже, чем у сверстниц II группы на 4,6 МДж (1,73%), III группы – на 10,8 МДж (4,06%), IV группы – на 14,6 МДж (5,49%); переваримой энергии – на 4,7 МДж (2,67%); 10,5 МДж (5,97%) и 13,7 МДж (7,78%), обменной энергии – на 3,6 МДж (2,50%); 8,5 МДж (5,89%) и 11,2 МДж (7,77%) соответственно.

Установленные данные по использованию обменной энергии анализируемых животных констатируют, что питательные элементы рациона, а также энергия расходуются на поддержание физиологических функций и образование продукции.

Различия между группами животных замечены и в затратах обменной энергии на синтез продукции. Анализ данных энергии поддержания жизни установлено, что коровы-первотелки опытных групп уступали сверстницам I группы. Так, лидерство животных I группы над аналогами II группы по величине анализируемого показателя составляло 0,2 МДж (0,38%), III группы – 0,3 МДж (0,57%) и IV группы – 0,1 МДж (0,19%). Обратная закономерность

установлена по энергии сверхподдержания. При этом животные II группы превосходили аналогов I группы по рассматриваемому показателю на 3,8 МДж (4,16%), III группы – на 8,8 МДж (9,64%) и IV группы – на 11,3 МДж (12,38%).

Сходная картина нарисовалась и по обменной энергии на синтез молока. На синтез молока коровы II-IV групп использовали больше энергии, чем сверстницы I группы на 2,6-7,8 МДж (4,23-12,68%). Энергия прироста у опытных первотелок также была выше, чем у контроля на 1,2; 2,8 и 3,5 МДж или на 4,03%; 9,40% и 11,74% соответственно.

Значение коэффициента обменности валовой энергии, была выше у коров-первотелок, получающих добавку «Промелакт». Так, лидерство первотелок II группы над животными I группы по величине рассматриваемого показателя на 0,41%, III группы – на 0,96%, IV группы – на 1,18%.

Сходная закономерность отмечалась и по коэффициенту энергии суточных удоев от валовой, хотя межгрупповые различия были менее заметными. При этом коровы II группы превосходили сверстниц контрольной группы по данному показателю на 2,68%, III группы – на 3,21% и IV группы – на 2,92%.

Таким образом, введение в составе рационов нетелей и первотелок энергетического корма «Промелакт» способствовало большему потреблению энергии и более продуктивному ее использованию. При этом лучшие показатели достигались при включении энергетика в дозировке 300 и 400 мл на 1 животное в сутки.

Белковый обмен имеет важное значение в сложных обменных процессах веществ между организмом и внешней средой. Об уровне белкового обмена можно судить на основании данных баланса азота в организме. Белки, попадая в пищеварительный тракт животного, под действием пищеварительных ферментов расщепляются до полипептидов и аминокислот. Аминокислоты попадают в кровь и расходуются на построение органов и тканей.

Белок растений животными используется лишь на 8-45% и зависит от биологической полноценности корма. Биологическая полноценность корма определяется наличием в протеине азота. В этой связи важно определять усвояемость протеина животными по использованию азота.

Обменный опыт мы проводили в период раздоя, который является самым физиологически напряженным периодом лактации. Он характеризуется пониженным аппетитом коров, сравнительно невысоким уровнем потребления сухого вещества рациона и отрицательным балансом энергии.

На основании полученных данных химического анализа кормов, их остатков, мочи, кала и молока нами был рассчитан баланс азота (таблица 6).

Таблица 6 – Баланс и использование азота подопытными первотелками

| Показатель                    |                  | Группа   |         |       |       |
|-------------------------------|------------------|----------|---------|-------|-------|
|                               |                  | контроль | опытная |       |       |
|                               |                  | I        | II      | III   | IV    |
| Принято с кормом, г           |                  | 305,0    | 313,7   | 319,5 | 324,6 |
| Выделено, г                   | с калом          | 108,5    | 110,9   | 111,7 | 112,4 |
|                               | мочой            | 75,4     | 73,7    | 70,6  | 72,3  |
|                               | молоком          | 102,5    | 109,7   | 116,7 | 119,2 |
| Переварено, г                 |                  | 196,5    | 202,8   | 207,8 | 212,2 |
| Отложено в теле, г            |                  | 18,6     | 19,4    | 20,5  | 20,7  |
| Коэффициент использования, %: | от принятого     | 6,10     | 6,19    | 6,42  | 6,38  |
|                               | переваренного    | 9,47     | 9,57    | 9,87  | 9,76  |
| Использовано на молоко, %     | от переваренного | 52,17    | 54,10   | 56,16 | 56,18 |
|                               | принятого        | 33,61    | 34,10   | 36,54 | 36,72 |

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что потребление азота подопытными коровами-первотелками анализируемых групп было неодинаковым. Так, первотелки II группы потребляли азот в количестве 313,7 г, III группы – 319,5 г, IV группы – 324,6 г, что ниже по сравнению со сверстницами I группы на 8,7 г (2,85%), 14,5 г (4,75%) и 19,6 г (6,43%) соответственно.

Среди коров опытных групп наибольшее количество азота потребляли особи, в составе рациона которых скармливали энергетическую добавку

«Промелакт» в дозе 400 мл на голову в сутки. Они превосходили сверстниц II группы по изучаемому показателю на 10,9 г (3,47%), III группы – на 5,1 г (1,60%).

Замечено, что больше выделялось азота с каловыми массами у коров опытных групп при сравнении с базовыми сверстницами. Так, лидерство первотелок II группы над аналогами I группы по значению анализируемого показателя составляло 2,4 г (2,21%), III группы – 3,2 г (2,95%), IV группы – 3,9 г (3,59%).

Количество переваренного азота у коров контрольной группы было на уровне 196,5 г, что ниже, чем у опытных сверстниц II группы, а также III и IV на 6,3 г (3,21%), 11,3 г (5,75%) и 15,7 г (7,99%) соответственно.

На основании данных проведенного опыта следует сказать, что наибольшее количество азота с молоком выделилось у коров IV группы, потребляющих в составе рациона энергетик в дозе 400 мл на голову в сутки. При сравнении с данными контрольных аналогов значение данного показателя было выше на 16,7 г (16,29%), со сверстницами II и III групп – на 9,5 г (8,66%) и 2,5 г (2,14%) соответственно.

Разница в данных по переваримости азота нашли отражение в уровне его отложения в теле. Так, по использованию азота на отложение в теле коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы уступали сверстницам опытных групп, в связи с тем, что менее эффективно использовали его на синтез тканей. Так, значение изучаемого показателя у коров II группы при сравнении с данными контрольных сверстниц было выше на 0,8 г (4,30%), III группы – на 1,9 г (10,22%), IV группы – на 0,2 г (0,98%).

Коэффициенты использования азота, как от принятого, так и от переваренного, были выше у коров-первотелок опытных групп, получавших в составе рационов энергетик. При этом, величина первого показателя у животных всех подопытных групп были в диапазоне 6,10-6,42%, второго – 9,47-

9,87%. Превосходство по коэффициенту использования азота от принятого у животных II группы над аналогами I группы составляло 0,09%; III группы – 0,32%, IV группы – 0,28%, от переваримого – 0,10%; 0,40% и 0,29% соответственно.

Использование азота на синтез молока от переваренного у коров контрольной группы было в пределах 52,17%, что ниже, чем у первотелок опытных групп на 1,93-4,01%.

Таким образом, включение в состав рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт», оказало положительное действие на степень отложения азота в теле и способствовало лучшему использованию азотистой части кормов на образование молочной продукции. При этом первотелки, потребляющие энергетик в дозе 300 и 400 мл на голову в сутки, отличались более высокими показателями.

### **3.3 Этологические и линейные показатели**

Одним из направлений селекционно-племенной работы является отбор животных по пищевой и общей активности, поскольку их продуктивность определяется поведенческими реакциями. Учет этологических характеристик, создание соответствующих условий кормления и содержания обеспечивает формирование наивысшей продуктивности.

На связь этологических особенностей с продуктивными качествами и биологическими свойствами коров указывают работы Р.С. Зайнукова, И.В. Мироновой (2008), А.С. Кузнецова и др. (2011), И.В. Мироновой и др. (2011), О.И. Соловьевой и др. (2011), Е.С. Калашниковой и др. (2013), Т.К. Тезиева и др. (2014). В этой связи, исследования по изучению влияния различных дозировок энергетического препарата «Промелакт» в кормлении коров-первотелок черно-пестрой породы и влияние на их этологические показатели

являются актуальными.

Результаты этологических наблюдений представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Продолжительность основных элементов поведения

| Показатель     | Группа   |      |         |      |      |      |      |      |
|----------------|----------|------|---------|------|------|------|------|------|
|                | контроль |      | опытная |      |      |      |      |      |
|                | I        |      | II      |      | III  |      | IV   |      |
|                | мин.     | %    | мин.    | %    | мин. | %    | мин. | %    |
| Отдых, в т. ч. | 1002     | 69,6 | 1009    | 70,1 | 1012 | 70,3 | 1015 | 70,0 |
| стояние        | 369      | 25,6 | 375     | 26,0 | 377  | 26,2 | 377  | 26,2 |
| лежание        | 633      | 44,0 | 634     | 44,0 | 635  | 44,1 | 638  | 44,3 |
| Поедание корма | 283      | 19,7 | 292     | 20,3 | 295  | 20,5 | 293  | 20,3 |
| Прием воды     | 14       | 1,0  | 16      | 1,1  | 17   | 1,2  | 15   | 1,0  |
| Движение       | 114      | 7,9  | 93      | 6,5  | 85   | 5,9  | 87   | 6,0  |
| Доеение        | 15       | 1,0  | 17      | 1,2  | 17   | 1,2  | 16   | 1,1  |
| Прочее         | 12       | 0,8  | 13      | 0,9  | 14   | 1,0  | 14   | 1,0  |
| Итого          | 1440     | 100  | 1440    | 100  | 1440 | 100  | 1440 | 100  |
| Жвачка         | 427      |      | 442     |      | 456  |      | 451  |      |

Так, у животных всех подопытных групп большая часть суточного времени уходила на отдых – 69,6-70,3%, поедание кормов – 19,7-20,5% и движение – 5,9-7,9%. Доеение и прием воды занимало 1,0-1,2% всего времени.

В результате исследований установлены различия в продолжительности основных элементов поведения между животными разных групп. Коровы-первотелки, потребляющие в составе рациона энергетическую добавку «Промелакт», на 9-12 мин (3,18-4,24%) дольше поедали корм по сравнению с базовыми сверстницами. Замечено, что при снижении температуры воздуха и отсутствии внешних раздражителей наиболее благоприятным временем потребления корма является период с 22 до 2 ч ночи.

При оценке молочной продуктивности коров-первотелок разных групп важным показателем, кроме потребления корма, является время, затрачиваемое на его переработку (жвачку). Установлено, что коровы II группы по сравнению с аналогами I группы затрачивали на 15 мин (3,51%) больше времени на жвачку, III группы – на 29 мин (6,79%), IV группы – на 24 мин (5,62%), что объясняется

увеличением поедаемости объемистых кормов.

На переваримость и усвояемость потребленного животным корма оказывает влияние длительность жвачки, поэтому можно констатировать положительное действие энергетика на процессы пищеварения у жвачных. Именно то, что животные, потребляющие энергетический корм, затрачивают больше времени на потребление и пережевывание корма, обеспечивают им в определенной степени более высокий уровень и устойчивый характер молочной продуктивности, чем у первотелок, потребляющий основной рацион. Эта особенность акта поедания корма стимулирует уровень обмена веществ в организме в целом, а также наличие положительной связи между продолжительностью жвачки, величиной удоя и содержанием жира в молоке.

Нахождение животных в положении стоя является видом отдыха: энергозатраты во время стояния на 10% больше, чем при лежании. В рассматриваемом эксперименте коровы-первотелки I группы на стояние затрачивали 369 мин, что меньше на 6-8 мин (1,63-2,17%), чем коровы II-IV групп. Аналогичная закономерность установлена и по продолжительности лежания.

Различий по таким показателям, как продолжительность приема воды и доение по группам животных были незначительны.

Полученные нами данные в основном согласуются с результатами наблюдений за высокопродуктивными коровами в стойловый период в условиях привязного содержания (В.Г. Пушкарский, 1988; Н.Н. Горбачева, А.Ф. Крысанов, 2001).

Анализируя в целом показатели этологических характеристик сравниваемых животных, следует отметить, что использование энергетической добавки «Промелакт» положительно повлияло на пищевую активность. Коровы-первотелки опытных групп характеризовались более длительным временем, затрачиваемым на потребление объемистых кормов и жвачку в

сравнении с животными контрольной группы.

Таким образом, введение испытуемой добавки в рацион коров-первотелок способствовало увеличению молочной продуктивности и более рациональному использованию времени на осуществление жизненно важных функций.

Известно, что рост и развитие это изменения в организме, как качественные, так и количественные, которые обусловлены наследственными факторами, а также условиями содержания и кормления. Оценка животных по экстерьеру важна для познания биологических и хозяйственных особенностей.

В период первой стельности и лактации, когда рост животного еще продолжается сбалансированное кормление способствует проявлению генетического потенциала, влияет на рост и развитие матери и плода, в последующем характеризует молочную продуктивность. В связи с этим, проведена линейная оценка коров черно-пестрой породы на третьем месяце лактации, в рационы кормления которых вводили различные дозы энергетической добавки «Промелакт» (таблица 8).

Анализ особенностей телосложения, показал, что коровы-первотелки, потребляющие добавку, имели незначительную разницу в сторону увеличения по величине основных промеров над контролем: по высоте в холке – на 0,3-0,9 см (0,23-0,69%); глубине груди – на 0,5-0,8 см (0,75-1,19%); ширине груди за лопатками – на 0,1-0,7 см (0,24-1,70%), обхвату груди за лопатками – на 0,7-1,0 см (0,37-0,53%); косой длине туловища – на 1,5-2,2 см (1,02-1,50%); ширине в маклоках – на 0,1-0,4 см (0,20-0,81%); обхвату пясти – на 0,1 см (0,55%).

Следует обратить внимание, что все установленные межгрупповые различия являются статистически недостоверными, что, по нашему предположению, связано с непродолжительным потреблением энергетической добавки «Промелакт» и одинаковым формированием животных. В то же время среди первотелок опытных групп отмечалась тенденция незначительного превосходства коров IV группы.

Таблица 8 – Промеры тела коров-первотелок, см

| Промер         |                      | Группа     |            |            |       |            |       |            |       |
|----------------|----------------------|------------|------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|                |                      | контроль   |            | опытная    |       |            |       |            |       |
|                |                      |            |            | I          |       | II         |       | III        |       |
|                |                      | показатель |            |            |       |            |       |            |       |
|                |                      | X±Sx       | Cv, %      | X±Sx       | Cv, % | X±Sx       | Cv, % | X±Sx       | Cv, % |
| Высота в холке |                      | 131,0±0,39 | 2,89       | 131,3±0,53 | 1,22  | 131,7±0,59 | 1,56  | 131,9±0,63 | 1,69  |
| Глубина груди  |                      | 67,1±0,58  | 3,15       | 67,6±0,27  | 1,42  | 67,8 ±0,45 | 2,37  | 67,9±0,42  | 1,98  |
| Ширина         | груди за лопатками   | 41,2±0,53  | 4,60       | 41,3±0,23  | 1,99  | 41,7±0,48  | 4,08  | 41,9±0,49  | 3,92  |
|                | в маклоках           | 49,6±0,60  | 4,04       |            | 3,98  | 49,9±0,44  | 2,83  | 50,0±0,60  | 3,95  |
|                | Косая длина туловища |            | 146,9±0,52 |            | 1,23  | 148,4±0,72 | 1,71  | 148,8±0,56 | 1,35  |
| Обхват         | груди за лопатками   | 188,3±0,55 | 1,02       | 189,0±0,64 | 1,18  | 189,0±0,46 | 0,81  | 189,3±0,63 | 1,15  |
|                | пясти                | 18,1±0,19  | 2,75       | 18,2±0,13  | 2,22  | 18,2±0,18  | 3,65  | 18,2±0,17  | 3,12  |

Для более верного суждения о типе телосложения первотелок нами были произведены расчеты и сопоставление индексов телосложения (рисунок 3).

По индексу длинноногости первотелки всех изучаемых групп приближались к молочному типу.

Незначительные межгрупповые различия в пользу опытных первотелок установлены по индексу растянутости – на 0,8-0,1%, тазогрудного – на 0,2-1,3%, а коровы I группы отличались большей величиной индекса сбитости.

Интерпретируя полученные данные визуальной оценки можно сделать заключение, что животные всех анализируемых групп характеризовались пропорциональным телосложением, крепким и развитым костяком с глубокой и широкой грудью и полностью соответствовали молочному типу.

### **3.4 Морфологический и биохимический статус крови**

В последнее время в отечественной и зарубежной практике актуальным является вопрос прогнозирования продуктивных качеств животных на ранних этапах онтогенеза. Для этого используют данные показателей экстерьера и внутренней среды организма.

Кроме прогнозирования продуктивности, оценка количественного и качественного содержания составных элементов крови имеет важное значение для оценки состояния здоровья. При этом оценка лишь с точки зрения физиологических норм недостаточна. Следует провести анализ незначительных сдвигов, происходящих в физиологических нормативных пределах.

Несмотря на то, что изучением данного вопроса занимались и продолжают заниматься многие ученые, проблема остается до конца не изученной. В этой связи исследование морфологического и биохимического статуса нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы, потребляющих в составе рациона добавку «Промелакт» представляет определенный интерес.

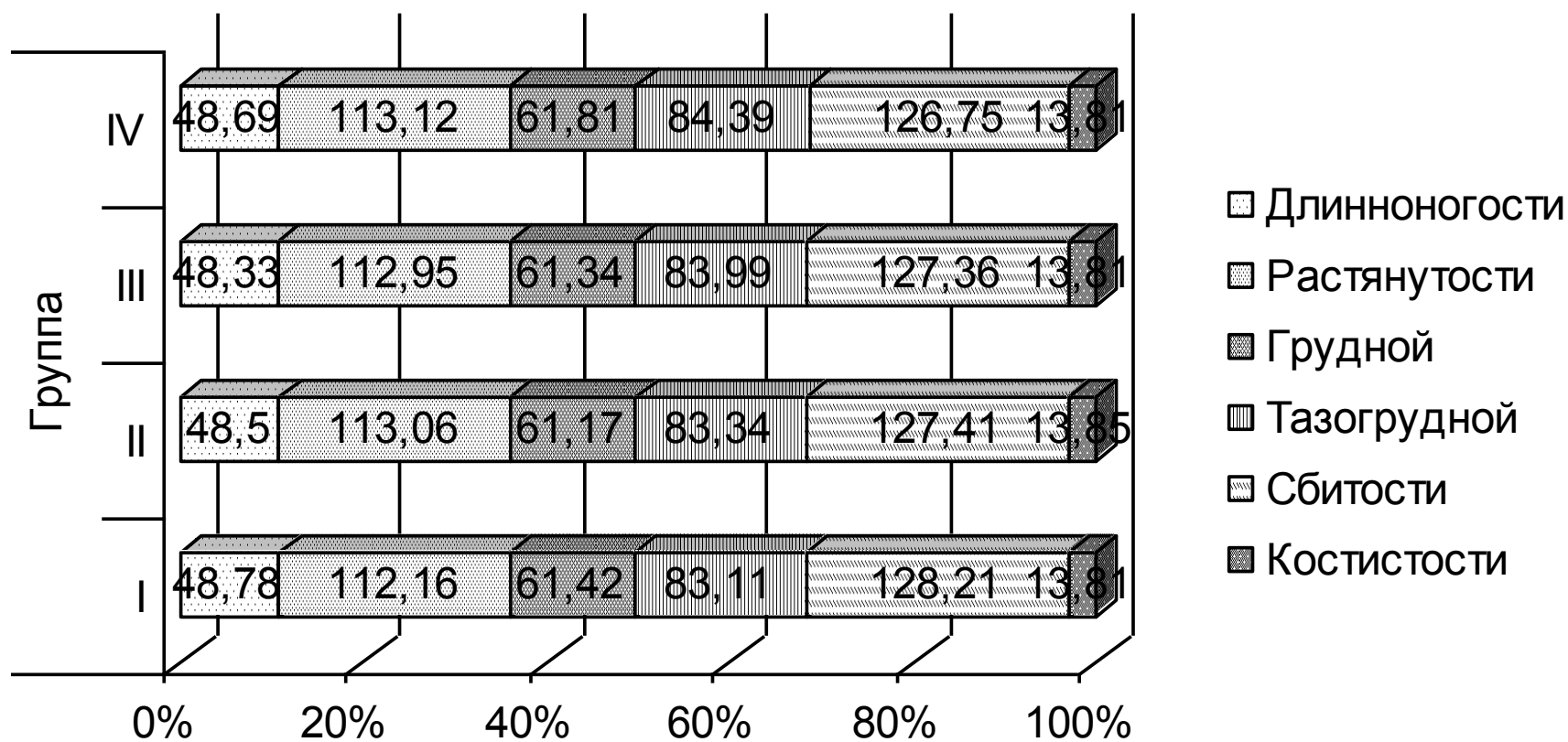


Рисунок 3 – Индексы телосложения коров-первотелок

Морфологический состав крови оценивали по количеству эритроцитов и лейкоцитов у нетелей, на заключительной стадии стельности, у коров-первотелок – на 2 месяце лактации. В связи с тем, что эритроциты являются носителями гемоглобина, снабжающего организм кислородом, мы анализировали и концентрацию гемоглобина.

В результате проведенных исследований установлено, что потребление добавки «Промелакт» в составе рациона нетелей в течение 2 недель оказало определенное влияние на течение обменных процессов (таблица 9).

Анализ данных таблицы 9 свидетельствует, что у нетелей опытных групп количество эритроцитов и гемоглобина было выше, чем у контрольных животных. Так, снижение величины первого показателя у нетелей I группы, чем у сверстниц II группы было на  $0,32 \cdot 10^{12}/л$  (5,52%), второго – на 2,11 г/л (2,12%); III группы – на  $0,37 \cdot 10^{12}/л$  (6,38%) и 3,44 г/л (3,45%); IV группы – на  $0,38 \cdot 10^{12}/л$  (6,55%) и 3,72 г/л (3,73%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Сходная картина увеличения гемоглобина и эритроцитов наблюдается и у первотелок на втором месяце лактации. Достаточно отметить, что коровы II группы имели преимущество над аналогами I группы по концентрации эритроцитов, которое составляло  $0,11 \cdot 10^{12}/л$  (1,81%), гемоглобина – 2,91 г/л (2,82%), III группы –  $0,19 \cdot 10^{12}/л$  (3,13%) и 4,01 г/л (3,88%;  $P < 0,05$ ), IV группы –  $0,24 \cdot 10^{12}/л$  (3,95%) и 4,42 г/л (4,28%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Установленная динамика свидетельствует о том, что в организмах нетелей и коров-первотелок, потребляющих препарат «Промелакт», более интенсивно протекали процессы окисления и восстановления. При этом у коров-первотелок доля эритроцитов и гемоглобина было выше, чем у нетелей. Так, значение первого показателя в крови первотелок черно-пестрой породы I группы повысилось на  $0,27 \cdot 10^{12}/л$  (4,66%) II группы – на  $0,06 \cdot 10^{12}/л$  (0,98%), III группы – на  $0,09 \cdot 10^{12}/л$  (1,46%), IV группы – на  $0,13 \cdot 10^{12}/л$  (2,10%), второго – на 3,58 г/л (3,59%); 4,38 г/л (4,30%); 4,15 г/л (4,02%) и 4,28 г/л (4,14%) соответственно.

Таблица 9 – Морфологический состав крови нетелей и коров-первотелок

| Показатель                      | Группа      |       |             |       |              |       |              |       |
|---------------------------------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|                                 | контрольная |       | опытная     |       |              |       |              |       |
|                                 | I           |       | II          |       | III          |       | IV           |       |
|                                 | показатель  |       |             |       |              |       |              |       |
|                                 | X±Sx        | Cv, % | X±Sx        | Cv, % | X±Sx         | Cv, % | X±Sx         | Cv, % |
| нетели                          |             |       |             |       |              |       |              |       |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 8,34±0,07   | 1,26  | 7,85±0,17*  | 2,98  | 7,79±0,13**  | 2,40  | 7,72±0,22*   | 4,11  |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 5,80±0,19   | 4,56  | 6,12±0,14   | 3,34  | 6,17±0,29    | 6,55  | 6,18±0,27    | 6,11  |
| Гемоглобин, г/л                 | 99,69±0,95  | 1,35  | 101,80±0,65 | 0,90  | 103,13±1,82  | 2,50  | 103,41±0,73* | 1,00  |
| коровы-первотелки               |             |       |             |       |              |       |              |       |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 6,67±0,23   | 4,95  | 6,40±0,11   | 2,42  | 6,28±0,24    | 5,43  | 6,29±0,05    | 1,15  |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 6,07±0,29   | 6,66  | 6,18±0,26   | 5,93  | 6,26±0,04    | 0,94  | 6,31±0,33    | 7,31  |
| Гемоглобин, г/л                 | 103,27±1,10 | 1,50  | 106,18±1,23 | 1,64  | 107,28±1,13* | 1,49  | 107,69±1,52* | 1,99  |

Достоверно: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$

Важную роль в формировании защитных и восстановительных процессов в организме играют лейкоциты. Они выполняют следующие функции: фагоцитоз, разрушение и удаление токсинов белкового происхождения, продуцирование антител.

Полученные данные наших опытов свидетельствуют, что концентрация лейкоцитов в крови животных всех рассматриваемых групп на всех стадиях исследований было в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии отрицательных изменений в состоянии здоровья животных.

Так, массовая доля лейкоцитов в крови контрольных первотелок составляло  $1,67 \cdot 10^9/\text{л}$  (25,03%), II группы –  $1,45 \cdot 10^9/\text{л}$  (22,66%), III группы –  $1,51 \cdot 10^9/\text{л}$  (24,04%), IV –  $1,43 \cdot 10^9/\text{л}$  (22,73%). Следует обратить внимание, что у нетелей опытных групп величина анализируемого показателя была ниже на  $0,49\text{--}0,62 \cdot 10^9/\text{л}$  (6,24–8,03%;  $P < 0,05\text{--}0,01$ ), коров-первотелок – на  $0,27\text{--}0,39 \cdot 10^9/\text{л}$  (4,22–6,21%) при сравнении с базовыми аналогами. Следовательно, скармливание с основным рационом нетелям и коровам-первотелкам энергетика «Промелакт», в состав которой входят l-карнитин, бетаин, микроэлементы и витамины оказало положительное влияние на обменные процессы, что характеризуют данные морфологического состава крови.

Известно, что белки представляют собой молекулярные соединения, состоящие из остатков аминокислот. Они служат для клеток строительным материалом и выполняют множество функций. Белки кормов являются единственным источником синтеза нового белка, в этой связи белковый обмен организма тесно взаимодействует с их белками.

Изучение биохимических показателей сыворотки крови нетелей в последнюю неделю стельности и лактирующих первотелок на 2 месяце, получающие в составе рациона добавку «Промелакт», позволило установить, что содержание общего белка в сыворотке крови животных на всех этапах исследования было в пределах физиологической нормы (таблица 10, 11).

Таблица 10 – Биохимические показатели сыворотки крови нетелей

| Показатель                          | Группа      |       |            |       |            |       |            |       |
|-------------------------------------|-------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|                                     | контрольная |       | опытная    |       |            |       |            |       |
|                                     | I           |       | II         |       | III        |       | IV         |       |
|                                     | показатель  |       |            |       |            |       |            |       |
|                                     | X±Sx        | Cv, % | X±Sx       | Cv, % | X±Sx       | Cv, % | X±Sx       | Cv, % |
| Белок, г/л                          | 71,25±0,79  | 1,56  | 72,83±1,67 | 3,24  | 74,29±0,95 | 1,80  | 74,68±0,42 | 0,79  |
| в т. ч. альбумины                   | 32,96±0,16  | 0,67  | 34,05±0,22 | 0,93  | 35,31±0,37 | 1,48  | 35,56±0,55 | 2,18  |
| глобулины                           | 38,29±0,83  | 3,06  | 38,78±1,89 | 6,91  | 38,98±0,59 | 2,15  | 39,12±0,36 | 1,32  |
| Белковый индекс                     | 0,86±0,02   | 3,30  | 0,88±0,05  | 7,58  | 0,91±0,01  | 0,96  | 0,91±0,02  | 3,22  |
| Глюкоза, ммоль/л                    | 2,01±0,02   | 1,15  | 2,46±0,16  | 9,26  | 2,71±0,10  | 5,44  | 2,79±0,18  | 9,30  |
| Щелочная<br>фосфатаза,<br>нмоль*с/л | 92,93±0,71  | 1,08  | 92,30±0,53 | 0,82  | 92,37±0,54 | 0,82  | 92,38±0,85 | 1,30  |
| Са, ммоль/л                         | 2,94±0,04   | 1,87  | 3,03±0,15  | 6,99  | 3,04±0,10  | 4,74  | 3,03±0,08  | 3,53  |
| Р, ммоль/л                          | 2,15±0,04   | 2,33  | 2,33±0,04  | 2,47  | 2,39±0,10  | 5,89  | 2,42±0,06  | 3,38  |

Таблица 11 – Биохимический состав сыворотки крови первотелок

| Показатель                          | Группа      |      |             |      |              |      |               |      |
|-------------------------------------|-------------|------|-------------|------|--------------|------|---------------|------|
|                                     | контрольная |      | опытная     |      |              |      |               |      |
|                                     | I           |      | II          |      | III          |      | IV            |      |
|                                     | показатель  |      |             |      |              |      |               |      |
|                                     | X±Sx        | Cv   | X±Sx        | Cv   | X±Sx         | Cv   | X±Sx          | Cv   |
| Белок, г/л                          | 72,67±1,47  | 2,86 | 75,50±0,63  | 1,18 | 76,73±0,73*  | 1,34 | 77,30±1,41*   | 2,58 |
| в т. ч. альбумины                   | 33,85±0,36  | 1,52 | 36,64±0,60* | 2,33 | 37,72±0,66** | 2,49 | 38,08±0,45*** | 1,66 |
| глобулины                           | 38,81±1,51  | 5,52 | 38,86±1,10  | 4,01 | 39,02±0,29   | 1,04 | 39,22±1,00    | 3,60 |
| Белковый индекс                     | 0,87±0,04   | 6,14 | 0,95±0,04   | 6,10 | 0,97±0,02    | 2,68 | 0,97±0,02     | 2,30 |
| Глюкоза, ммоль/л                    | 2,33±0,15   | 8,92 | 2,77±0,18   | 9,10 | 2,91±0,18*   | 8,58 | 2,98±0,12**   | 5,73 |
| Щелочная<br>фосфатаза,<br>нмоль*с/л | 103,97±1,84 | 2,51 | 106,11±0,68 | 0,91 | 107,53±1,59  | 2,09 | 107,90±0,44   | 0,58 |
| Са, ммоль/л                         | 2,31±0,03   | 1,89 | 2,33±0,05   | 3,11 | 2,39±0,06    | 3,39 | 2,40±0,08     | 4,65 |
| Р, ммоль/л                          | 2,46±0,11   | 6,12 | 2,57±0,12   | 6,84 | 2,65±0,10    | 5,14 | 2,68±0,14     | 7,43 |

На основании данных, проведенного эксперимента было установлено, что массовая концентрация общего белка была выше в группах животных, содержащих в рационе энергетик. Так, по величине исследуемого показателя нетели II группы имели превосходство над сверстниками I группы на 1,58 г/л (2,22%), первотелки – на 2,83 г/л (2,89%), III группы на 3,04 г/л (4,27%) и 4,06 г/л (5,59%;  $P < 0,05$ ), IV группы – на 3,43 г/л (4,81%) и 4,63 г/л (6,37%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Белки плазмы крови с точки зрения качественного состава весьма разнообразны. Альбуминам принадлежат функции, направленные на поддержание постоянных значений водородных ионов, коллоидно-осмотического давления плазмы, транспорт таких веществ как билирубин, минеральные вещества, жирные кислоты, лекарственные препараты.

При анализе значений альбумина наблюдается схожая картина с концентрацией общего белка. Так, преимущество нетелей опытных групп над сверстниками, потребляющими основной рацион, по величине исследуемого показателя составляло 1,09-2,60 г/л (3,31-7,89%), коров-первотелок – 2,79-4,23 г/л (8,24-12,50%;  $P < 0,05-0,001$ ).

Замечено, что лактогенез способствовал увеличению концентрации общего белка и альбуминов в сыворотке крови коров-первотелок. Так, величина первого показателя у коров I группы увеличилась на 1,42 г/л (1,99%), II группы – на 2,67 г/л (3,67%), III группы – на 2,44 г/л (3,28%), IV группы – на 2,62 г/л (3,51%), второго – на 0,89 г/л (2,70%); 2,59 г/л (7,61%); 2,41 г/л (6,83%) и 2,52 г/л (7,09%) соответственно.

Глобулины главным образом выполняют защитную функцию, т.к. являются защитными антителами. Заметное увеличение содержания глобулинов в крови животных происходит при заболеваниях инфекционного характера, острых воспалительных процессах. Это связано с тем, что антитоксины и иммунные тела, являясь по своей природе  $\gamma$  и  $\beta$  – глобулинами, накапливаются в

крови животных в процессе иммунизации.

Различия по содержанию глобулинов между животными контрольной и опытными группами и возрастные изменения были незначительны и статистически недостоверны.

По показателю белкового индекса, представляющего собой отношение альбумина к глобулинам, характеризуется интенсивность белкового обмена. Белковый индекс определяет состояние синтеза белков печенью.

Анализ полученных данных свидетельствует, что у нетелей величина белкового индекса была в пределах 0,86-0,91, коров-первотелок в пределах 0,87-0,97, что соответствует норме.

Глюкоза является основным углеводом крови всех животных. У жвачных метаболизм глюкозы имеет определенные особенности. Большая часть углеводной составляющей корма бродит в преджелудках. При этом образуются летучие жирные кислоты, которые из рубца всасываются в кровь, и затем участвуют в энергетическом обмене, обеспечивая организм энергией в количестве 70% от потребности. В результате в организм из желудочно-кишечного тракта транспортируются углеводы уже в небольшом количестве.

Нашими исследованиями установлено, что в сыворотке крови нетелей концентрация глюкозы была ниже, чем у коров-первотелок. Так, в период лактации, при повышении интенсивности лактогенеза отмечается увеличение массовой доли глюкозы в крови базовых коров по сравнению с нетелями аналогичной группы на 0,32 ммоль/л (15,92%), II группы – на 0,31 ммоль/л (12,60%), III группы – на 0,20 ммоль/л (7,38%), IV группы – на 0,19 ммоль/л (6,81%).

Положительное действие на содержание глюкозы в крови исследуемых животных способствовало включение в их рацион энергетической добавки «Промелакт». Так, значение анализируемого показателя в крови нетелей II группы была выше по сравнению с аналогами I группы соответственно на 0,45

ммоль/л (22,39%), первотелок – на 0,44 ммоль/л (18,88%); III группы – на 0,70 ммоль/л (34,83%) и 0,58 ммоль/л (24,89%;  $P<0,05$ ); IV группы – на 0,78 ммоль/л (38,81%) и 0,65 ммоль/л (27,90%;  $P<0,05$ ).

Значительный интерес при анализе минерального обмена представляет щелочная фосфатаза. Данный фермент принимает участие в метаболизме фосфатов в остеоцитах и остеобластах костной ткани и при остеодистрофии, вследствие повышенного разрушения последних, выходит в межклеточное пространство и попадает в кровь. При увеличении активности щелочной фосфатазы выше нормы возникает риск возникновения заболевания остеодистрофия.

Замечено, что большая активность сыворотки крови щелочной фосфатазы наблюдалось в группе контрольных нетелей и первотелок, что характеризует большую напряженность их минерального обмена. Так, величина данного показателя у нетелей I группы была выше по сравнению со сверстниками II-IV групп на 0,55-0,63 нмоль\*с/л (0,60-0,68%), у коров-первотелок – на 2,79-3,93 нмоль\*с/л (2,65-3,79%). Однако преимущество статистически недостоверно.

Следует отметить, что активность фермента у животных всех подопытных групп не выходила за пределы нормируемых физиологических значений.

Известно, что правильное и полное снабжение организма животных питательными элементами способствует постоянству биохимического состава крови. При их недостатке или избытке нарушаются метаболические процессы в тканях, что изменяет состав крови.

Концентрация кальция и фосфора в крови подопытных животных, в отличие от других биохимических показателей, характеризовалось стабильностью, что указывает на отсутствие дефицита в минеральных веществах.

Так, содержание кальция у нетелей колебалась от 2,94 до 3,04 ммоль/л, у коров-первотелок – от 2,31 ммоль/л до 2,40 ммоль/л, что соответствует

нормативным значениям. Масса неорганического фосфора также находилась в нормативном диапазоне с колебаниями у нетелей от 2,15 ммоль/л до 2,42 ммоль/л, у первотелок – от 2,46 ммоль/л до 2,68 ммоль/л. В целом по содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора между группами достоверных различий не установлено.

Таким образом, введение в состав рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы разных доз комплексной углеводной добавки «Промелакт» не оказало отрицательного влияния на состояние их здоровья и способствовало оптимизации обмена веществ в их организме.

### 3.5 Показатели молочной продуктивности коров-первотелок

Известно, что в лактационный период наблюдается более интенсивное протекание физиолого-биохимических процессов обмена веществ в организме коров, которые связаны с переходом энергии и питательных веществ корма в молоко. В этот период, длительностью 100 дней, у животного на образование молока частично расходуются питательные резервы организма и при их недостатке продуктивные качества снижаются. Чтобы увеличить продуктивности следует балансировать рацион кормления скота.

С этой целью нами проводился анализ молочной продуктивности черно-пестрых первотелок за 100 дней лактации при включении в состав их рациона различных доз добавки «Промелакт». Результаты представленных данных свидетельствуют о положительном влиянии энергетика на процесс образования молока коров-первотелок (таблица 12).

Таблица 12 – Уровень удоя коров-первотелок ( $X \pm S_x$ )

| Показатель             |                      | Группа       |                  |                 |                 |
|------------------------|----------------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                        |                      | контрольная  | опытная          |                 |                 |
|                        |                      |              | I                | II              | III             |
| Удой,<br>кг            | за 100 дней лактации | 1947,1±17,64 | 2089,7±18,53***  | 2164,1±16,08*** | 2174,6±7,90***  |
|                        | за 305 дней лактации | 4949,6±63,25 | 5421,2±60,46***  | 5646,1±55,02*** | 5686,9±30,08*** |
|                        | среднесуточный       | 16,23±0,21   | 17,77±0,20***    | 18,51±0,18***   | 18,65±0,10***   |
| Коэффициент молочности |                      | 965,54±13,84 | 1060,98±11,93*** | 1107,71±9,75*** | 1112,97±8,18*** |

Так, наибольшее количество молока за 100-дневный период было отобрано от коров II группы, чем от сверстниц I группы на 142,6 кг (7,32%;  $P < 0,001$ ), III группы – на 217,0 кг (11,14%;  $P < 0,001$ ), IV группы – на 227,5 кг (11,68%;  $P < 0,001$ ).

При оценке продуктивности за 305 дней лактации установлена аналогичная закономерность. Достаточно отметить, что удой опытных первотелок был несколько выше по сравнению с базовыми аналогами на 471,6-737,3 кг (9,52-14,90%;  $P < 0,001$ ). Наибольшие показатели молочной продуктивности демонстрировали коровы-первотелки IV группы, наименьшие – II группы, а средние значения зафиксированы у животных III группы, с незначительным отставанием от сверстниц IV группы.

Аналогичная тенденция была выявлена при анализе динамики среднесуточного удоя. Так, превосходство коров опытных групп над контролем по данному показателю достигло значений 1,54-2,42 кг (9,49-14,91%;  $P < 0,001$ ).

Анализ коэффициента молочности свидетельствует о превосходстве коров потребляющих добавку, что свидетельствует о большей интенсивности обменных процессов в их организме. При сравнении с контролем, значение этого показателя был выше у коров II группы на 95,44% ( $P < 0,01$ ), III группы – на 142,17% ( $P < 0,001$ ), IV группы – на 147,43% ( $P < 0,001$ ).

Нами был проведен помесечный анализ удоя для оценки животных по их способности к раздоя (таблица 13).

В связи с использованием в течение трех недель до отела добавки «Промелакт» первый месяц лактации ознаменовался увеличением суточного удоя. При этом разница между группами составляла 1,10-1,77 кг (6,01-9,67%;  $P < 0,001$ ) в пользу опытных коров по сравнению с базовым вариантом.

Сходная динамика наблюдалась и в последующие месяцы. Так, уровень лактации на втором месяце был выше у опытных коров по сравнению с базовыми аналогами на 0,44-1,43 кг (2,12-6,89%;  $P < 0,001$ ), третьем –

Таблица 13 – Динамика среднесуточного удоя коров-первотелок по месяцам лактации, кг

| Месяц | Группа      |       |               |       |               |       |               |       |
|-------|-------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|       | контрольная |       | опытная       |       |               |       |               |       |
|       | I           |       | II            |       | III           |       | IV            |       |
|       | показатель  |       |               |       |               |       |               |       |
|       | X±Sx        | Cv, % | X±Sx          | Cv, % | X±Sx          | Cv, % | X±Sx          | Cv, % |
| I     | 18,31±0,20  | 9,66  | 19,41±0,22*** | 10,95 | 20,07±0,24*** | 12,04 | 20,08±0,25*** | 13,66 |
| II    | 20,74±0,19  | 13,10 | 21,18±0,24    | 12,29 | 22,03±0,19*** | 7,77  | 22,17±0,18*** | 22,80 |
| III   | 19,63±0,26  | 14,32 | 22,08±0,20*** | 9,27  | 22,81±0,20*** | 8,31  | 22,97±0,12*** | 5,43  |
| IV    | 18,58±0,24  | 12,10 | 21,03±0,29*** | 15,13 | 21,78±0,18*** | 8,39  | 21,88±0,15*** | 7,36  |
| V     | 17,53±0,36  | 20,48 | 20,18±0,28*** | 13,73 | 21,01±0,27*** | 11,00 | 21,15±0,19*** | 9,93  |
| VI    | 15,92±0,32  | 19,81 | 17,23±0,26*** | 16,70 | 18,06±0,24*** | 11,91 | 18,13±0,19*** | 11,34 |
| VII   | 14,39±0,30  | 21,93 | 16,52±0,31*** | 20,90 | 16,99±0,26*** | 13,17 | 17,04±0,23*** | 14,23 |
| VIII  | 13,47±0,23  | 16,42 | 15,09±0,22*** | 16,11 | 15,75±0,46*** | 30,56 | 15,91±0,18*** | 12,19 |
| IX    | 12,48±0,18  | 16,10 | 13,04±0,26*   | 20,62 | 13,87±0,24*** | 16,05 | 14,13±0,19*** | 14,49 |
| X     | 10,75±0,27  | 24,67 | 11,44±0,18**  | 16,07 | 12,19±0,11*** | 9,39  | 12,43±0,18*** | 16,34 |

2,45-3,34 кг (12,48-17,01%;  $P<0,001$ ), четвертом – 2,45-3,30 кг (13,19-17,76%;  $P<0,001$ ), пятом – 2,65-3,62 кг (15,12-20,65%;  $P<0,001$ ), шестом – 1,31-2,21 кг (8,23-13,88%;  $P<0,001$ ), седьмом – 2,13-2,65 кг (6,95-18,42%;  $P<0,001$ ), восьмом – 1,62-2,44 кг (12,03-18,11%;  $P<0,001$ ), девятом – 0,56-1,65 кг (4,49-13,22%;  $P<0,05-0,001$ ), десятом – 0,69-1,68 кг (6,42-15,63%;  $P<0,05-0,001$ ).

Этап с первого до второго лактационного месяца характеризовался увеличением удоев у первотелок всех групп. Так, у коров I группы данный показатель повысился на 2,43 кг (13,27%;  $P<0,001$ ), II группы – на 1,77 кг (9,12%;  $P<0,001$ ), III группы – на 1,96 кг (9,77%;  $P<0,001$ ), IV группы – на 2,09 кг (10,41%;  $P<0,001$ ). У опытных коров повышение удоев продолжилось до третьего месяца. Так, у животных II группы удой по сравнению с предыдущим месяцем повысился на 0,9 кг (4,25%;  $P<0,01$ ), III группы – на 0,78 кг (3,54%;  $P<0,01$ ), IV группы – на 0,80 кг (3,61%;  $P<0,001$ ).

Период с четвертого до десятого месяца у первотелок всех подопытных групп характеризовался снижением удоев. Достаточно отметить, что у коров опытных групп к четвертому месяцу уровень среднесуточного удоя достиг 21,03-21,88 кг, что на 2,45-3,30 кг (13,19-17,76%,  $P<0,001$ ) больше, чем у животных контрольной группы.

Таким образом, использование комплексной углеводной добавки «Промелакт» в составе основного рациона животных способствовало более эффективному расходу переваримых питательных веществ и кислот рубца и лучшему проявлению генетического потенциала их продуктивности.

Лактационная деятельность первотелок черно-пестрой породы была изучена по графикам кривых лактаций (рисунок 4).

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что на протяжении всей лактации выделились первотелки опытных групп.

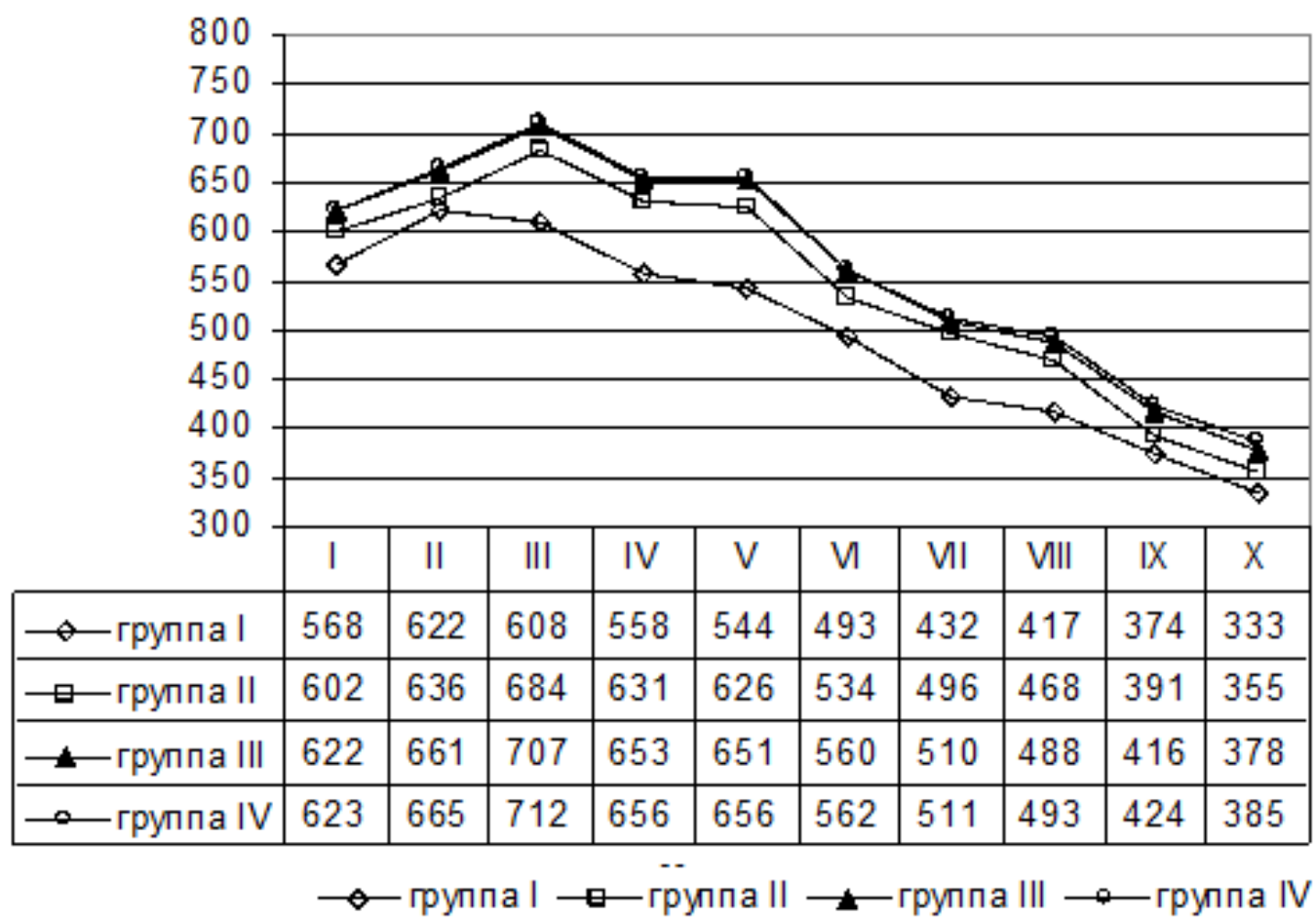


Рисунок 4 – Лактационные кривые за 305 дней лактации

Максимальная продуктивность от первотелок базового варианта была получена во второй месяц лактации с удоем 622,25 кг, опытных сверстниц – на третьем месяце, достигая значений 684,33-711,97 кг.

Коровы I группы, начиная с третьего месяца, II-IV групп, начиная с четвертого месяца, характеризовались снижением молочной продуктивности, что можно объяснить особенностями физиологических процессов животных.

Так, снижение удоя у коров-первотелок контрольной группы было на 46,44%, у опытных аналогов на 48,17; 46,54; 45,86%, соответственно.

О характере лактации судят по устойчивости и ее постоянству (таблица 14).

Таблица 14 – Характеристика лактационных кривых коров-первотелок, %

| Показатель           |              | Группа      |              |              |              |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                      |              | контрольная | опытная      |              |              |
|                      |              | I           | II           | III          | IV           |
| Коэффициент лактации | постоянства  | 78,1±0,49   | 80,0±0,45**  | 81,1±0,55*** | 81,0±0,34*** |
|                      | устойчивости | 88,6±0,89   | 93,2±0,57*** | 93,7±0,65*** | 93,8±0,81*** |

Максимальной величиной коэффициента постоянства лактации характеризовалась кривая коров-первотелок III группы составляя 81,1%, это выше, чем у сверстниц I группы на 3,0% ( $P<0,01$ ), II группы – на 1,1% ( $P<0,001$ ), III группы – на 0,1% ( $P<0,001$ ).

Оценка лактации по коэффициенту устойчивости установила, что максимальные значения наблюдаются у первотелок, получающих в составе рациона энергетический корм. Так, у животных I группы значения данного показателя были ниже, чем у сверстниц II группы на 4,6 ( $P<0,001$ ); III группы – на 5,1 ( $P<0,001$ ); IV группы – на 5,2 ( $P<0,001$ ).

В заключении можно сказать, что включение в состав рациона первотелок черно-пестрой породы жидкой энергетической добавки «Промелакт» в разных дозировках положительно влияет на молочную продуктивность. Данная динамика подтверждается повышением коэффициентов, характеризующих

лактационную деятельность.

Анализ удоя по месяцам лактации при использовании энергетической добавки «Промелакт» показал, что ее величина у базовых первотелок повышалась до второго месяца до значений 622,25 кг, а у коров опытных групп до третьего месяца, достигая показателей 684,33-711,97 кг (таблица 15).

Снижение молочной продуктивности вследствие физиологических особенностей отмечается у коров I группы с третьего месяца, а у первотелок II-IV групп – с четвертого месяца. Так, снижение удоя у контрольных первотелок составляло 46,44%, опытных 48,17%; 46,54; 45,86% соответственно.

Межгрупповой анализ свидетельствует, что у коров опытных групп зафиксирован наивысший удой как в первый, так и последующие месяцы лактации. Так, животные базового варианта уступали опытным сверстницам II-IV групп по величине удоя в первом месяце на 34,1-55,02 кг (6,01-9,69%;  $P<0,001$ ), третьем – на 75,95-103,59 кг (12,48-17,03%;  $P<0,001$ ), пятом – на 82,15-113,12 кг (15,11-20,81%;  $P<0,001$ ), десятом – на 21,44-52,18 кг (6,43-15,66%;  $P<0,01-0,001$ ).

Следовательно, анализ динамики молочной продуктивности свидетельствуют о влиянии энергетической добавки «Промелакт». При этом оптимальной дозой ее использования является 300 мл на 1 корову в сутки.

### **3.6 Оценка качества молока**

В настоящее время наряду с проблемой повышения количества молока, следует решить проблему улучшения его качественных показателей. В этой связи нами был изучен состав сырья по органолептическим и физико-химическим показателям в сезонном аспекте (таблица 16).

Таблица 15 – Динамика удоя первотелок по месяцам лактации, кг ( $X \pm Sx$ )

| Месяц | Группа             |                      |                       |                      |
|-------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|       | контрольная        | опытная              |                       |                      |
|       | I                  | II                   | III                   | IV                   |
| I     | 567,56 $\pm$ 6,26  | 601,66 $\pm$ 6,92*** | 622,07 $\pm$ 7,29***  | 622,58 $\pm$ 7,74*** |
| II    | 622,25 $\pm$ 5,67  | 635,50 $\pm$ 7,18    | 660,75 $\pm$ 5,80***  | 665,00 $\pm$ 5,31*** |
| III   | 608,38 $\pm$ 8,04  | 684,33 $\pm$ 6,18*** | 707,06 $\pm$ 6,12***  | 711,97 $\pm$ 3,93*** |
| IV    | 557,50 $\pm$ 7,11  | 630,75 $\pm$ 8,70*** | 653,25 $\pm$ 5,37***  | 656,25 $\pm$ 4,50*** |
| V     | 543,53 $\pm$ 11,25 | 625,68 $\pm$ 8,57*** | 651,26 $\pm$ 8,29***  | 656,65 $\pm$ 5,92*** |
| VI    | 493,42 $\pm$ 9,78  | 533,98 $\pm$ 8,12*** | 559,81 $\pm$ 7,52***  | 561,88 $\pm$ 5,86*** |
| VII   | 431,75 $\pm$ 9,15  | 495,50 $\pm$ 9,43*** | 509,75 $\pm$ 7,68***  | 511,25 $\pm$ 6,76*** |
| VIII  | 417,47 $\pm$ 7,10  | 467,84 $\pm$ 6,87*** | 488,25 $\pm$ 14,19*** | 493,16 $\pm$ 5,47*** |
| IX    | 374,25 $\pm$ 5,51  | 391,25 $\pm$ 7,75*   | 416,00 $\pm$ 7,17***  | 423,75 $\pm$ 5,64*** |
| X     | 333,25 $\pm$ 8,31  | 354,69 $\pm$ 5,67**  | 377,94 $\pm$ 3,48***  | 385,43 $\pm$ 5,72*** |

Таблица 16 – Химический состав и качество молока коров-первотелок ( $X \pm S_x$ )

| Показатель                      | Группа       |              |               |               |                |                |                 |               |
|---------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
|                                 | контрольная  |              | опытная       |               |                |                |                 |               |
|                                 | I            |              | II            |               | III            |                | IV              |               |
|                                 | сезон года   |              |               |               |                |                |                 |               |
|                                 | лето         | зима         | лето          | зима          | лето           | зима           | лето            | зима          |
| Сухое<br>вещество, %            | 11,97±0,033  | 12,40±0,057  | 12,13±0,048** | 12,62±0,040** | 12,24±0,042*** | 12,73±0,076**  | 12,21±0,032***  | 12,70±0,052** |
| СОМО, %                         | 8,32±0,032   | 8,57±0,023   | 8,43±0,038*   | 8,64±0,020*   | 8,46±0,046*    | 8,68±0,037*    | 8,45±0,045*     | 8,66±0,037    |
| Жир, %                          | 3,65±0,03018 | 3,82±0,043   | 3,71±0,021    | 3,98±0,042*   | 3,77±0,011**   | 4,05±0,074*    | 3,76±0,022***   | 4,04±0,060*   |
| Общий белок,<br>%               | 3,04±0,011   | 3,20±0,029   | 3,10±0,030*   | 3,25±0,024    | 3,13±0,048*    | 3,28±0,033     | 3,12±0,031*     | 3,28±0,037    |
| Лактоза, %                      | 4,61±0,035   | 4,66±0,014   | 4,65±0,011    | 4,68±0,013    | 4,65±0,011     | 4,68±0,008     | 4,64±0,013      | 4,67±0,012    |
| Кальций, %                      | 168,00±2,318 | 143,00±2,937 | 173,88±2,288  | 148,20±2,632  | 175,98±1,647*  | 152,4±2,515*** | 175,96±3,464    | 152,44±1,310  |
| Фосфор, %                       | 109,96±1,276 | 98,60±1,605  | 111,08±2,730  | 99,16±1,583   | 111,6±0,758    | 99,32±0,722*   | 111,62±0,891    | 99,32±0,272*  |
| Соотношение<br>Са:Р             | 1,53±0,026   | 1,45±0,050   | 1,57±0,054    | 1,50±0,037    | 1,58±0,018     | 1,53±0,027     | 1,58±0,029      | 1,53±0,014    |
| Зола, %                         | 0,67±0,007   | 0,71±0,10    | 0,68±0,007    | 0,72±0,006    | 0,69±0,006     | 0,72±0,006     | 0,69±0,014      | 0,71±0,010    |
| Плотность, А                    | 27,44±0,144  | 28,63±0,074  | 27,65±0,081   | 28,84±0,14    | 27,77±0,072*   | 28,94±0,135*   | 27,78±0,055*    | 28,98±0,073** |
| Титруемая<br>кислотность, °Т    | 16,58±0,074  | 16,85±0,028  | 16,67±0,059   | 17,00±0,061*  | 16,70±0,079    | 17,08±0,055**  | 16,70±0,050     | 17,10±0,079** |
| Энергетическая<br>ценность, кДж | 70,25±0,253  | 73,04±0,421  | 71,29±0,327*  | 74,8±0,390**  | 72,07±0,231*** | 75,67±0,701**  | 71,89±0,0151*** | 75,54±0,476** |

Сенсорная оценка указывает на то, что молочное сырье во все анализируемые сезоны года соответствовало требованиям действующей нормативной документации: однородной консистенции без осадка и хлопьев белка, с чистым вкусом и запахом, белым цветом.

Массовая доля сухого вещества характеризует пищевую ценность молочного сырья.

Результаты наших исследований подтверждают, что молоко первотелок всех анализируемых групп, во все рассматриваемые сезоны года обладало сравнительно высокой пищевой ценностью. При этом отмечена тенденция увеличения концентрации сухого вещества в молоке коров, потребляющих энергетическую добавку.

Так, летом у первотелок II группы величина исследуемого показателя была выше, чем у аналогов I группы на 0,16% ( $P<0,01$ ), зимой – на 0,22% ( $P<0,01$ ), III группы – на 0,27% ( $P<0,001$ ) и 0,33% ( $P<0,01$ ), IV группы – на 0,24% ( $P<0,001$ ) и 0,30% ( $P<0,01$ ) соответственно.

Среди животных, потребляющих добавку, наибольшая концентрация сухого вещества во все сезоны года была в молоке коров IV группы, получавших в составе корма «Промелакт» в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) рассчитывают путем вычитания из сухого вещества, массовой доли жира. СОМО является характеристикой биологической ценности сырья.

Установлено, что наибольшая концентрация СОМО отмечена в молоке, полученном в зимний сезон года. Так, увеличение этого показателя у коров I группы составляло на 0,25%, II группы – на 0,21%, III группы – на 0,22%, IV группы – на 0,21%. При этом скормливание в составе рациона черно-пестрых коров-первотелок энергетической добавки «Промелакт» в летний и зимний сезоны года оказывало положительное влияние на содержание СОМО в молоке.

Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении молочного жира.

Так, первотелки II группы имели превосходство над аналогами I группы по содержанию жира в летний сезон – на 0,06%; III группы – на 0,12% ( $P<0,01$ ); IV группы – на 0,11% ( $P<0,001$ ) в зимний – на 0,16% ( $P<0,05$ ); 0,23%, и 0,22% ( $P<0,05$ ) соответственно.

В образцах молока массовая доля белка находилась в летнем молоке в пределах 3,04-3,13%, в зимнем – 3,20-3,28%. Характерно, молоко коров-первотелок опытных групп по сравнению с базовым вариантом отличалось большей концентрацией белка летом на 0,06-0,09% ( $P<0,05$ ), зимой – на 0,05-0,08%.

Замечено, что массовая доля лактозы по сезонам года была подвержена изменениям в меньшей степени, чем другие составные компоненты молока. Аналогичная динамика установлена и при межгрупповом анализе.

Концентрация золы в молоке, как в сезонном аспекте, так и в межгрупповом, изменялась незначительно при недостоверной разнице.

Результаты проведенных исследований по концентрации кальция в молоке констатируют определенные межгрупповые различия. Так, в молоке коров, потребляющих энергетическую добавку, во все анализируемые сезоны года, наблюдалось повышение кальция по сравнению с контролем. Так, по содержанию кальция первотелки II группы превосходили аналогов I группы летом на 5,88 мг%, зимой – на 5,20 мг%; III группы – на 7,98 мг% ( $P<0,05$ ) и 7,96 мг%; IV группы – 9,4 мг% ( $P<0,001$ ) и 9,44 мг% соответственно.

По массовой доле фосфора отмечается сходная картина.

Анализ данных свидетельствует, что молоко коров опытных групп характеризовалось более высокой плотностью по сравнению с контрольной группой. Следует заметить, что в теплый сезон это превосходство составляло 0,21-0,34 °А (0,77-1,24%;  $P<0,05$ ), в холодный – 0,21-0,35 °А (0,73-1,22%;  $P<0,05$ -0,01). Во всех случаях значение плотности молока было в пределах нормы и не превышало минимальные значения стандарта.

При оценке динамики изменения кислотности молока в сезонном аспекте установлено, что более высокая кислотность отмечалась в молоке в зимний период, по сравнению с летним.

В то же время, замечено, что молоко коров-первотелок опытных групп характеризовалось более высокими значениями кислотности, чем контрольные аналоги, что согласуется с результатами оценки на содержание белка в молоке животных этих групп. Так, превосходство коров II-IV групп над сверстницами I группы по величине данного показателя в летний период составляло 0,09-0,12 Т (0,54-0,72%), в зимний период – 0,15-0,25 Т (0,89-1,48%;  $P < 0,05-0,01$ ). Следует отметить, что и в летний и в зимний периоды значения кислотности всех анализируемых групп находились в пределах 16,58-17,10 Т, что соответствует требованиям действующей нормативно-технической документации.

Исследованиями, проведенными нами, установлено, что повышение концентрации питательных веществ в молочном сырье коров, потребляющих энергетик, способствовало увеличению энергетической ценности.

В заключении, анализ динамики молочной продуктивности и качества молока свидетельствуют о влиянии энергетической добавки «Промелакт». При этом оптимальной дозой ее использования является 300 мл на 1 корову в сутки.

Важнейшим признаком оценки животных по молочной продуктивности является жирномолочность коров. Так, с увеличением концентрации жира повышается питательная и энергетическая ценность молока и снижается его себестоимость.

Так, скармливание с основным рационом энергетической добавки «Промелакт» оказало положительное влияние на изменение массовой доли молочного жира (таблица 17).

Концентрация жира в молоке коров опытных групп на протяжении всего анализируемого периода была чуть выше, чем у контрольных сверстниц.

Таблица 17 – Содержание жира в молоке коров, % ( $X \pm S_x$ )

| Месяц                | Группа      |               |               |               |
|----------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
|                      | контрольная | опытная       |               |               |
|                      |             | I             | II            | III           |
| I                    | 3,84±0,022  | 3,86±0,016    | 3,87±0,017    | 3,86±0,024    |
| II                   | 3,66±0,031  | 3,71±0,018    | 3,77±0,036*   | 3,76±0,047    |
| III                  | 3,62±0,043  | 3,69±0,024    | 3,75±0,029*   | 3,75±0,032*   |
| IV                   | 3,67±0,052  | 3,72±0,020    | 3,78±0,025**  | 3,78±0,024**  |
| V                    | 3,69±0,021  | 3,76±0,038    | 3,81±0,022**  | 3,82±0,027*** |
| VI                   | 3,75±0,021  | 3,83±0,048    | 3,85±0,020    | 3,84±0,010    |
| VII                  | 3,77±0,038  | 3,85±0,053    | 3,86±0,034    | 3,85±0,028    |
| VIII                 | 3,81±0,054  | 3,96±0,019*   | 4,03±0,048    | 4,01±0,061*   |
| IX                   | 3,84±0,060  | 3,99±0,072    | 4,08±0,046*   | 4,07±0,072*   |
| X                    | 3,82±0,066  | 3,98±0,041    | 4,04±0,043*   | 4,03±0,063*   |
| За 100 дней лактации | 3,4±0,019   | 3,83±0,015**  | 3,88±0,012*** | 3,88±0,015*** |
| За 305 дней лактации | 3,75±0,012  | 3,84±0,014*** | 3,88±0,019*** | 3,88±0,015*** |

Так, первый месяц лактации охарактеризовался тем, что значение показателя была выше у коров II-IV групп на 0,02-0,03%, второй – на 0,05-0,11% ( $P<0,05$ ), третий – на 0,07-0,13% ( $P<0,05$ ), четвертый – на 0,05-0,11% ( $P<0,01$ ), пятый – на 0,07-0,13% ( $P<0,01-0,001$ ), шестой – на 0,08-0,10%, седьмой – на 0,08-0,09%, восьмой – на 0,15-0,22% ( $P<0,05$ ), девятый – на 0,15-0,24% ( $P<0,05$ ), десятый – на 0,16-0,22% ( $P<0,05$ ) по сравнению с базовыми сверстницами.

Среди опытных животных более высокая жирность была в молоке коров-первотелок III группы, чуть ниже – II группы, а животные IV группы занимали промежуточное положение.

Считаем, что установленные изменения обусловлены физиологическими изменениями животных из-за действия, входящих в состав добавки «Промелакт» углеводов, которые способствовали активизации синтеза молочного жира.

Установлено, что концентрация жира в молоке коров-первотелок анализируемых групп снижалась до третьего месяца лактации. Так, ко второму месяцу данное снижение у животных I группы составляло 0,18%, в период со второго до третьего – 0,04%; II группы – 0,15% и 0,02%; III группы – 0,10% и 0,02%; IV группы – 0,10% и 0,01% соответственно.

Четвертый и последующие месяцы характеризовались увеличением концентрации жира в молочном сырье первотелок всех групп. Так, с третьего по четвертый месяц у коров I группы величина изучаемого показателя повысилась на 0,05%, к пятому – на 0,02%, шестому – на 0,06%, седьмому – на 0,02%, восьмому – на 0,04%, девятому – на 0,03%, II группы – на 0,03%; 0,04%;, 0,07%; 0,02%, 0,11%; 0,03%, III группы – на 0,03%; 0,03%; 0,04%; 0,01%; 0,17%; 0,05%, IV группы – на 0,03%; 0,04%; 0,02%; 0,01%; 0,16%; 0,06% соответственно.

В период с девятого по десятый месяц в молоке коров всех анализируемых групп жирность молока снизилась на 0,01-0,04%.

За 305 дней лактации содержание жира в молоке первотелок всех изучаемых групп была относительно высокой. Так, превышение базисной нормы в 3,4%, у коров I группы составляло 0,35%, II группы – 0,44%, III и IV групп – 0,48%. Аналогичная закономерность установлена и за 100 дней лактации.

Использование в кормлении коров-первотелок энергетической добавки «Промелакт» оказало влияние на увеличение концентрации жира в молоке и, следовательно, на содержание жира, выражаемое в килограммах, что связано с улучшением обменных процессов (рисунок 5).

При анализе количественных данных установлено, что во все периоды исследований максимальная масса жира получена от опытных первотелок. Так, в первый месяц лактации данный показатель был выше у животных II-IV групп по сравнению со сверстницами I группы на 1,19-1,85 кг (5,32-8,28%;  $P<0,05-0,01$ ), второй – на 0,94-2,51 кг (4,08-10,90%;  $P<0,05-0,001$ ), третий – на 3,48-4,67 кг (15,80-21,20%;  $P<0,01-0,001$ ), четвертый – на 3,14-4,32 кг (15,04-20,69%;  $P<0,001$ ), пятый – на 3,17-4,67 кг (15,25-22,46%;  $P<0,001$ ), шестой – на 1,80-2,83 (9,36-14,72%;  $P<0,001$ ), седьмой – на 2,57-3,34 (15,17-19,72%;  $P<0,001$ ), восьмой – на 2,59-4,51 (15,83-27,56;  $P<0,001$ ), девятый – на 1,45-2,67 кг (9,92-18,26%;  $P<0,01-0,001$ ), десятый – на 0,78-2,29 кг (5,89-17,28%;  $P<0,001$ ).

Постепенное снижение количества жира по месяцам лактации, установленное в нашем исследовании, подтверждает закономерность, при которой удой и массовая доля жира молока находятся в обратной зависимости.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что наибольшая масса жира от коров-первотелок контрольной группы произведена во второй месяц лактации (23,03 кг), опытных групп – в третий месяц (25,51-26,70 кг).

Последующие месяцы характеризовались снижением массы произведенного жира в молоке коров всех изучаемых групп. При этом минимальная масса жира получена в десятый месяц лактации.

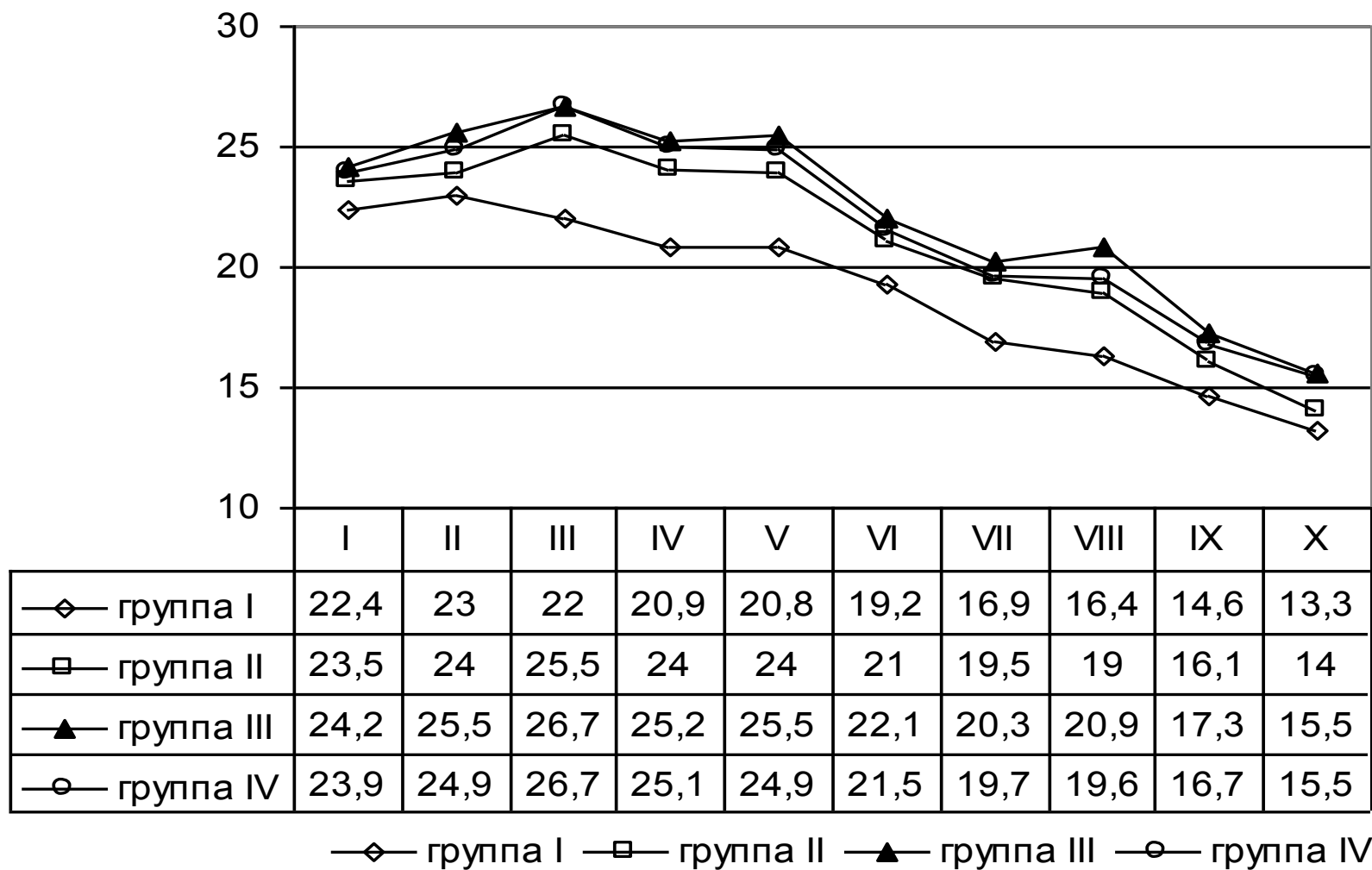


Рисунок 5 – Количество жира в молоке коров, кг

За 100 дней лактации максимальное количество жира выделено из молока коров III группы (84,84 кг), это больше чем от базовых коров на 10,47 кг (14,08%;  $P < 0,001$ ), II группы – на 3,82 кг (4,71%;  $P < 0,001$ ), IV группы – на 1,02 кг (1,22%;  $P < 0,001$ ).

Аналогичная тенденция отмечалась и за 305 дней лактации. Достаточно отметить, что превосходство первотелок, потребляющих энергетическую добавку «Промелакт», по сравнению с животными, получающие основной рацион составляло 21,1-33,65 кг (11,14-17,76%;  $P < 0,001$ ).

Таким образом, использование в рационах коров-первотелок черно-пестрой породы разных доз энергетической добавки «Промелакт» способствует увеличению количественных и качественных характеристик молочного жира. В то же время наилучший результат получен при скормливании в составе рациона добавки в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

За последние годы сформировалось устойчивое мнение, что белки являются самой ценной составной частью молока. Белки молока – это высокомолекулярные соединения, состоящие из аминокислот, связанных между собой характерной для белков пептидной связью. Белки служат пластическим материалом при построении тканей организма. В этой связи наряду с повышением молочной продуктивности коров необходимо вести работу по увеличению белковомолочности.

Оценка белкового состава молока за 305 дней лактации показала, что в молочном сырье коров всех исследуемых групп содержание белка было выше требований стандарта на 0,11-0,19%. Аналогичная тенденция прослеживается и при анализе содержания белка за 100 дней лактации. При этом превышение стандарта в молоке коров I группы достигло 0,05%, II группы – 0,10%, III группы – 0,13%, IV группы – 0,13% (таблица 18).

При анализе динамики изменения концентрации белка по месяцам лактации установлено, что в период с первого по второй месяц его содержание

снизилось у коров I и II групп на 0,08%, III и IV групп – 0,07%.

Таблица 18 – Содержание и количество белка в молоке коров-первотелок

| Месяц лактации          |    | Группа       |                 |                 |                 |
|-------------------------|----|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                         |    | контрольная  | опытная         |                 |                 |
|                         |    |              | I               | II              | III             |
| I                       | %  | 3,10±0,004   | 3,15±0,018*     | 3,17±0,014**    | 3,17±0,025*     |
|                         | кг | 18,03±0,128  | 19,24±0,270**   | 19,85±0,518**   | 19,66±0,219***  |
| II                      | %  | 3,02±0,011   | 3,07±0,026      | 3,10±0,042      | 3,10±0,023*     |
|                         | кг | 19,03±0,155  | 19,82±0,235*    | 20,97±0,337***  | 20,61±0,182***  |
| III                     | %  | 3,03±0,011   | 3,09±0,028      | 3,13±0,045*     | 3,12±0,034*     |
|                         | кг | 18,44±0,494  | 21,37±0,420**   | 22,57±0,491***  | 22,24±0,342***  |
| IV                      | %  | 3,06±0,007   | 3,13±0,037      | 3,16±0,055      | 3,15±0,042*     |
|                         | кг | 17,46±0,317  | 20,18±0,487**   | 21,16±0,571***  | 20,80±0,211***  |
| V                       | %  | 3,10±0,025   | 3,11±0,028      | 3,15±0,016      | 3,14±0,015      |
|                         | кг | 17,51±0,538  | 19,92±0,117**   | 21,09±0,355***  | 20,59±0,184***  |
| VI                      | %  | 3,08±0,024   | 3,09±0,014      | 3,14±0,017*     | 3,13±0,015      |
|                         | кг | 15,84±0,351  | 16,99±0,260*    | 17,96±0,320**   | 17,59±0,272**   |
| VII                     | %  | 3,13±0,035   | 3,15±0,024      | 3,19±0,015      | 3,18±0,019      |
|                         | кг | 14,07±0,474  | 15,92±0,288**   | 16,73±0,338**   | 16,31±0,221**   |
| VIII                    | %  | 3,15±0,039   | 3,19±0,032      | 3,22±0,044      | 3,21±0,043      |
|                         | кг | 13,47±0,139  | 15,19±0,198***  | 16,59±0,144***  | 15,74±0,321***  |
| IX                      | %  | 3,20±0,035   | 3,23±0,032      | 3,26±0,034      | 3,26±0,027      |
|                         | кг | 12,21±0,281  | 12,94±0,332     | 13,73±0,295**   | 13,43±0,167**   |
| X                       | %  | 3,26±0,032   | 3,33±0,021      | 3,37±0,016*     | 3,36±0,043      |
|                         | кг | 11,35±0,419  | 11,70±0,272     | 12,93±0,175**   | 12,98±0,253**   |
| За 100 дней<br>лактации | %  | 3,05±0,007   | 3,10±0,013**    | 3,13±0,033*     | 3,13±0,014***   |
|                         | кг | 61,32±0,527  | 67,16±0,603***  | 70,45±1,122***  | 69,44±0,639***  |
| За 305 дней             | %  | 3,11±0,009   | 3,15±0,008**    | 3,19±0,010***   | 3,18±0,016**    |
|                         | кг | 157,41±1,868 | 173,26±0,880*** | 183,59±2,325*** | 179,93±0,758*** |

Последующие месяцы лактации характеризовались повышением массовой доли белка. Так, со второго по третий месяц наблюдалось увеличение величины этого показателя в молоке коров I группы на 0,01%, II группы – на 0,02%, III группы – на 0,03%, IV группы – на 0,02%, с третьего по четвертый – на 0,03%; 0,04%; 0,03% и 0,03%.

С четвертого по пятый месяц лактации белкомолочность коров I группы повысилась на 0,04%, а животных II, III и IV групп снизилась на 0,02%; 0,01% и 0,01% соответственно.

На шестом месяце лактации концентрация белка была ниже по сравнению

с предыдущим периодом у первотелок I и II групп – на 0,02%, III и IV групп – на 0,01%.

Седьмой и все последующие месяцы до завершения лактации, характеризовался нарастанием концентрации белка в молоке животных всех групп. Так, к седьмому месяцу у коров I группы данный показатель повысился на 0,05%, II группы – на 0,06%; III группы – на 0,05%; IV группы – на 0,05%; к восьмому – на 0,02%; 0,04%; 0,03%; 0,03%; девятому – на 0,05%; 0,04%; 0,04%; 0,05%; десятому – на 0,06%; 0,10%; 0,11%; 0,10% соответственно.

Все лактационные периоды характеризовались тем, что концентрация белка была выше в молочном сырье коров, потребляющих энергетическую добавку «Промелакт». Так, лидерство опытных первотелок над контрольными сверстницами по белковости в первый месяц лактации достигло 0,05-0,07% ( $P<0,05$ -0,01), во второй – 0,05-0,08% ( $P<0,05$ ), третий – 0,06-0,10% ( $P<0,05$ ), четвертый – 0,07-0,10% ( $P<0,05$ ), пятый – 0,01-0,05%, шестой – 0,01-0,06% ( $P<0,05$ ), седьмой – 0,02-0,06%, восьмой – 0,04-0,07%, девятый – 0,03-0,06%, десятый – 0,07-0,11% ( $P<0,05$ ).

Среди коров, потребляющих энергетический корм, наибольшим содержанием белка характеризовалось молоко животных III группы. Их превосходство над базовыми аналогами за период лактации в 100 дней составляло 0,08% ( $P<0,05$ ), за 305 дней лактации – 0,08% ( $P<0,001$ ), сверстницами II группы – 0,03% и 0,04%, IV группы – 0 и 0,01% соответственно.

При количественной оценке белка по периодам лактации установлено, что, наибольшее количество получено от коров контрольной группы во второй месяц (19,03 кг), опытных групп – в третий месяц лактации (21,37-22,57 кг).

Анализ межгрупповых различий по количественным показателям белка характеризует лидерство первотелок опытных групп над контрольными животными в период всех этапов исследований. Так, в первый месяц их

преимущество составляло 1,21-1,82 кг (6,71-10,09%;  $P<0,01-0,001$ ), второй – 0,79-1,94 кг (4,15-10,19%;  $P<0,05-0,001$ ), третий – 2,93-4,13 кг (15,89-22,40%;  $P<0,01-0,001$ ), четвертый – 2,72-3,70 кг (15,58-21,19%;  $P<0,01-0,001$ ), пятый – 2,41-3,58 кг (13,76-20,45%;  $P<0,01-0,001$ ), шестой – 1,15-2,12 кг (7,26-13,38%;  $P<0,05-0,01$ ), седьмой – 1,85-2,66 кг (13,15-18,91%;  $P<0,01$ ), восьмой – 1,72-3,12 кг (12,77-23,16%;  $P<0,001$ ), девятый – 0,73-1,52 кг (5,98-12,45%;  $P<0,01$ ), десятый – 0,35-1,63 кг (3,08-14,36%;  $P<0,01$ ).

При анализе количества белка, произведенного за 100 и 305 дней лактации, установлена аналогичная закономерность. Так, значение первого показателя у первотелок II группы было выше, чем у базовых сверстниц на 5,84 кг (9,52%;  $P<0,001$ ), второго – на 15,85 кг (10,07%;  $P<0,001$ ), III группы – на 9,13 кг (14,89%;  $P<0,001$ ) и 26,18 кг (16,63%;  $P<0,001$ ), IV группы – на 8,12 кг (13,24%;  $P<0,001$ ) и 22,52 кг (14,31%;  $P<0,001$ ) соответственно.

Данные по оценке белковости черно-пестрых коров свидетельствует о положительном влиянии энергетической добавки «Промелакт» на анализируемые показатели. При этом лучший эффект наблюдается при включении добавки в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

В молоке представлены три вида белка – казеин, лактоальбумин и лактоглобулин. Казеин, являясь основным белком молока, представляет собой фосфопротеин, в молекуле которого фосфор в виде фосфорной кислоты связан с оксиаминокислотами, образуя сложный эфир с серином, треонином и др. Казеин связываясь с кальцием образует активный казеин-фосфаткальциевый комплекс. Лактоальбумин содержится в молоке в количестве 0,4%, что составляет 12,1% от общего количества белков. Лактоглобулина содержится в количестве 0,2%, или 6,0% от общего объема белков.

Анализ фракционного состава белков молока свидетельствует, что скормливание животным энергетика «Промелакт» оказало положительное влияние на состав белков (таблица 19).

Таблица 19 – Белковый состав молока, %

| Показатель          |   | Группа      |  |         |            |    |       |            |  |      |            |  |       |
|---------------------|---|-------------|--|---------|------------|----|-------|------------|--|------|------------|--|-------|
|                     |   | контрольная |  | опытная |            |    |       |            |  |      |            |  |       |
|                     |   |             |  | I       |            | II |       | III        |  | IV   |            |  |       |
|                     |   | показатель  |  |         |            |    |       |            |  |      |            |  |       |
|                     |   | X±Sx        |  | Cv      | X±Sx       |    | Cv    | X±Sx       |  | Cv   | X±Sx       |  | Cv    |
| Массовая доля белка |   | 3,03±0,011  |  | 1,49    | 3,09±0,028 |    | 2,57  | 3,13±0,045 |  | 4,57 | 3,12±0,034 |  | 3,40  |
| Казеин              |   | 2,45±0,023  |  | 3,78    | 2,50±0,032 |    | 3,68  | 2,54±0,039 |  | 4,78 | 2,53±0,033 |  | 3,68  |
| Казеиновые фракции  | α | 0,91±0,015  |  | 6,43    | 0,93±0,014 |    | 5,11  | 0,96±0,016 |  | 5,65 | 0,95±0,015 |  | 4,57  |
|                     | β | 1,34±0,012  |  | 3,53    | 1,37±0,014 |    | 3,01  | 1,39±0,005 |  | 4,34 | 1,39±0,019 |  | 3,79  |
|                     | γ | 0,20±0,006  |  | 9,95    | 0,20±0,010 |    | 14,62 | 0,19±0,005 |  | 7,28 | 0,19±0,006 |  | 12,03 |
| Сывороточные белки  |   | 0,58±0,015  |  | 10,17   | 0,59±0,007 |    | 4,20  | 0,60±0,008 |  | 5,47 | 0,59±0,010 |  | 6,90  |

Установлено, что синтез казеина протекал более интенсивно в молоке коров-первотелок II группы по сравнению с контрольными аналогами на 0,06%, III группы – на 0,10%, IV группы – на 0,09%.

Свойства молока, с точки зрения технологии, определяются не только содержанием казеина, но и соотношением в нем отдельных фракций. По современным представлениям рассматривают  $\alpha$  – ,  $\beta$  – и  $\gamma$  – казеины коровьего молока.  $\alpha$  –казеин – основная часть казеинов молока (60%),  $\beta$ -казеины являются фосфопротеинами, более чувствительны, чем  $\alpha$ -казеин, к температуре при осаждении ионами кальция, а  $\gamma$ -казеин является единственным углеводсодержащим казеином.

Особенностью  $\gamma$ -казеинов является то, что под действием сычужного фермента белки этой фракции не осаждаются и уходят в сыворотку. Кроме того он выполняет защитную функцию против осаждения кальцием и тем самым значительно повышает устойчивость белков при тепловой обработке молока.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в молоке коров-первотелок, потребляющих энергетик, доля  $\alpha$  – фракции казеина была выше, по сравнению с контрольными аналогами. Так, у коров II группы величина изучаемого показателя была выше по сравнению со сверстницами I группы на 0,02%, III группы – на 0,05% и IV группы – на 0,04%.

Исследованиями установлено, что по  $\beta$  – фракции наблюдалось превосходство коров II группы над сверстницами I группы, которое составляло 0,03%, III и IV групп – 0,05%.

Среди коров II-IV опытных групп наибольшей концентрацией  $\alpha$  и  $\beta$  – фракций казеина характеризовалось молоко животных III группы, потреблявших энергетическую добавку в дозе 300 мл на животное в сутки.

При анализе содержания  $\gamma$  – фракции казеина установлена противоположная картина. Так, коровы I и II групп имели преимущество над сверстницами III и IV групп по данному показателю 0,01%.

Сывороточные белки – это белки молока, оставшиеся в сыворотке после осаждения казеина из сырого обезжиренного молока при подкислении его до pH 4,6 и температуре 20°C. Сывороточные белки фракционируют не только по их электрофоретической подвижности, но и по их растворимости в растворах солей и при разной температуре. Сывороточные белки не гидролизуются плазмином и сычужным ферментом, по сравнению с казеином менее чувствительны к кальцию, но более чувствительны к нагреванию. Нагревание молока или сыворотки вызывает их денатурацию – изменение структуры (развертывание полипептидных цепей) с последующим взаимодействием друг с другом и с казеином казеиновых мицелл. Образующиеся комплексы влияют на технологические свойства молока: термоустойчивость и способность к сычужному свертыванию.

В наших исследованиях разница по содержанию сывороточных белков молока между животными контрольной и опытных групп была незначительной и находилась в пределах 0,01-0,02%, что свидетельствует о незначительном влиянии энергетического корма на содержание сывороточных белков в молоке.

При анализе удельной массы казеина и его фракций установлена аналогичная закономерность распределения контрольных и опытных групп (таблица 20).

Таблица 20 – Удельная масса казеина и казеиновых фракций белков, % ( $X \pm S_x$ )

| Показатель       |   | Группа      |             |             |             |
|------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  |   | контрольная | опытная     |             |             |
|                  |   | I           | II          | III         | IV          |
| Казеин           |   | 80,93±0,526 | 80,96±0,345 | 80,98±0,189 | 80,97±0,330 |
| Фракции казеина: | α | 36,96±0,281 | 37,29±0,284 | 37,74±0,130 | 37,70±0,168 |
|                  | β | 54,70±0,124 | 54,87±0,196 | 54,87±0,079 | 54,86±0,167 |
|                  | γ | 8,34±0,286  | 7,83±0,348  | 7,39±0,126  | 7,44±0,246  |

Превосходство первотелок II-IV групп над животными I группы по удельной массе казеина составляло 0,05-0,13%, α – фракции казеина – 0,33-0,78%, β – фракций казеина – 0,16-0,17%.

Таким образом, введение в рацион первотелок энергетической добавки «Промелакт» позволило увеличить качественные и количественные показатели по белку молока. При этом целесообразно использовать энергетик в дозировке 300 мл на 1 животное в сутки.

Мы в своей работе подвергли исследованию молоко, отобранного от коров-первотелок, в рационе которых вносили различные дозы энергетической добавки «Промелакт», на химический состав и технологические свойства. Пробы молока были отобраны на третьем месяце лактации, на фоне использования кормовых добавок.

Соматические клетки – белые кровяные тельца лейкоцитов, которые всегда содержатся в молоке даже здоровых животных. По количеству соматических клеток оценивают сыропригодность молока.

Определение количества соматических клеток в настоящее время в молоке регламентируется ГОСТ Р 54077-2010 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток по изменению вязкости».

Содержание соматических клеток в соответствии с ФЗ-88 от 12 июня 2008 г. и ФЗ-163 от 22 июля 2010 г. содержание соматических клеток в молоке высшего сорта не должно превышать  $4 \cdot 10^5$  клеток в  $1 \text{ см}^3$ , а в молоке первого и второго сортов –  $1 \cdot 10^6$  клеток в  $1 \text{ см}^3$ .

Результаты наших исследований свидетельствуют, что молоко коров-первотелок опытных групп характеризовалось меньшим содержанием соматических клеток в сравнении с контрольными аналогами на 9,47-11,9% (таблица 21).

Для оценки молочного сырья свертываться под действием микроорганизмов и фермента препарата мы провели сычужно-бродильную пробу, в результате которой было установлено, что молоко всех групп животных можно отнести ко II классу.

Таблица 21 – Состав и свойства молока при производстве сыра

| Показатель                                |                     | Группа      |            |             |               |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|
|                                           |                     | контрольная | опытная    |             |               |
|                                           |                     |             | I          | II          | III           |
| Соматических клеток, тыс /см <sup>3</sup> |                     |             | 231,3±20,4 | 211,3±17,1  | 206,7±22,4    |
| Сычужно-бродильная проба, класс           |                     |             | II         | II          | II            |
| Массовая доля белка, %                    |                     |             | 3,03±0,011 | 3,09±0,028  | 3,13±0,045*   |
| в т.ч. казеина, %                         |                     |             | 2,45±0,023 | 2,50±0,032  | 2,54±0,039    |
| Мицеллы казеина                           | Размер, А           |             | 717,8±1,47 | 719,4±0,57  | 722,4±1,82*   |
|                                           | Масса, млн.ед.м.м   |             | 138,0±1,06 | 139,2±1,39* | 143,8±1,60**  |
| Массовая доля жира, %                     |                     |             | 3,62±0,043 | 3,69±0,024  | 3,75±0,029*   |
| Время, мин                                | обработки сгустка   |             | 45,40±0,84 | 44,98±0,45  | 44,76±0,52    |
|                                           | образования сгустка |             | 34,16±0,39 | 33,92±0,45  | 33,02±0,44    |
| в т.ч. фаза, мин                          | коагуляции          |             | 25,80±0,52 | 25,62±0,26  | 25,17±0,32    |
|                                           | гелеобразования     |             | 8,36±0,49  | 8,30±0,38   | 7,85±0,42     |
| Плотность сгустка, г/см <sup>2</sup>      |                     |             | 2,80±0,02  | 2,82±0,02   | 2,85±0,01*    |
| Отход в сыворотку сухого вещества, %      |                     |             | 50,62±0,33 | 50,41±0,30  | 49,88±0,20    |
| Способность сгустка удерживать влагу, %   |                     |             | 61,72±0,21 | 62,14±0,39  | 62,82±0,10*** |

Известно, что в большей степени изменяется содержание молочного жира и белка. Нашими исследованиями установлено, что анализируемая добавка оказала влияние на изменение жира в молоке коров-первотелок. Так, концентрация молочного жира у коров II группы была на 0,07% выше по сравнению с базовыми животными, на 0,13% ( $P<0,05$ ) – в сравнении с коровами III и IV групп.

Сходная картина наблюдалась и по содержанию в молоке белка. Так, у первотелок I группы анализируемые показатели были ниже, чем у сверстниц II группы на 0,06%, III группы – на 0,10% ( $P<0,05$ ) и IV группы – на 0,09% ( $P<0,05$ ).

В процессе переработке молока в сыр среди различных белков более важное значение имеет концентрация в нем казеина, который обуславливает питательную ценность и технологические свойства молочного сырья при переработке.

Исследованиями установлено, что по содержанию казеина наблюдалась

аналогичная картина, что и по концентрации белка. Так, полученные значения у первотелок опытных групп были выше, чем у базовых сверстниц на 0,05-0,09%.

Казеин в молоке представлен в виде мицелл разного размера. Для определения технологического назначения молока исследование мицелл казеина на дисперсность имеет важное практическое значение.

По результатам проведенных исследований нами выявлена закономерность: при добавлении к основному рациону препарата «Промелакт» увеличиваются как размеры, так и масса казеиновых мицелл. У коров II группы казеиновые мицеллы имели большую массу, по сравнению с контрольными первотелками на 1,2 млн.ед.м.м. (0,87%), III группы – на 5,8 млн.ед.м.м. (4,2%;  $P<0,01$ ) и IV группы – на 3,4 млн.ед.м.м. (2,46%;  $P<0,05$ ), диаметр – на 1,6 А (0,22%); 4,6 А (0,64%;  $P<0,05$ ) и 2,8 А (0,39%).

Для оценки выхода Голландского сыра в условиях кафедры технологии мяса и молока ФГБОУВО Башкирский ГАУ проводилась молочного сырья коров всех анализируемых групп, который созревал в течение 60 суток с соблюдением всех технологических параметров. Сыр вырабатывали в соответствии с технологической инструкцией по производству твёрдых сычужных сыров.

В сыроделии наиболее желательным считается молоко, время свёртывания которого под действием сычужного фермента длится не более 15-40 мин. Если свёртывание длится более 40 минут, это приводит к большой потере сырья и низкому выходу сыра, так как нарушаются технологические процессы его производства. Лучшими показателями по продолжительности свёртывания характеризовалось молоко коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку, т.к. свёртывание молока происходило за наименьшее время.

Установлено, что по сыропригодности молоко коров всех подопытных групп можно отнести ко II типу. Оно свертывалось в течение 33,02-34,16 мин.

При этом, образование казеинового сгустка под действием сычужного фермента в молоке опытных коров происходило за меньшее время по сравнению с аналогами I группы на 0,24-1,14 мин (0,71-3,45%).

Фаза коагуляции, когда казеин объединяется с кальцием, фосфором и другими компонентами молока, была более продолжительной в молоке базовых коров-первотелок. Так, они лидировали по длительности этой фазы над коровами II группы на 0,18 мин (0,70%), III группы – на 0,63 мин (2,50%), IV группы – на 0,40 мин (1,57%).

Для оценки пригодности молока к производству сыра важно дать оценку продолжительности фазе гелеобразования, которая определяет качество сгустка. Так, по продолжительности фазы гелеобразная, когда казеиновый комплекс начинает выпадать в осадок в виде хлопьев и образует сгусток, установлена сходная картина с фазой коагуляции. У животных опытных групп продолжительность образования геля по сравнению с контрольными первотелками была меньше на 0,06-0,51 мин (0,72-6,50%).

Длительность обработки сгустка в образцах молока коров I группы была выше, чем у первотелок II группы на 0,42 мин (0,93%), III группы – на 0,64 мин (1,43%), IV группы – на 0,60 мин (1,34%).

При выработке сыра Голландского было отмечено, что сырный сгусток, произведенный из молока опытных коров характеризовался большей плотностью. Так, первотелки I группы уступали опытным аналогам II по величине изучаемого показателя 0,02 г/см<sup>2</sup> (0,71%), III группы – 0,05 г/см<sup>2</sup> (1,79%;  $P < 0,05$ ), IV группы – 0,04 г/см<sup>2</sup> (1,43%).

Отход сухого вещества в сыворотку при образовании сгустка из молока коров III группы протекал менее интенсивно, чем у сверстниц I группы – на 0,74%, а влагоудерживающая способность сгустка была выше на 1,1%; II группы – на 0,53% и 0,68%; IV группы – на 0,22% и 0,34% соответственно.

Следовательно, на основании данных результатов можно сказать о лучшей

сыропригодности молока первотелок опытных групп. При этом с увеличением массовой доли белка, в котором отмечался больший удельный вес казеина, больший средний размер и масса мицелл казеина, сокращалась и продолжительность сычужного свертывания, увеличивалась плотность и эластичность сычужного сгустка. Кроме того, сокращалась продолжительность обработки сырной массы, улучшается степень использования сухого вещества.

При анализе химического состава сыра установлено, что основные показатели, характеризующие его качество, соответствовали нормам, установленным стандартом (таблица 22).

Таблица 22 – Химические показатели производства сыра

| Показатель                                  | Группа      |         |       |       | Требования<br>ГОСТ |
|---------------------------------------------|-------------|---------|-------|-------|--------------------|
|                                             | контрольная | опытная |       |       |                    |
|                                             |             | I       | II    | III   |                    |
| Массовая доля жира в сухом веществе сыра, % | 49,9        | 50,5    | 51,2  | 50,9  | не менее 50,0      |
| Массовая доля влаги, %                      | 42,3        | 42,1    | 41,6  | 41,8  | не более 43,0      |
| Расход молока на выработку 1 кг сыра, кг    | 12,32       | 12,04   | 11,84 | 11,90 | -                  |

Известно, что за характеристику жирности сыра отвечает показатель содержания жира в сухом веществе, который свидетельствует о процентном содержании жира в сухом веществе (весе сыра без воды).

Установлено, что массовая доля жира в сухом веществе сыра, произведенного из сырья I группы, имела меньшие значения, чем у сверстниц II группы – на 0,6% , III группы – на 1,3%, IV группы – на 1,0%.

Противоположная закономерность установлена по массовой доли влаги.

Влажность сыра, выработанного из молока коров разных групп, составляла 41,6-42,3%, что свидетельствует о соблюдении требований технологического процесса. При этом в образцах сыра, произведенного из молока первотелок контрольной группы, по сравнению с опытными сверстницами массовая доля влаги была выше 0,2-0,7%.

При расчете нормы расхода молока на выработку 1 кг сыра установлено,

что применение в рационе первотелок энергетической добавки «Промелакт» приводило к снижению расхода сырья на 0,28-0,48 кг (2,33-4,05%).

Органолептическую оценку сыра проводили по ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия». Анализ осуществляли в баллах путем суммирования всех показателей. Максимальная оценка – 100 баллов (таблица 23).

Таблица 23 – Органолептическая оценка сыра голландского, балл

| Показатель   | Группа |      |      |      | Баллы |
|--------------|--------|------|------|------|-------|
|              | I      | II   | III  | IV   |       |
| Внешний вид  | 8,8    | 9,5  | 9,8  | 9,8  | 10    |
| Вкус и запах | 42,9   | 43,8 | 44,3 | 44,1 | 45    |
| Консистенция | 22,5   | 24,2 | 24,8 | 24,6 | 25    |
| Рисунок      | 8,6    | 9,3  | 9,8  | 9,7  | 10    |
| Цвет         | 4,5    | 4,8  | 5    | 5    | 5     |
| Общий балл   | 87,3   | 91,6 | 93,7 | 93,2 | 95    |

При сенсорной оценке сыра не учитывали баллы за упаковку и маркировку (5 баллов).

Бальная оценка сыров, произведенных из молока первотелок всех подопытных групп, показала, что сумма баллов достигла диапазона 87,3-93,7 и сыры относятся к высшему сорту. Межгрупповая бальная оценка свидетельствует о незначительной и недостоверной разнице.

Исследованиями установлено, что сыр, произведенный из молока коров-первотелок опытных групп, имел ровную, достаточно тонкую корку, отличался выраженным сырным запахом и вкусом с легкой остротой и кисловатостью. Тесто характеризовалось эластичностью с однородной по всей массе структурой, на разрезе сыр имел рисунок, состоящий из глазков угловатой формы, цвет однородный, светло-желтый по всей массе.

Характерно, что голландский сыр, который выработали из молока коров

контрольной группы, имел менее выраженный вкус и эластичную консистенцию. На разрезе сыр имел недостаточно неравномерный рисунок, состоящий из глазков угловатой формы.

Наивысшую оценку получил сыр, произведенный из молока коров III группы. Следовательно, использование в кормлении первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» оказало положительное влияние на результаты органолептической оценки.

На основании полученных результатов исследований по оценке технологических свойств молока и изготовлению сыра можно сделать вывод, что молоко коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку «Промелакт», характеризуется лучшими качественными показателями и лучшей свертываемостью под действием сычужного фермента.

### **3.7 Воспроизводительная способность**

Воспроизводительная способность животных является составной частью создания адаптивной системы ведения животноводства. Продуктивные и воспроизводительные качества коров являются важнейшими из факторов, способных обеспечить рентабельность молочного скотоводства. При нормальной плодовитости увеличивается длительность использования коров.

Известно, что живая масса и возраст при первом успешном осеменении и отеле животных влияет на последующие продуктивные качества и биологические особенности коров. В то же время при хорошем физиологическом развитии первотелок целесообразность ранних сроков первого отела животных очевидна. При прочих идентичных условиях, возраст первого отела коров определяется индивидуальными и породными особенностями и зависит от скороспелости животных. Показатели воспроизводительной способности первотелок при использовании в составе рациона энергетика «Промелакт» представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Воспроизводительные качества коров-первотелок ( $X \pm Sx$ )

| Показатель                    | Группа           |                  |                    |                    |
|-------------------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
|                               | контрольная      | опытная          |                    |                    |
|                               | I                | II               | III                | IV                 |
| Возраст при первом отеле, мес | 25,4 $\pm$ 0,40  | 25,5 $\pm$ 0,42  | 25,3 $\pm$ 0,37    | 25,2 $\pm$ 0,36    |
| Сервис-период, сут            | 122,3 $\pm$ 3,19 | 116,5 $\pm$ 2,69 | 108,3 $\pm$ 2,72** | 110,1 $\pm$ 1,98** |
| Сухостойный период, сут       | 62,8 $\pm$ 0,56  | 61,6 $\pm$ 0,49  | 58,6 $\pm$ 0,62*** | 59,2 $\pm$ 0,51*** |
| Индекс осеменения             | 1,6 $\pm$ 0,05   | 1,5 $\pm$ 0,05   | 1,4 $\pm$ 0,06*    | 1,4 $\pm$ 0,04**   |

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что возраст коров при первом отеле всех анализируемых групп был практически одинаковый и находился в пределах 25,2-25,5 мес.

От длительности сервис-периода зависит показатель оплодотворяемости (индекс осеменения). При этом повышение сервис-периода на срок более 80 сут на изменение уровня оплодотворяемости оказывает незначительное влияние.

Нашими исследованиями установлено, что продолжительность сервис-периода у коров всех подопытных групп составляла 108,3-122,3 суток.

При межгрупповом анализе выявлено, что наибольшая длительность сервис-периода была у контрольных животных. Их преимущество над сверстницами II группы по данному показателю было на 5,8 сут (4,98%), III группы – на 14,0 сут (12,93%;  $P \leq 0,01$ ), IV группы – на 12,2 сут (11,08%;  $P \leq 0,01$ ).

Оплодотворяемость является важнейшим показателем плодовитости. Его можно оценить по количеству осеменений на одно оплодотворение (индекс осеменения). Если установлены высокие значения индекса осеменения, то это характеризует низкую плодовитость и высокую частоту покрытия коров.

Использование энергетического корма оказало определенное влияние и на показатель оплодотворяемости. Оптимальное значение индекса осеменения наблюдалось у животных III группы – 1,4, что по сравнению с контрольными

аналогами ниже на 0,2 ( $P \leq 0,05$ ), II и IV групп – на 0,1 ( $P \leq 0,01$ ).

Для оценки воспроизводительной способности коров используют такой показатель, как живая масса теленка при рождении. Использование энергетической добавки «Промелакт» в кормлении нетелей черно-пестрой породы способствовало увеличению живой массы, как новорожденных телят, так и в последующие периоды их роста (таблица 25).

Таблица 25 – Живая масса телят ( $X \pm S_x$ )

| Показатель      |                   | Группа      |             |              |               |
|-----------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
|                 |                   | контрольная | опытная     |              |               |
|                 |                   |             | I           | II           | III           |
| Живая масса, кг | новорожденного    | 33,4±0,35   | 33,8±0,31   | 34,5±0,30*   | 34,6±0,27*    |
|                 | в 6 месяцев       | 183,9±1,11  | 186,5±0,61* | 187,9±0,75** | 188,1±0,47*** |
| Прирост         | среднесуточный, г | 826,9±5,17  | 838,8±4,14  | 842,9±4,92*  | 834,4±2,87**  |
|                 | абсолютный, кг    | 150,5±0,94  | 152,7±0,75  | 153,4±0,89*  | 153,4±0,52**  |

Анализ полученных данных свидетельствует, что живая масса телят, рожденных от коров, потребляющих энергетик, была выше по сравнению с базовыми аналогами во все возрастные периоды. Так, телята II группы превосходили сверстников I группы по живой массе при рождении на 0,4 кг (1,20%), III группы – на 1,1 кг (3,29%;  $P \leq 0,05$ ); IV группы – на 1,2 кг (3,59%;  $P \leq 0,05$ ); в 6 мес – на 2,6 кг (1,41%;  $P \leq 0,05$ ); 4,0 кг (2,18%;  $P \leq 0,01$ ) и 4,2 кг (2,28%;  $P \leq 0,001$ ).

От коров-первотелок опытных групп рождался молодняк с более высокой живой массой и в дальнейшем своем развитии опережал своих сверстников по энергии роста. Абсолютный прирост живой массы за 6 месячный период у телят II группы был выше, чем у контрольных аналогов на 2,2 кг (1,46%), III группы – на 2,9 кг (1,93%;  $P \leq 0,05$ ) и IV группы – на 2,9 кг (1,93%;  $P \leq 0,01$ ).

Аналогичная динамика установлена и при оценке среднесуточного прироста живой массы. Так, телята II группы по сравнению с контролем имели большую величину анализируемого показателя на 11,9 г (1,44%), III группы – на

16,0 г (1,93%;  $P \leq 0,05$ ), IV группы – на 7,5 г (0,91%;  $P \leq 0,01$ ).

Таким образом, использование энергетической добавки «Промелакт» в кормлении черно-пестрых коров-первотелок, оказало положительное влияние на их воспроизводительные качества, а также на развитие полученного потомства.

### **3.8 Биологическая оценка коров**

Известно, что по содержанию СОМО и белка можно оценить питательную ценность молока. При этом актуальной остается оценка продуктивности коров по количеству молочного белка и жира, так как они являются наиболее ценными компонентами молока в биологическом и энергетическом отношении.

Большой практический интерес представляет оценка биологической эффективности коров-первотелок при использовании в их рационе разных дозировок энергетической добавки «Промелакт» и биологической полноценности получаемого от них молока. Поскольку биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая показателем – содержанием сухого вещества в молоке. По мнению О.В. Горелик (2001), коэффициент биологической полноценности и биологической эффективности при оценке коров позволяет выявить лучших животных, которые дают более полноценное молоко.

Для определения биологической эффективности коров-первотелок принимают массу сухого вещества за лактацию в расчёте на 1 кг живой массы, и выражают в процентах. Для расчета биологической полноценности используют массу сухого обезжиренного молочного остатка.

По данным показателям можно судить о том, какое количество можно получить питательной массы от каждой коровы-первотелки на единицу живой массы. Животных тем целесообразнее эксплуатировать, чем больше молока и его сухих веществ получают на 100 кг живой массы.

Биологическая оценка коров-первотелок черно-пестрой породы при включении в их рацион энергетика «Промелакт» представлена в таблице 26.

Таблица 26 – Биологическая оценка коров-первотелок, %

| Показатель                              | Группа      |         |       |       |
|-----------------------------------------|-------------|---------|-------|-------|
|                                         | контрольная | опытная |       |       |
|                                         | I           | II      | III   | IV    |
| Биологическая эффективность             | 117,7       | 131,3   | 138,3 | 138,6 |
| Коэффициент биологической полноценности | 81,6        | 90,6    | 94,9  | 95,2  |

Анализ полученных данных свидетельствует о превосходстве коров-первотелок опытных групп над контрольными сверстницами, как по коэффициенту биологической эффективности, так и по коэффициенту биологической полноценности. Так, величина первого показателя у коров II группы была выше, чем у животных I группы на 13,6%, III группы – на 20,6%, IV группы – на 20,9%, второго – на 9,0%; 13,3% и 13,6% соответственно.

Среди животных, потребляющих энергетик, наибольшими значениями характеризовались первотелки IV группы. Достаточно отметить, что по величине коэффициента биологической эффективности по сравнению со сверстницами II группы их лидерство составляло 7,3%, а по коэффициенту биологической полноценности – 4,6%, со сверстницами III группы – 0,3% и 0,3% соответственно. Данные изменения, на наш взгляд, согласуются с результатами исследований молочной продуктивности первотелок опытных групп.

Следовательно, оценка животных по содержанию сухого вещества и СОМО целесообразна, так как более полно отражает молочную продуктивность коров. При этом первотелки опытных групп, получавших в составе рациона энергетическую добавку «Промелакт», характеризовались большей продуктивностью, чем их сверстницы контрольной группы.

### **3.9 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию молока**

В современном мире важнейшей задачей отрасли является обеспечение питания населения в белке и энергии. При этом имеющиеся отраслевые ресурсы используются не полностью. Базируясь на опыте передовых хозяйств, можно заметить, что эффективное развитие отрасли возможно только тогда, когда ее технология направлена на производства конкурентноспособной и высококачественной продукции при реализации биоресурсного потенциала животных.

Для этого следует проводить комплексную оценку качества производимого молока с учётом биоконверсии основных питательных веществ и энергии корма в пищевую энергию и белок продуктов питания.

Используя метод определения конверсии корма установлено, что введение в составе рационов нетелей и первотелок энергетической добавки «Промелакт» оказывает влияние на потребление животными питательных веществ корма, уровень молочной продуктивности, выход пищевых питательных веществ с молоком, затраты питательных веществ корма на получение единицы продукции.

Установленные данные свидетельствуют о неодинаковом использовании питательных веществ и энергии коровами-первотелками анализируемых групп (таблица 27).

При этом установлено, что опытные первотелки питательные элементы и энергию корма более эффективно использовали на синтез молока. Так, лидерство животных II группы над аналогами I группы по выходу белка составляло 15,85 кг (10,07%), III группы – 26,18 кг (16,63%), IV группы – 22,52 кг (14,31%).

Сходная динамика установлена как по выходу жира, так и лактозы и энергии.

Таблица 27 – Биоконверсия энергии и протеина корма в пищевую энергии и белок молока у коров

| Показатель               |                           | Группа      |          |          |          |
|--------------------------|---------------------------|-------------|----------|----------|----------|
|                          |                           | контрольная | опытная  |          |          |
|                          |                           |             | I        | II       | III      |
| Выход в молоке           | белка, кг                 | 157,41      | 173,26   | 183,59   | 179,93   |
|                          | жира, кг                  | 189,48      | 210,58   | 223,13   | 218,48   |
|                          | лактозы, кг               | 229,41      | 252,90   | 263,14   | 264,7    |
|                          | энергии, МДж              | 15093,58    | 16700,18 | 17620,02 | 17369,02 |
| Потреблено               | переваримого протеина, кг | 325,6       | 329,6    | 334,3    | 337,0    |
|                          | сырого протеина, кг       | 517,9       | 525,4    | 533,1    | 537,0    |
|                          | энергии, МДж              | 42828,3     | 43408,4  | 44000,0  | 44302,4  |
| Коэффициент биоконверсии | переваримого протеина, %  | 48,34       | 52,57    | 54,92    | 53,39    |
|                          | сырого протеина, %        | 30,39       | 32,98    | 34,44    | 33,51    |
|                          | энергии, %                | 35,24       | 38,47    | 40,05    | 39,06    |

Так, коровы II группы превосходили базовых особей по величине первого показателя на 21,10 кг (11,14%), второго – на 23,49 кг (10,24%), третьего – на 1606,6 МДж (10,64%); III группы – на 33,65 кг (17,76%); 33,99 кг (14,82%) и 2526,44 МДж (16,74%); IV группы – на 29,00 кг (15,31%), 35,29 кг (15,38%) и 2275,44 МДж (15,08%) соответственно.

Установленный расклад накопления основных веществ и энергии в молоке первотелок повлиял на размер коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию продукции, а включение в рацион нетелей и первотелок энергетика повысило величину коэффициента. Так, у первотелок II группы коэффициент биоконверсии протеина был выше, чем у сверстниц I группы на 4,23%, III группы – на 6,58%, IV группы – на 5,05%. Наибольшая величина коэффициентов биоконверсии была зафиксирована у

первотелок III группы, потребляющие энергетическую добавку в дозировке 300 мл на животное в сутки. Они превосходили сверстниц II и IV групп по коэффициенту биоконверсии переваримого протеина на 2,35% и 1,53%, сырого протеина – на 1,46 и 0,93, энергии – на 1,58% и 0,99%.

Делая вывод на основании данных результатов можно сказать, что трансформация протеина и энергии у первотелок всех групп шла высокими темпами при этом, не выходя за пределы физиологических нормативных значений. Установленная динамика и межгрупповые различия обусловлены включением в рацион разных доз энергетической добавки «Промелакт».

### **3.10 Экономическая эффективность использования энергетической добавки**

Чтобы увеличить количество произведенного молока и экономические показатели отрасли следует более рационально использовать породные ресурсы. С этой целью следует для животных создавать оптимальные условия кормления и содержания.

Нами для определения экономического эффекта по применению энергетической добавки «Промелакт» в рационах нетелей и коров-первотелок была проведена сравнительная оценка кормления по оплате продукцией за период научно-хозяйственных опытов.

Введение в состав рациона животных разных дозировок испытуемой добавки позволило повысить их продуктивные качества (таблица 28). Так, величина удоев за лактацию, у коров, потребляющих добавку, повысилась на 9,53%, 14,07% и 14,90% по отношению к контрольной группе.

Применение энергетика в рационах коров привело к снижению себестоимости 1 кг молока по сравнению с контролем – на 0,2-0,7 руб., увеличению производственных затрат на выработку молока – на 4716,44-5179,29 руб. (7,75-8,51%).

Таблица 28 – Экономическая эффективность использования добавки «Промелакт» (в расчете на 1 животное)

| Показатель                          | Группа      |          |          |          |
|-------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|
|                                     | контрольная | опытная  |          |          |
|                                     | I           | II       | III      | IV       |
| Удой за лактацию, кг                | 4949,6      | 5421,2   | 5646,1   | 5686,9   |
| Массовая доля жира в молоке, %      | 3,75        | 3,84     | 3,88     | 3,88     |
| Количество молочного жира, кг       | 189,48      | 210,58   | 223,13   | 218,48   |
| Массовая доля белка в молоке, %     | 3,11        | 3,15     | 3,19     | 3,18     |
| Количество молочного белка, кг      | 157,41      | 173,26   | 183,59   | 189,93   |
| Себестоимость 1 кг молока, руб.     | 12,3        | 12,0     | 11,7     | 11,6     |
| Реализационная стоимость 1 кг, руб. | 16,7        | 16,7     | 16,7     | 16,7     |
| Производственные затраты, руб.      | 60880,08    | 65596,52 | 66059,37 | 65968,04 |
| Реализационная стоимость, руб.      | 82658,32    | 90534,04 | 94289,87 | 94971,23 |
| Прибыль, руб.                       | 21778,24    | 24937,52 | 28230,50 | 29033,19 |
| Уровень рентабельности, %           | 35,77       | 38,02    | 42,73    | 43,96    |

Из-за повышения молочной продуктивности животных прибыль от реализации молока коров II группы была выше на 3159,28 руб. (14,51%), III группы – на 6452,26 руб. (29,63%), IV группы – на 7224,95 руб. (33,18%) по сравнению с контролем. Это способствовало росту рентабельности производства молока у первотелок II группы по сравнению с базовыми аналогами на 2,25%, III группы – на 6,96%, IV группы – на 8,19%.

Таким образом, скармливание в составе рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» - эффективный прием повышения молочной продуктивности с точки зрения экономики. При этом более рентабельной оказалась дозировка 300 и 400 мл на 1 животное в сутки.

## 4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Снабжение населения России молочной продукцией собственного производства определяет продовольственную независимость страны, которая зависит от развития национального агропромышленного комплекса. При этом немаловажную роль играет возможность повышения продуктивности животных с наименьшими затратами на производство.

Использование в составе рационов большого ассортимента кормовых добавок восполняет рационы животных элементами и удешевляет производство молочной продукции.

Наибольшую перспективу для использования в животноводстве имеют энергетические добавки, действие которых направлено на поддержании энергетического баланса высокопродуктивных коров в наиболее напряженные периоды.

Таким образом, большой интерес, на наш взгляд, представляет изучение влияния скармливания энергетической добавки «Промелакт» на молочную продуктивность и качество молока коров-первотелок черно-пестрой породы.

Отечественная энергетическая добавка «Промелакт», состоящая только из натуральных энергетических компонентов, повышающих уровень глюкозы в крови, произведена научно-внедренческой компанией «БашИнком» (г. Уфа) и является доступным источником энергии и биологически активных веществ. Она имеет следующий состав: пропиленгликоль, меласса кукурузная, бетаин, L-карнитин, сахароза, крахмал, мальтоза, витамины, микроэлементы.

Эффективность использования энергетической добавки «Промелакт» при введении в рацион нетелей за три недели до даты планируемого отела и первотелок в течение четырех после отела и четырех недель на втором месяце лактации установлена и нашими исследованиями.

Экспериментальные исследования были выполнены в Республики

Башкортостан в 2013-2015 гг. в условиях СПК колхоз «Герой» Чекмагушевского района. В период опыта первотелкам всех подопытных групп создавались оптимальные условия кормления и содержания. Различия заключались в том, что в кормлении животных контрольной группы использовался только основной рацион, первотелкам опытных групп дополнительно вводили 200, 300 и 400 мл добавки «Промелакт» на голову в сутки. Потребление энергетика осуществлялось в течение трех недель до даты планируемого отела, четырех после отела и четырех недель на втором месяце лактации.

Введение в рацион нетелей и коров-первотелок энергетического корма «Промелакт» привело к увеличению потреблению корма, основных питательных веществ и лучшему их перевариванию. Так, животные II-IV групп превосходили сверстниц контрольной группы по селу разнотравному – на 0,25-1,25%, селу люцерновому и траве злаково-разнотравной – на 0,33-1,67%, силосу кукурузному – на 0,03-0,14%. Первотелки первой группы уступали сверстницам, получавшим с рационом анализируемую добавку, по потреблению сухого вещества – на 0,32-1,34%, энергетических кормовых единиц на 0,62-1,23%, переваримого протеина – на 0,43-1,74%, обменной энергии – на 1,91-4,44%.

Установлено, что максимальная величина потребления питательных веществ рациона отмечалась у животных IV группы.

При оценке способности животных к перевариванию питательных веществ, установлено, что введение в рационы испытуемой добавки положительно отразилось на коэффициентах переваримости. Так, по коэффициенту переваримости сухого вещества животные опытных групп имели превосходство над контрольными сверстницами на 0,44-1,39% ( $P < 0,05$ ), органического вещества – на 0,55-1,53%, сырых протеина – на 0,21-0,95%, жира – на 1,07-1,81%, клетчатки – на 0,88-1,20% и БЭВ – на 0,48-1,87% соответственно.

Лучшая поедаемость кормов рационами первотелками, потребляющими энергетик, отразилась и на потреблении ими энергии. Так, животные II-IV групп по сравнению с контрольными сверстницами на 1,3-2,9% больше потребляли энергии протеина, на 0,3-1,0% жира, на 1,2-4,1% клетчатки, на 1,8-6,6% безазотистых экстрактивных веществ.

Наибольшее количество валовой энергии потребляли животные IV группы, получающие в энергетический корм в количестве 400 мл на животное в сутки. Сходная закономерность наблюдалась по содержанию переваримой и обменной энергии на образование молока.

В то же время коровы базового варианта уступали сверстницам II группы по коэффициенту обменности валовой энергии на 0,41%, III группы – на 0,96%, IV группы – на 1,18%.

Введение в рацион нетелей и коров-первотелок испытуемого энергетического корма повлияло на использование их азотистой части в сторону повышения. При этом лучше использовали азот корма коровы, получавших «Промелакт» в дозе 400 мл на животное в сутки. Так, наибольшее количество азота с молоком выделилось у коров IV группы, сравнивая с контрольными аналогами данный показатель был выше у них на 16,7 г (16,29%), со сверстницами II и III групп – на 9,5 г (8,66%) и 2,5 г (2,14%) соответственно.

В целом у коров всех исследуемых групп баланс азота был положительным. Причем, наибольшее количество азота откладывалось в теле коров, получавших с рационом энергетическую добавку «Промелакт».

Оценивая полученные данные по использованию азота на синтез молочной продукции, необходимо отметить, что наименьший коэффициент его использования, как от принятого, так и от переваренного количества был у коров контрольной группы. Они уступали коровам II, III и IV групп по первому показателю соответственно на 0,09; 0,32 и 0,28% и по второму – на 0,10; 0,40 и 0,29%.

Аналогичные результаты были получены в исследованиях И.В. Мироновой В.И. и др. (2009, 2014); В.И. Косилова и др. (2015); В.И. Косилова, И.В. Мироновой (2015).

Наблюдением за поведением коров-первотелок установлено, что включение энергетической добавки «Промелакт» к основным кормам рациона оказало определенное влияние на поведенческие реакции коров-первотелок, это притом, что генотип животных, а также условия их содержания были одинаковыми. В тоже время следует отметить, что животные опытных групп более рационально использовали время на осуществление жизненно важных функций.

Полученные в опыте данные по длительности основных поведенческих реакций в основном согласуются с результатами наблюдений Р.С. Зайнукова, И.В. Мироновой (2008), И.В. Мироновой и др. (2011), О.И. Соловьевой и др. (2011), Е.С. Калашниковой и др. (2013), Т.К. Тезиева и др. (2014).

В ходе оценки линейных показателей черно-пестрых коров-первотелок, которая осуществлялась в период лактации на третьем месяце установлено, что все животные характеризовались пропорциональным телосложением, имели глубокую, широкую грудь, развитый крепкий костяк и соответствовали молочному типу. При межгрупповом анализе установлено несущественное превосходство по промерам первотелок IV группы над сверстницами, потребляющие основной рацион.

Нашими исследованиями было установлено, что гематологические показатели у нетелей и первотелок всех исследуемых групп находились в пределах физиологических нормативов. При этом большее содержание эритроцитов и гемоглобина отмечалось в конце научно-хозяйственного опыта у коров-первотелок, в рационы которых включали энергетическую добавку «Промелакт».

В сравнении с контрольными первотелками в крови опытных коров

концентрация эритроцитов и гемоглобина имела тенденцию к повышению. Лидерство коров II группы над аналогами I группы по концентрации эритроцитов составляло  $0,11 \cdot 10^{12}/л$  (1,81%), гемоглобина – 2,91 г/л (2,82%), III группы –  $0,19 \cdot 10^{12}/л$  (3,13%) и 4,01 г/л (3,88%;  $P < 0,05$ ), IV группы –  $0,24 \cdot 10^{12}/л$  (3,95%) и 4,42 г/л (4,28%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Установленная динамика свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов в организмах нетелей и коров-первотелок, получавших в составе рациона препарат «Промелакт».

Характерно, что во всех случаях введение в рацион разных дозировок энергетической добавки улучшило показатели крови, что подтверждается преимуществом животных опытных групп по показателю общего белка и его фракций.

О положительной корреляции между составом крови животных, продуктивностью и применением биологически активных веществ отмечается в работах И.В. Мироновой (2008), Е.С. Семьяновой (2013), А.А. Валитовой (2014).

Данные изучения показателей молочной продуктивности коров-первотелок сравниваемых подопытных групп свидетельствуют о том, что скармливание в составе рационов анализируемого кормового энергетического препарата положительным образом сказалось на величину их удоя и качественного состава произведенного молока. Масса произведенного молока коровами опытных групп была больше на 471,6-737,3 кг (9,52-14,90%;  $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольными сверстницами. В тоже время, сравнивая значения изучаемого показателя животных опытных групп, установлено, что максимальная масса молока произведена первотелками IV группы, минимальная – II группы, а коровы III занимали промежуточное положение, с небольшим отставанием от сверстниц IV группы.

При рассмотрении динамики среднесуточного удоя наблюдалась

аналогичная картина. Достаточно отметить, что животные, получающие энергетик, по сравнению со сверстницами, потребляющими основной рацион, превосходили размер изучаемого показателя на 1,54-2,42 кг (9,49-14,91%;  $P < 0,001$ ).

Оценивая величину коэффициента молочности, следует выделить первотелок опытных групп, превосходство которых над базовыми сверстницами составляло 95,44-147,43% ( $P < 0,01-0,001$ ).

Анализируя среднесуточный удой первотелок по месяцам лактации, установлено, что у первотелок контрольной группы график увеличивался до второго месяца, достигая значений 20,74 кг, а у коров опытных групп – до третьего месяца с величиной удоя – 22,08-22,97 кг. Снижение молочной продуктивности можно объяснить физиологией животных. Так, величина удоя за лактацию коров-первотелок контрольной группы постепенно снижалась до 46,44%, у животных II группы – до 48,17%; III группы – до 46,54%; IV группы – до 45,86%. Таким образом, наименьшее снижение величины удоя зафиксирован у первотелок IV опытной группы.

На основании коэффициента постоянства лактации можно оценить в целом характер лактационной деятельности коров. Максимальной величиной коэффициента постоянства лактации характеризовалась кривая коров-первотелок III группы составляя 81,1%. Данный показатель превышал значения, полученные от коров I группы на 3,0% ( $P < 0,01$ ), II группы – на 1,1% ( $P < 0,001$ ), III группы – на 0,1% ( $P < 0,001$ ). Следовательно, на основании полученных данных можно сделать вывод, что у животных, потребляющих энергетик, лактационная кривая отличалась большей стабильностью.

Аналогичная закономерность установлена исследованиями А.М. Шадрина (1996).

Сенсорная оценка качества молочного сырья указывает на то, что молоко, как в летнее так и в зимнее время, соответствовало требованиям действующей

нормативной документации: по консистенции молоко представляло собой однородную жидкость без осадка и хлопьев, по вкусу и запаху было чистым, без посторонних привкусов и запахов, по цвету – белым.

Применение энергетической добавки «Промелакт» в кормлении коров-первотелок отразилось на концентрации питательных элементов и физико-химических свойствах молока. Так, в теплый период у первотелок II группы содержание сухого вещества было выше, чем у аналогов I группы на 0,16% ( $P<0,01$ ), в холодный – на 0,22% ( $P<0,01$ ), III группы – на 0,27% ( $P<0,001$ ) и 0,33% ( $P<0,01$ ), IV группы – на 0,24% ( $P<0,001$ ) и 0,30% ( $P<0,01$ ) соответственно.

Повышение массовой доли сухого вещества в молоке коров опытных групп, получавших в составе рациона энергетическую добавку «Промелакт», обусловлено большим потреблением питательных веществ животными с кормом лучшим их усвоением и использованием на продуцирование молока.

Аналогичная закономерность установлена и в отношении содержания жира и белка. Так, массовая доля молочного жира в молоке первотелок опытных групп была выше, чем у контрольных сверстниц I группы летом – на 0,06-0,12% ( $P<0,01$ ) зимой – на 0,16-0,23% ( $P<0,05$ ), а содержание белка – на 0,06-0,09% ( $P<0,05$ ) и 0,05-0,08%.

Анализ результатов наших исследований свидетельствует, что изменение лактозы в сезонном аспекте характеризовалось наибольшей стабильностью. При этом различия в значениях изучаемого показателя между группами были незначительны.

Исследованиями установлено, что повышение концентрации питательных веществ в молоке коров опытных групп способствовало увеличению энергетической ценности молока. Таким образом, более высокая пищевая и энергетическая ценность молока, как в летний, так и в зимний сезон года отмечалась в молоке коров, потребляющих энергетик.

Следовательно, анализ динамики молочной продуктивности и качества молока свидетельствуют о влиянии энергетической добавки «Промелакт». При этом оптимальной дозой ее использования является 300 мл на 1 корову в сутки.

Нашими исследованиями установлено положительное влияние энергетической добавки «Промелакт» на изменение концентрации жира в молоке по месяцам лактации. При сравнении животных опытных групп максимальная жирность отмечена в молоке коров-первотелок III группы, минимальная – II группы, средние значения изучаемого показателя были у животных IV группы.

За 305 дней лактации содержание жира в молоке первотелок всех изучаемых групп была на достаточно высоком уровне и было выше, чем базисная (3,4%) в молоке коров I группы на 0,35%, II группы – на 0,44%, III и IV групп – на 0,48%.

Повышение массовой доли молочного жира в молоке опытных первотелок, по нашему мнению, можно объяснить изменениями, происходящими в физиологическом устройстве животных, под влиянием вводимого энергетика и действием входящими в состав добавки «Промелакт» углеводов, которые способствовали активизации синтеза молочного жира.

Оценка белкового состава молока за 305 дней лактации показала, что в молоке коров-первотелок I-IV подопытных групп массовая концентрация белка была выше требований стандарта на 0,11-0,19%. Аналогичная закономерность установлена и при анализе содержания белка за 100 дней лактации.

При анализе концентрации белка по месяцам лактации установлено, что в период с первого по второй месяц его содержание снизилось в молоке коров всех подопытных групп. Так, у коров I и II групп данное снижение составляло 0,08%, III и IV групп – 0,07%. Последующие периоды характеризуются повышением величины изучаемого показателя в молоке первотелок всех подопытных групп.

При количественной оценке белка по периодам лактации установлено, что, наибольшее количество получено от коров контрольной группы во второй месяц (19,03 кг), опытных групп – в третий месяц лактации (21,37-22,57 кг).

Анализ фракционного состава белков молока показал, что скормливание животным энергетика «Промелакт» оказало положительное влияние на состав белков. Так, у коров-первотелок контрольной группы содержание такого молочного белка как казеин было ниже по сравнению с животными II группы на 0,06%, III группы – на 0,10%, IV группы – на 0,09%. Похожая картина зафиксирована по  $\alpha$  – и  $\beta$  – фракции казеина, а по  $\gamma$  – фракции установлена противоположная закономерность.

Таким образом, анализируя данные результатов исследования по изменению белковомолочности черно-пестрых коров-первотелок можно заключить, что энергетическая добавка «Промелакт» положительно влияет на величину анализируемых показателей. При этом наибольший эффект получен при использовании добавки в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

Результаты наших исследований согласуются с данными полученные в исследованиях О.В. Горелик (2001), Е.С. Семьяновой (2013).

Для оценки технологических свойств молока, произведенного коровами-первотелками, в рацион которых включали различные дозировки энергетической добавки «Промелакт» были отобраны пробы молока на третьем месяце лактации.

Исследованиями установлено, что по содержанию соматических клеток молоко коров-первотелок II-IV опытных групп отличалось меньшим их количеством, чем аналоги I контрольной группы на 9,47-11,9%.

При производстве сыра лучшими показателями по продолжительности свёртывания характеризовалось молоко коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку, т.к. свёртывание молока происходило за наименьшее время (33,02-34,16 мин). При этом фаза коагуляции, когда казеин объединяется

с кальцием, фосфором и другими компонентами молока была более продолжительной у коров-первотелок контрольной группы на 0,18-0,63 мин (0,70-2,50%).

Продолжительность обработки сгустка в образцах молока коров I группы была большей по сравнению со II группой – на 0,42 мин (0,93%), III группой – на 0,64 мин (1,43%), IV группой – на 0,60 мин (1,34%). При этом было отмечено, что сырный сгусток, произведенный из молока коров-первотелок опытных групп, был плотнее по сравнению с сырным сгустком из молока коров контрольной группы. Так, первотелки I группы уступали опытным аналогам II по величине изучаемого показателя  $0,02 \text{ г/см}^2$  (0,71%), III группы –  $0,05 \text{ г/см}^2$  (1,79%;  $P<0,05$ ), IV группы –  $0,04 \text{ г/см}^2$  (1,43%).

При анализе химического состава сыра установлено, что массовая доля жира в сухом веществе сыра, произведенного из молока коров I контрольной группы, была несколько ниже, чем у сверстниц II группы – на 0,6%, III группы – на 1,3%, IV группы – на 1,0%, а по содержанию влаги отмечалась противоположная закономерность.

Сенсорная оценка сыра по бальной системе свидетельствует, что сыры, произведенные из молока первотелок всех подопытных групп, были отнесены к высшему сорту. Наивысшую оценку получил сыр, произведенный из молока коров III группы. Следовательно, использование в кормлении первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» оказало положительное влияние на результаты химического состава и органолептической оценки.

Использование энергетика в кормлении коров-первотелок черно-пестрой породы, положительным образом отразилось на их воспроизводительных качествах, а также на развитии полученного потомства. Так, наилучший показатель индекса осеменения – 1,4 зафиксирован у животных III группы, сравнивая с результатами аналогами контрольной группы это ниже на 0,2 ( $P<0,05$ ), II и IV групп – на 0,1 ( $P<0,01$ ). Следует отметить, что превосходство

телят II группы по живой массе при рождении над сверстницами I группы составляло 0,4 кг (1,20%); III группы – 1,1 кг (3,29%;  $P < 0,05$ ); IV группы – 1,2 кг (3,59%;  $P < 0,05$ ), в 6 мес – 2,6 кг (1,41%;  $P < 0,05$ ); 4,0 кг (2,18%;  $P \leq 0,01$ ) и 4,2 кг (2,28%;  $P < 0,001$ ) соответственно. Молодняк, полученный от коров опытных II-IV групп, характеризовался большей живой массой при рождении и в последующем отличался более высокой энергией роста.

Анализируя, полученные данные биологической эффективности и полноценности первотелок, следует заметить превосходство животных, потребляющих энергетик «Промелакт» над контрольными сверстницами. Так, по коэффициенту биологической эффективности первотелки II группы имели превосходство над животными I группы 13,6%, III группы – 20,6%, IV группы – 20,9%, а по коэффициенту биологической полноценности 9,0%; 13,3% и 13,6% соответственно.

При оценке показателей биоконверсии протеина и энергии корма в молочную продукцию установлено, что коровы-первотелки опытных групп имели лучшие коэффициенты. Так, по величине коэффициента конверсии переваримого протеина животные I контрольной группы уступали сверстницам II опытной группы на 4,23%, III группы – на 6,58%, IV группы – на 5,05%. Наибольший коэффициент биоконверсии был замечен у первотелок III опытной группы, получавшие при скормливании с рационом энергетическую добавку в дозировке 300 мл на 1 животное в сутки.

Результаты изучения молочной продуктивности коров-первотелок с введением в рационы испытуемой энергетической добавки согласуются с данными, полученными в экспериментах исследователей С.Н. Перцева (2007), Б.Т. Абилова и др. (2014), И.Ф. Масалимова, Х.Г. Ишмуратова (2015).

В связи с более высокими удоями при использовании энергетика было получено больше прибыли от реализации молока первотелок опытных групп на 3159,28-7224,95 руб. Это способствовало росту рентабельности производства

молока у первотелок II группы по сравнению с контролем на 2,25%, III группы – на 6,96%, IV группы – на 8,19%.

На основании проведенных нами исследований установлено, что наибольшая эффективность производства молока достигается от коров-первотелок, получавших с рационом энергетическую добавку «Промелакт» в дозе 300 мл на голову в сутки.

## ВЫВОДЫ

На основании данных проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Введение в состав рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» способствовало лучшему потреблению питательных веществ и кормов. Так животные II-IV опытных групп имели превосходство над контрольными сверстницами по энергетическим кормовым единицам на 0,1-0,2 (0,62-1,23%), сухому веществу – на 57-240,9 г (0,32-1,34%), обменной энергии – на 3,1-7,2 МДж (1,91-4,44%), переваримому протеину – на 5,4-22 г (0,43-1,74%). Среди опытных первотелок преимущественное положение занимали особи, получавшие с рационом добавку в дозе 400 мл на 1 животное в сутки.

2. Коровы-первотелки опытных групп характеризовались лучшей способностью переваривать основные питательные вещества. Так, коэффициент переваримости сухого вещества у первотелок опытных групп был выше, чем у контрольных сверстниц на 0,44-1,39% ( $P<0,05$ ), органического – на 0,55-1,53%, сырых протеина – на 0,21-0,95%, жира – на 1,07-1,81%, клетчатки – на 0,88-1,20% и БЭВ – на 0,48-1,87%.

3. Коровы IV группы, потребляющие в составе рационов энергетическую добавку в дозе 400 мл на животное в сутки, лучше переваривали азот корма по сравнению с аналогами I группы на 7,99%, II группы – на 4,64% и IV группы – на 2,11%.

4. Использование разных доз энергетической добавки «Промелакт» способствовало увеличению продуктивных качеств за лактацию коров-первотелок опытных групп по сравнению с аналогами I группы на 471,6-737,3 кг (9,52-14,90%;  $P<0,001$ ), содержанию сухого вещества летом – на 0,16-0,27% ( $P<0,01$ -0,001), зимой – на 0,22-0,33% ( $P<0,01$ ), массовой доле жира летом – на

0,06-0,12%(P<0,01) зимой – на 0,16-0,23% (P<0,05), белка – на 0,06-0,09% (P<0,05) и 0,05-0,08%.

5. При оценке технологических свойств молока установлено, что свертывание за менее продолжительное время (33,02-34,16 мин) происходило в молоке коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку. При этом фаза коагуляции была более продолжительной у молока коров-первотелок контрольной группы на 0,18-0,63 мин (0,70-2,50%), длительность обработки сгустка – на 0,42-0,64 мин (0,93-1,43%), плотность сырного сгустка ниже – на 0,02-0,05 г/см<sup>2</sup> (0,71-1,79%; P<0,05).

6. Введение в рацион коров-первотелок препарата «Промелакт» положительно отразилось на их воспроизводительной способности. Продолжительность сервис-периода у животных опытных групп составляла 108,3-116,5 сут, индекс осеменения – 1,4-1,5, что меньше на 5,8-14 сут (P<0,01) и на 0,1-0,2 (P<0,05-0,01) по сравнению с контрольными аналогами.

7. Наибольшими коэффициентами биоконверсии характеризовались коровы II-IV опытных групп, потребляющие в составе рациона энергетическую добавку. Они превосходили сверстницами I группы по коэффициенту биоконверсии переваримого протеина на 4,23-5,05%, сырого протеина – на 2,59-3,05%, энергии – на 3,23-4,81%.

8. Применение энергетической добавки в рационах нетелей и коров-первотелок – экономически эффективный прием повышения молочной продуктивности. Позволяет увеличить рентабельность производства молока на 2,25-8,19%.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

С целью повышения молочной продуктивности, качества молока, улучшения воспроизводительной функции коров-первотелок целесообразно включать в состав рациона нетелей за три недели до даты планируемого отела и коров-первотелок в течение двух месяцев после отела энергетическую добавку «Промелакт» в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина Д.Р. Хозяйственно-биологические особенности коров бурой швицкой породы при чистопородном разведении в условиях Республики Башкортостан / Д.Р. Абдуллина, Р.С. Гизатуллин, А.Р. Салихов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 3 (23). – С. 39-41.
2. Абилов Б.Т. Энергетическая кормовая добавка в кормлении коров / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова, А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 1. – № 7 (1). – С. 78-82.
3. Аникиенко Т.И. Повышение молочной продуктивности коров за счет использования топинамбура / Т.И. Аникиенко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2008. – № 2. – С. 162-166.
4. Антонова В.С. Методология научных исследований в животноводстве / В.С. Антонова, Г.М. Топурия, В.И. Косилов // Оренбург, – 2011. – 246 с.
5. Арсеньев Д.Д. Динамика физико-химических показателей сборного молока коров ярославской породы по месяцам года / Д.Д. Арсеньев, Е.А. Дмитриевская // Вестник АПК Верхневолжья. – 2010. – № 2. – С. 38.
6. Ахметзянова Ф.К. Молочная продуктивность при использовании премикса и приминкора в кормлении коров / Ф.К. Ахметзянова, Н.Н. Мухаметгалиев, Р.Р. Фархуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. Т. 215. – С. 21-26.
7. Батурин А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А.К. Батурин, Г.И. Мендельсон // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 105 - 107.
8. Башаров А.А. Использование пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят молочного периода / А.А. Баширов, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. –

2010. – №1. – С. 23-25.

9. Болдырева Е. Лакто-Энергия – незаменима после отела / Е. Болдырева // Животноводство России. – 2004. – № 5. – С. 35-36.
10. Бузманов В.В. Производство кормового растительного белка / В.В. Бузманов, Ш.А. Москаев // М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. РАЕН имени В.И. Вернадского, 2006. – 379 с.
11. Бузоверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «защиты» протеина кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров / С.Ю. Бузоверов // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Краснообск, – 2008. – 199 с.
12. Булатов А.П. Корма и добавки – высокопродуктивным животным / А.П. Булатов, Н.А. Лушников, И.Н. Миколайчик и др. // Курган: Зауралье, 2005. – С. 247-261.
13. Булатов А.П. Использование бентонитов в животноводстве и птицеводстве / А.П. Булатов, И.Н. Миколайчик, С.Ф. Суханова // Курган. – Зауралье, – 2005. – 207 с.
14. Бурлаков Н. Нормирование рационов в России и Нидерландах / Н. Бурлаков, Е. Демидова // Животноводство России. – 2012. – № 5. – С.51-63.
15. Буряков Н.П. Особенности кормления высокопродуктивных коров / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Е.В. Караваева // Расцвет ВетИнформ, 2010. – С. 45-61.
16. Быкова О.А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скармливании сапропеля и сапроверма / О.А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 140-143.
17. Вагапов Ф.Ф. Биохимические свойства крови коров чёрно-пёстрой

- породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г / Ф.Ф. Вагапов, Р.С. Юсупов, И.В. Миронова, Н.Ш. Никулина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 148-150.
18. Валеев А.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании в рационах энергетических добавок / А.Н. Валеев // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск. – 2011.
  19. Валеев А.Н. Энергетические добавки в рационах нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы / А.Н. Валеев, Е.М. Кислякова, Ю.Б. Исупова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 4. – С. 34-36.
  20. Валитова А.А. Влияние пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» на состав и свойства творога / А.А. Валитова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. № 4 (48). – С. 137-140.
  21. Валитова А.А. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» при производстве молока / А.А. Валитова, И.В. Миронова, М.М. Исламова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. № 1 (29). – С. 45-50.
  22. Варакин А.Т. Влияние кукурузного силоса с консервантом «Бишокон» на лактирующих коров / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, А.С. Филатов, О.В. Чепрасова, Е.А. Варакина // Ветеринария. – 2008. – № 9. – С. 41-44.
  23. Варакин А.Т. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в рационах новых кормовых добавок / В.В. Саломатин, Е.А. Харламова, М.А. Варакина, М.В. Саломатина // Зоотехния. – 2013. – №2. – С. 12-14.
  24. Варакин А.Т. Обмен веществ у лактирующих коров при использовании кормовых добавок / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова //

- Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 151-155.
25. Воронцова Е.Н. Повышение эффективности производства и улучшения качества молока за счет использования селеносодержащих препаратов / Е.Н. Воронцова, И.С. Чмулев, И.Ф. Горлов // Успехи современного естествознания. – 2012. № 8. – С. 133.
26. Гагарина О.Ю. Обзор энергетических кормовых добавок для коров в период раздоя / О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 3 (13). – С. 258-261.
27. Гайдукова Е.В. Связь молочной продуктивности холмогорских коров с продолжительностью сервис-периода / Е.В. Гайдукова, А.В. Тютюников // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 22-23.
28. Гафаров Ф.А. Интенсификация молочного скотоводства в СПК «Дэмен» Татышлинского района Республики / Ф.А. Гафаров, Р.Р. Галямшин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №4. – С. 26-29.
29. Гибадуллина Ф.С. Резервы повышения протеиновой питательности кормов и рационов для крупного рогатого скота на современном этапе / Ф.С. Гибадуллина // Казань: «ФЭН» А-Н РТ, 2007. – 188 с.
30. Гиниятуллин Ш.Ш. Показатели роста и воспроизводительные функции телок разных генотипов / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Вестник Башкирского ГАУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 6-8.
31. Голушко В.М. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота / В.М. Голушко // Гродно, 2005. – 441 с.
32. Горелик О.В. Теоретические и практические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства в зоне Южного Урала / О.В. Горелик // диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Троицк. 2001.

33. Горлов И.Ф. Влияние силосов, заготовленных с консервантами, на молочную продуктивность коров / И.Ф. Горлов, Н.Г. Чамурлиев, В.Н. Храмова, А.Т. Варакин // Зоотехния. – 2006. – № 3. – С. 12-14.
34. Горлов И.Ф. Повышение пищевой ценности молока за счет обогащения рациона коров органическим селеном / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. № 4. – С. 49-52.
35. Горлов И.Ф. Новые методы повышения качества, экологической безопасности и эффективности производства молока / И.Ф. Горлов, А.И. Сивков, Н.И. Мосолова, С.К. Божкова, Е.Ю. Злобина // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. – 2015. - № 1. – С. 129-132.
36. ГОСТ 25179-90 Молоко. Методы определения белка. М. Стандартиформ. – 2009. – 7 с.
37. ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе» М. ИПК Издательство стандартов. – 2004. – 4 с.
38. ГОСТ 26570-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. Минск. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 16 с.
39. ГОСТ 26657-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора Минск. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 12 с.
40. ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу М.: Стандартиформ. – 2009. – 10 с.
41. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности Стандартиформ. – 2009. – 8 с.
42. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества Стандартиформ. – 2009. – 12 с.

43. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира Стандартиформ. – 2009. – 13 с.
44. ГОСТ Р 51259-99 Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы. Госстандарт России. М. – 1999. – 12 с.
45. ГОСТ Р 51417-99 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Метод Кьельдаля» М.: Госстандарт России. – 1999. – 8 с.
46. ГОСТ Р 52838-2007 Корма. Методы определения содержания сухого вещества М.: Стандартиформ. – 2008. – 8 с.
47. ГОСТ Р 52839-2007 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации М.: Стандартиформ. – 2011. – 12 с.
48. ГОСТ Р 52972-2008 Сыры полутвердые. Технические условия Стандартиформ. – 2009. – 19 с.
49. ГОСТ Р 53430-2009 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. М. Стандартиформ. – 2011. – 24 с.
50. ГОСТ Р 53438-2009 Сыворотка молочная. Технические условия. М. Стандартиформ. – 2010. – 8 с.
51. ГОСТ Р 54662-20011 Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля. Стандартиформ. – 2012. – 16 с.
52. Гридина С.Л. Воспроизводительная способность черно-пестрых коров уральского типа / С.Л. Гридина // Зоотехния. – 2005. – № 3. – С. 30-31.
53. Гридина С.Л. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа / С.Л. Гридина, Н. Анненкова, Л. Галкина, Л. Галуцкая // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 4. – С. 21-23.
54. Губайдуллин Н. Особенности весового роста телок черно-пестрой породы при скормливании пробиотической добавки «Биогумитель» / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, А. Тимербулатова, Р. Шакиров // Молочное и

- мясное скотоводство. – 2013. – №6. – С. 26-29.
55. Гуляев Е.Г. Энергетическая ценность и протеиновая питательность рационов высокоудойных коров / Е.Г. Гуляев, Г.А. Симонов, М.Е. Гуляева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 109-111.
56. Гуркина Л.В. Миграция микроэлементов и тяжелых металлов из кормовых культур в продукты животноводства / Л.В. Гуркина, В.И. Иванов, Н.И. Журавлева, И.И. Кузьменков, Е.А. Кузьменкова // Проблемы региональной экологии. – 2009. – С. 246-251.
57. Гусев В. Кормление коров в критический период / В. Гусев // Животноводство России. – 2008. – № 08. – С. 57.
58. Даленов И.Д. Влияние продолжительности сухостойного и сервис периода на молочную продуктивность коров / И.Д. Даленов // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1997. – № 5. – С. 75-78.
59. Данилин А.Н. Повышение молочной продуктивности за счет силосов, приготовленных из различных травосмесей / А.Н. Данилин, Н.И. Торжков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 2 (22). – С. 85-87.
60. Державина Г. Продолжительность сервис-периода / Г. Державина, А. Никитов, А. Ильин, О. Батракова // Животноводство. – 2006. – № 3. – С. 47-48.
61. Дунин И.М. Племенные и продуктивные качества молочного скота в Российской Федерации / И.М. Дунин, А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 2-5.
62. Епифанов В.Г. Влияние белковой кормовой добавки белкофф-м на качество молока коров чёрно-пёстрой породы / В.Г. Епифанов, Г.А. Симонов, В.С. Зотеев, А.Е. Заикин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6 (50). – С. 102-

104.

63. Есауленко Н.Н. Способ повышения молочной продуктивности коров / Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин, С.И. Кононенко, С.В. Булацева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 4-4. – С. 71-73.
64. Жаров А.В. Кетоз молочных коров / А.В. Жаров, И.П. Кондрахин // М.: Агропромиздат, 1983. – 102 с.
65. Зайнуков Р.С. Влияние глауконита на молочную продуктивность первотелок / Р.С. Зайнуков, И.В. Миронова, Х.Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 17-19.
66. Зайнуков Р.С. Особенности поведения коров-первотелок бестужевской породы при использовании в рационе кормовой добавки – глауконита / Р.С. Зайнуков, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 3. – № 19-1. – С. 54-56.
67. Заяц В. Пропиленгликоль для стельных и дойных коров / В. Заяц, А. Кветковская, М. Надаринская // Животноводство России. – 2009. – № 2. – С. 59-60.
68. Заяц В.Н. Скармливание пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином высокопродуктивным коровам / В.Н. Заяц, А.В. Кретковская, М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 13-14.
69. Иванов В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23-24.
70. Иванов Е.А. Эффективность применения премикса «Биолеккс», бентонитовой глины и зерновой патоки в кормлении коров / Е.А. Иванов, М.М. Филиппьев, О.В. Иванова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014.

Т. 2. – № 7. – С. 96-99.

71. Исхакова Н.Ш. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г / Н.Ш. Исхакова, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 134-136.
72. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Балашов (и др.) // М.: Агропромиздат, – 1985. – 350 с.
73. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников // Справочное пособие. – Москва. – 2003. – С.456.
74. Калашникова Е.С. Этологические особенности и молочная продуктивность коров-первотелок при скармливании пророщенного зерна / Е.С. Калашникова, С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. № 5. – С. 683.
75. Карабаева М.Э. Прогнозирование молочной продуктивности методом аппроксимации лактационных кривых / М.Э. Карабаева, Ю.Г. Гриняева, Т.В. Кириллова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 7. – С. 28-29.
76. Карабаева М.Э. Повышение молочной продуктивности коров / М.Э. Карабаева, Ю.Г. Гриняева // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 9. – С. 19-21.
77. Карпов А.П. Состав молока в оценке полноценности кормления черно-пестрых коров во второй трети лактации / А.П. Карпов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 12-1. – С. 138-142.
78. Кибкало Л.И. Кормление дойных коров / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко // Создание высокопродуктивного молочного скота. – Курск,

2008. – С. 74-79.

79. Кибкало Л.И. Особенности кормления красно-пестрого скота / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко // Создание высокопродуктивного молочного скота. – Курск, 2008. – С. 62.
80. Кирикович С. Чтобы уберечь высокопродуктивных коров от кетоза / С. Кирикович, Ю. Кирикович, А. Курепин // Животноводство России. – 2010. – № 9. – С. 25-26.
81. Кирилов М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин, Р.В. Некрасов, С.Н. перцев // Зоотехния. – 2007. – № 4. – С. 5-8.
82. Кистина А.А. Научно-практическое обоснование применения селеносодержащих препаратов в кормлении крупного рогатого скота / А.А. Кистина, Ю.Н. Прытков // Саранск, 2010. – 140 с.
83. Козловский А.Н. Применение минерально-энергетической добавки «Фелуцен К-1-2» для профилактики кетоза у коров / А.Н. Козловский, В.Н. Иванов, А.Н. Вакар, Т.Ч. Потапович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46. – № 1-1. – С. 237-240.
84. Козловский В.Ю. Молочная продуктивность черно-пестрого скота при скармливании дрожжевого препарата biotal sc-platinum / В.Ю. Козловский, З.В. Логинова // Аграрная наука. – 2009. – № 5. – С. 25-26.
85. Кокорев В.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Кокорев // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12-16.
86. Комарова Н.К. Эффективность лазерного излучения низкой интенсивности для повышения молочной продуктивности коров с использованием стимулирующего устройства «Звёздочка» / Н.К. Комарова, Е.Ю. Исайкина, С.А. Богданов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (55). – С. 135-

137.

87. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: КолосС. 2004. – 520 с.
88. Миронова И.В. Эффективность использования глауконита в кормлении бычков бестужевской породы и его влияние на качество мяса / И.В. Миронова, С.Г. Канарейкина, А.А. Нигматьянов // В сборнике: Агроэкологические и социально-экономические проблемы и перспективы развития АПК Зауралья. Материалы региональной научно-практической конференции. Зауральский филиал ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». – 2009. – С. 101-105.
89. Косилов В.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 64-65.
90. Косилов В.И. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / В.И. Косилов, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 179-182.
91. Косилов В.И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата «Ветоспорин-актив» / В.И. Косилов, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 122-124.
92. Косилов В.И. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух- трёхпородных помесей / В.И. Косилов, И.В. Миронова, А.В. Харламов // Известия

- Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 125-128.
93. Кротов Л. Использование пропиленгликоля у высокопродуктивных коров для профилактики послеродовых заболеваний / Л. Кротов, Т. Карагодина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 29.
94. Крупин Е.О. Влияние энергопротеиновых и энергетических кормовых добавок на молочную продуктивность и качество молока коров / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров // в сборнике: Инновационные разработки ученых – АПК России. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 269-272.
95. Кугенев П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков // М.: Агропромиздат, 1988. – 224 с.
96. Кузнецов А.С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. - № 10. – С. 21-23.
97. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 27-29.
98. Лепайе Л.К. Новое в оценке продуктивности животных и птиц / Л.К. Лепайне // М.: Колос. – 1975. – С. 5-141.
99. Лушников Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган, – 2003. – 192 с.
100. Лящук Р.Н. Повышение генетического потенциала молочного скота / Р.Н. Лящук, А.И. Шендаков, В.В. Сорокин // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 2-3.
101. Мартынова Е.Н. Влияние сезона отела на технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. – № 2. – С. 87-89.
102. Мартынова Е.Н. Технологические свойства молока коров первотелок

- черно-пестрой породы в зависимости от происхождения / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(31). – С. 16-19.
103. Мартынова Е.Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность и содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, И.Ф. Абашева, Е.В. Ачкасова // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: материалы международной науч.-практ. конференции, посвященной 90-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А.П. Степашкина. – 2012. – С. 78.
104. Мартынова Е.Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 11-13.
105. Масалимов И.Ф. Энергетическая кормовая добавка в рационах кормления новотельных коров / И.Ф. Масалимов, Х.Г. Ишмуратов // В сборнике: Многофункциональное адаптивное кормопроизводство средообразующие функции кормовых растений и экосистем. Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. – М.: 2015. – С. 300-305.
106. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник под редакцией В.В. Меньшикова. М.: Медицина, – 1987.
107. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. / Е.К. Меркурьева. М.: Колос, – 1970. – 423 с.
108. Методические рекомендации оценки животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции.

М.: 1983. – 19 с.

109. Методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных. Л.: ВНИИРГЖ, – 1975. – с. 121.
110. Мироненко С.И. Особенности воспроизводительной функции телок и первотелок на Южном Урале / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, О.А. Жукова // Вестник мясного скотоводства.– 2009. – № 2. – С. 48-56.
111. Миронова И.В. Рост, развитие и мясные качества бычков бестужевской породы при использовании глауконита: автореф. дис.... канд. биол. наук / И.В. Миронова. – Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – Волгоград, 2008. – 20 с.
112. Миронова И.В. Молочная продуктивность и качество молока коров-первотёлок бестужевской породы при добавлении в рацион природного алюмосиликата-глауконита / И.В. Миронова, Р.С. Зайнуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 2 (22). – С. 98-101.
113. Миронова И.В. Этологическая реактивность телок бестужевской породы при введении в рацион природной добавки / И.В. Миронова, А.А. Валитова, П.А. Савельева // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Министерство образования РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых университета. – 2011. – С. 166-168.
114. Миронова И.В. Изменение химического состава и свойств молока коров-первотелок при включении в рацион добавки глауконит / И.В. Миронова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 74-78.

115. Миронова И.В. Переваримость основных питательных веществ рационов коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, А.А. Валитова, А.А. Нигматьянов // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. – 2014. – С. 113-116.
116. Миронова И.В. Технологические свойства молока-сырья и продукции при использовании в кормлении коров пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, А.А. Валитова, И.М. Файзуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 132-135.
117. Миронова И.В. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // В сборнике: Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». – Уралск, – 2014. – С. 259-265.
118. Миронова И.В. Переваримость основных питательных веществ рационов коровами чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 143-146.
119. Миронова И.В. Эффективность использования пробиотика «Биодарин» в кормлении телок / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (59). – С. 207-210.
120. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические

- условия. Методы анализа: Сборник М.: ИПК Издательство стандартов, – 2004. – 232 с.
121. Морозова Л.А. Научно-практическое обоснование новых подходов к повышению эффективности использования кормов и производства молока: автореф. дис.. докт. биол. наук / Л.А. Морозова. – Оренбург, 2011. – 41 с.
122. Мошкина С. Пути повышения эффективности молочного скотоводства / С. Мошкина, Ю. Феофилова, Н. Абрамова // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 27-29.
123. Мударисов Р.М. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы немецкой селекции / Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова // Российский электронный научный журнал. – 2013. – № 5. – С. 182-189.
124. Некрасов Д. Влияние отдельных факторов на пожизненную продуктивность коров / Д. Некрасов, А. Колганов // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 28-31.
125. Некрасов Р. Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации / Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабает // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 9-13.
126. Никулин В.Н. Закономерности изменения гематологических показателей молодняка крупного рогатого скота под воздействием кормовых добавок и микробных препаратов / В.Н. Никулин, И.А. Бабичева, Р.З. Мустафин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (55). – С. 146-148.
127. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
128. Овчаренко Э.В. Механизмы влияния уровня кормления на количество и

- состав молока у коров / Э.В. Овчаренко, И.К. Медведев // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Тезисы докладов ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. – Боровск, 2000. – С. 178-179.
129. Оноприенко Н.А. Влияние энергетической кормовой добавки «ацетона энергия» на молочную продуктивность коров / Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2012. Т. 1. – № 1. – С. 172-176.
130. Оноприенко Н.А. Влияние энергетической кормовой добавки «Бэви спрей» на молочную продуктивность коров/ Н.А. Оноприенко В.В., Оноприенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. Т. 2. – № 3. – С. 217-220.
131. Перцев С. Энергетик в рационе лактирующих коров / С. Перцев // Молоко, корма, менеджмент. – 2007. – № 1. – С. 7-10.
132. Перцев С.Н. Эффективность использования в кормлении высокопродуктивных коров кормовой энергетической добавки «Лакто-Энергия»: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / С.Н. Перцев. – Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства. П. Дубровицы. – 2007.
133. Письменный В.Л. Введение энергетических добавок в рацион кормления первотелок молочного направления продуктивности / В.Л. Письменный, В.В. Алифанов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3-4. – С. 47-53.
134. Пифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф-М» на молочную продуктивность голштинизированных тёлочек // В.Г. Пифанов, В.С. Зотеев, Г.А. Симонов и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2.

– С. 93-98.

135. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. М.: Колос, – 1969. – С. 256.
136. Попков Н.А. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие / Н.А. Попков Н, А.М. Лапотко, В.М. Голушко, В.Н. Тимошенко, А.Ф. Трофимов, И.В. Сучкова и др. – Жодионо, 2010. – 496 с.
137. Прытков Ю.Н. Влияние хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе на интенсивность роста нетелей / Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина, М.Ю. Червяков // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 4. – С. 36-38.
138. Равилов А.З. Эффективность применения приминкора в животноводстве / А.З. Равилов, В.С. Угрюмова, А.П. Савельчев, А.В. Савинков, В.А. Антипов, М.П. Семененко // Ветеринария. – 2011. – №4. – С. 14-17.
139. Радчиков В.Ф. Состав крови и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационах белково-энергетической добавки / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, Н.А. Шарейко, В.А. Люндышев, С.И. Пентилюк, С.А. Ярошевич, С.В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси. – 2014. – Т. 49. - № 2. – С. 158-170.
140. Романов Д. Особенности кормления высокопродуктивных коров / Д. Романов // Тваринництво України. – 2011. – № 8 (27). – С. 24-26.
141. Рыжов В.А. Хвойно-энергетическая кормовая добавка для животноводства / В.А. Рыжов, Е.С. Рыжова, В.П. Короткий, А.Л. Есипович, О.А. Казанцев, А.С. Зенкин // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2014. – Т. 26. – С. 346-350.
142. Савченко С. Использование энергетической кормовой добавки энергомилк для высокопродуктивных коров / С. Савченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 20-22.
143. Сборник технологических инструкций по производству твердых

- сычужных сыров / Разработан и подготовлен к изданию В.Н. Алексеевым, А.И. Гончаровым, Г.Д. Перфильевым, Т.Д. Телегиной, Б.И. Усачевым. Углич: Изд. НПО «Углич», 1989. – 218 с.
144. Семьянова Е.С. Влияние скормливания витартила коровам черно-пестрой породы на содержание, состав и свойства молочного жира // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 132-134.
145. Семьянова Е.С. Продуктивные качества коров черно-пестрой породы при использовании витартила: автореф. дис....канд. с.-х. наук / Е.С. Семьянова. – Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 2013.
146. Семьянова Е.С. Состав и свойства белков молока при скормливании витартила коровам черно-пестрой породы / Е.С. Семьянова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2 (80). – С. 84-88
147. Сизова Ю.В. Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров / Ю.В. Сизова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 2 (35). – С. 55-59.
148. Симонов Г.А. Как эффективно рассчитать энергетическую ценность и протеиновую питательность рационов высокопродуктивных молочных коров / Г.А. Симонов, М.Е. Гуляева, А.Г. Симонов // Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России: матер. Всероссийской научно-практической конференции Саранск, 2010. – С. 177-179.
149. Смирнова Л. Балансирование рационов / Л. Смирнова, А. Короткий // Животноводство России. – 2007. – №4. – С. 51.
150. Соболева В.Ф. Использование генетической сочетаемости линий в племенной работе на повышение молочной продуктивности коров / В.Ф. Соболева, Т.В. Видасова, О.И. Гливанская // Ученые записки учреждения

- образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. Т. 49. – № 2-1. – С. 322-326.
151. Соловьева О.И. Этологические особенности коров черно-пестрой породы барыбинского типа / О.И. Соловьева, В.Н. Легеза, Н.Б. Ипатова, А.И. Худяков // Международный технико-экономический журнал. – 2011. - № 3. – С. 67-70.
152. Сосновская Е.Ю. Оптимизация энергетического питания молочного скота в транзитный период как фактор повышения эффективности молочного скотоводства / Е.Ю. Сосновская // Молодежь и наука. – 2014. – № 3. – С. 31.
153. Столярова О.А. Резервы повышения эффективности молочного скотоводства в Пензенской области / О.А. Столярова // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 24. – С. 46-49.
154. Субботина Н.А. Эффективность использования энергетической добавки «Мегалак» в рационах высокопродуктивных коров / Н.А. Субботина // Диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Курган, – 2013.
155. Сударев Н. Удои и сервис-период взаимосвязаны / Н.П. Сударев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 49-51.
156. Сударев Н.П. Эффективность различных способов массажа вымени нетелей на развитие молочной продуктивности первотелок / Н.П. Сударев // Зоотехния. – 2008. – № 12. – С. 14.
157. Тагиров Х.Х. Особенности роста и развития бычков чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки Биогумитель / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 123-126.

158. Талдыкина А.А. Энергетические добавки в рационах лактирующих коров / А.А. Талдыкина, Н.В. Самбуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 58-60.
159. Танана Л.А. Использование коров белорусской черно-пестрой породы различной линейной принадлежности в хозяйствах с разным зоотехническим фоном / Л.А. Танана, М.А. Дашкевич, А.А. Дорошко // Известия Национальной Академии наук Беларуси. – 2007. – №2. – С. 5-7.
160. Таранович А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 9-10.
161. Тезиев Т.К. Влияние комплекса солей микроэлементов на молочную продуктивность коров / Т.К. Тезиев, К.Е. Хутиев // Труды Горского сельскохозяйственного института. – 1970. – Т. 30. – С. 279-284.
162. Тезиев Т.К. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от фазы лактации и структуры рациона / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, О.О. Гетоков // Материалы докладов республиканской конференции «Горы Северной Осетии. Сортоустойчивое развитие». – Владикавказ, 1997. – С. 67.
163. Тезиев Т.К. Влияние типа кормления на сыропригодность молока в предгорной зоне / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, Р.В. Осикина // Материалы Всесоюзной научно-производственной конференции. Владикавказ. – 1998. – С.337-338.
164. Тезиев Т.К. Поведенческая активность коров черно-пестрой породы / Т.К. Тезиев, Г.Б. Пицхелаури, Д.Ф. Дзукаева, Э.Т. Цакоева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. Т. 51. – № 2. – С. 68-73.
165. Тезиев Т.К. Влияние дифференцированного кормления коров в лактационный период на продуктивность, качество молока и живую массу

- / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, Т.А. Кадиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. Т. 52. – № 2. – С. 81-84.
166. Темираев В.Х. Повышение эколого-биологической ценности молока коров и мяса бройлеров при нитратных нагрузках на организм / В.Х. Темираев, Т.З. Мильдзихов, М.Г. Кокаева, Л.Б. Бузоева, З.К. Плиева // Известия Горского государственного аграрного университета. Т.50, Ч.3, Владикавказ. – 2013. – С. 110-114.
167. Тимербулатова А.Т. Влияние скармливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на молочную продуктивность кобыл / А.Т. Тимербулатова, С.Г. Канарейкина // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2013». – 2013. – С. 92-94.
168. Удовицкая А.В. Экономическая эффективность комбинированных добавок в рационах лактирующих коров красной степной породы // А.В. Удовицкая // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (17). – С. 57-61.
169. Усков Г.Е. Повышение протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота / Г.Е. Усков, С.В. Гончаров, В.С. Иванов, С.В. Алексеев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 6-9.
170. Хазиахметов, Ф.С. Новое в организации полноценного кормления молочного скота / Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 29-33.
171. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Лань, 2011. – 368 с.

172. Харламов В. Влияние ПУВМКК «Золотой Фелуцен» на продуктивные качества молодняка / В. Харламов, В. Ильин, В. Харламов и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 12-14.
173. Хвостова Л. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании энергетической добавки / Л. Хвостова, Л. Морозова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 27-28.
174. Хлыстунова В.А. Применение бентонитовых глин для повышения молочной продуктивности коров / В.А. Хлыстунова, Г.А. Ярмоц // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2007. – № 12. – С. 95-97.
175. Чамурлиев Н.Г. Научное и практическое обоснование интенсификации производства молока и улучшения его качества в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис....докт. с.-х. наук / Н.Г. Чамурлиев. – Волгоград, 2006. – 52 с.
176. Чепелев Н.А. Использование энергетической кормовой добавки «Лактопик-Энергия 7431» в рационах сухостойных и дойных коров / Н.А. Чепелев, О.Н. Егоречева // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2009. – С. 221-224.
177. Шадрин А.М. Гигиеническая оценка природных цеолитов, обоснование эффективного применения их в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды: автореф. дис....докт. вет. наук / А.М. Шадрин. – Новосибирск, 1996.
178. Шевченко Н.И. Продуктивность коров при использовании сои и пропиленгликоля / Н.И. Шевченко, Е.А. Кель // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5. – С. 64-66.
179. Шейко И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению потенциала сельскохозяйственных животных / И.П. Шейко, Н.А. Попков

- // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1 (69). – С. 39-44.
180. Шуварин М.В. Качество доения как один из факторов, влияющих на молочную продуктивность коров / М.В. Шуварин // Вестник НГИЭИ. – 2013. – № 4 (23). – С. 131-136.
181. Шурыгина А. Баланс в рационе и продуктивность / А. Шурыгина // Животноводство России. – 2013. – № 11. – С. 39-44.
182. Эзергайль К.В. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания / К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина // Наука и высшее профессиональное образование. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – № 1. – С. 105-109.
183. Эрнст Л.К. Промышленное производство молока: опыт и проблемы / Л.К. Эрнст. – Л.: Колос, 1978. – С. 35-39.
184. Эрнст Л.К. Кормовые ресурсы леса / Л.К. Эрнст, З.М. Наumenко, С.И. Ладинская. – М.: РАСХН, 2006. – 369 с.
185. Яцко Н.А. Молочная продуктивность коров при включении в состав комбикормов энерго-протеиновой добавки / Н.А. Яцко, Е.В. Летунович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2014. Т. 49. – № 2. – С. 224-234.
186. Batrakov N.K. Methods of enrichment of feed ration for lactating cows with hydroponic green feed / N.K. Batrakov, Yu.T. Titov, A.P. Tulisov, N.V. Melnikova // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4. – С. 27-30.
187. Biswajit R. Evaluation of Milk Urea Concentration as Useful Indicator for Dairy Herd Management: A Review/ R. Biswajit, B. Brahma, S. Ghosh, P.K. Pankaj and G. Mandal // Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 6 (1): 1-19. – 2011. – ISSN 1683-9919.
188. Bochkov A.A. Influence of various portions of selenium-containing feed additive «Tetra+» on milk efficiency of lactating cows / A.A. Bochkov //

- Научный альманах стран Причерноморья. – 2015. – № 4 (4). – С. 30-33.
189. Bomko V. Efficiency soybeans and processed products in the feeding of dry cows / V. Bomko // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2012. – № 8 (98). – С. 62-65.
190. Chernyuk S. The corn silage for dairy cows feeding with the inoculants usage / S. Chernyuk, A. Zahorodnii // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015. – № 2 (120). – С. 168-171.
191. Danylenko V. Use of mixed legade complex of zinc in the feeding of cows in dry period / V. Danylenko, V. Bomko // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015. – № 2 (120). – С. 86-90.
192. Dhiman T. Milk yield response of dairy cows fed fat along with protein / T. Dhiman, I.S. Macqueen, N.D. Luchini. – 2001. – № 3-4. – P. 169-184.
193. Keunen J.E. Short communication. Effect of subacute ruminal acidosis on free-choice intake of sodium bicarbonate in lactation dairy cows / J.E. Keunen, J.C. Plaizier, I. Kyriazakis // J. Dairy Sci. – 2003. – V.86. – P. 954-957.
194. Mamchenko V.Iu. Peculiarities of feeding dairy cows under the terms of private company / V.Iu. Mamchenko // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. – 2015. Т. 17. – № 1-3 (61). – С. 119-124.
195. Meglia G. Nutrition and immune response in periparturient dairy cows with emphasis on micronutrients / G. Meglia, R. Holtenius // Journal of dairy research. – 2004. – № 2. – P. 234.
196. Mironova I.V. Milk productivity and milk quality of bestuzhev first-calf heifers fed rations supplemented with natural aluminosilicate glauconite / I.V. Mironova, R.S. Zainukov // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. Т. 1. – № 22-2. – С. 98-101.
197. Nevostruyeva I.V. Content of amino acids in the rumen of cows under conditions of feeding high-protein extruded supplements / I.V. Nevostruyeva //

- Біологія тварин. – 2016. Т. 18. – № 1. – С. 99-104.
198. Pivtorak Ya.I. Efficiency of the use a new vitamin and mineral addition in the feeding of dairy cows in the conditions zone of precarpathian / Ya.I. Pivtorak, M.I. Vorobel // Біологія тварин. – 015. Т. 17. – № 2. – С. 124-132.
199. Sato M. Study on factors related to beef quality - with special referece to flavor and palatability / M. Sato, T. Nakamura, M. Numata, H. Hashida, S. Homma, A. Sato, M. Fujmaki // Anim. Sc. Technol. – 2010. Vol. 66. – № 2. – P. 149-159.
200. Sewalem A. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle / A. Sewalem, F. Miglior, G. Kistemaker, J. Van Doormaal // Journal of Dairy Science. – 2006. – № 89. – P. 3609-3614.
201. Simon M. Use of feed yeast in feeding of sturgeon ( acipenserinae) species (a review) / M. Simon // Рибогосподарська наука України. – 2015. – № 4 (34). – С. 100-126.
202. Stelwagen K. Effect of milking frequency on mammary functioning and shape of the lactation curve / K. Stelwagen // Journal of Dairy Science. – 2001. № 84. – P. 204-211.
203. Vincent R. La Simmental in alcuni paesi del mande / R. Vincent // La pazzald Possa. – 2009. Vol. 13. – №3. – P.69-83.