

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

На правах рукописи

МИНИБАЕВ ВИНЕР РАВШАНОВИЧ

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО
МОЛОКА КОРОВ ЧЕРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ
СКАРМЛИВАНИИ ИМ СБАЛАНСИРОВАННОГО
КОРМОВОГО КОМПЛЕКСА «ФЕЛУЦЕН» К 1-2**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Н.М. Губайдуллин

Уфа – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров	8
1.2 Применение различных кормовых добавок для повышения молочной продуктивности коров	23
1.3 Использование комплексов серии «Фелуцен» в кормлении сельскохозяйственных животных	34
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	38
2.1 Характеристика условий проведения опыта	38
2.2 Объекты и методы исследований	39
2.3 Характеристика сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2	44
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	46
3.1 Кормление и содержание подопытных животных	46
3.2 Изменение гематологических показателей коров	50
3.2.1 Морфологический состав крови	51
3.2.2 Биохимический состав сыворотки крови	55
3.2.3 Минеральный состав сыворотки крови	59
3.3 Молочная продуктивность коров	63
3.4 Химический состав и качество молока коров	71
3.4.1 Органолептические показатели молока	72
3.4.2 Физико-химические показатели молока	73
3.4.3 Содержание жира в молоке	77
3.4.4 Состав и свойства белков молока	83
3.4.5 Микробиологический состав молока	93
3.5 Технологические свойства молока	94
3.6 Биологическая эффективность коров	97
3.7 Экономическая эффективность производства молока	98
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	108
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	110
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	111
ПРИЛОЖЕНИЯ	140

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Снабжение россиян качественными и дешевыми молочными продуктами в значительной степени осуществляется в настоящее время и в перспективе отраслью молочного скотоводства. Ее эффективное развитие возможно только при рациональном использовании имеющихся кормов. Для обеспечения высокой молочной продуктивности и получения продукции высокого качества следует осуществлять кормление крупного рогатого скота качественными и полноценными рационами (Е.О. Крупин, 2018).

Полноценное кормление – это, в первую очередь, нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность питания и наилучшим образом удовлетворяет потребности животных в его элементах. Необходимым условием полноценности рациона является высокое качество кормов и хорошая поедаемость их животными (А. Харламов и др., 2011; Х.Х. Тагиров и др., 2016; О.О. Vorshch et al., 2019).

Источником питательных веществ в легкоусвояемой форме являются кормовые добавки, способные компенсировать недостающие в рационе элементы питания. При восполнении дефицитных питательных веществ повышается усвояемость корма и питательная ценность молока (А.С. Gorelik et al., 2016; I.V. Mironova et al., 2018).

Разработка специалистами ОАО «Капитал-ПРОК» (Россия, Московская обл., г. Балашиха) добавок нового поколения, учитывающие вид животных, их возраст, уровень продуктивности, практически полностью исключает субъективные факторы, приводящие к негативным последствиям (А.С. Федотов, 2002).

Таким образом, апробация нового отечественного сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 на фоне типовых рационов коров актуальна и своевременна.

Степень разработанности темы исследования. Многочисленные работы учёных разных стран доказывают эффективность максимально

полного обогащения рационов, что позволяет получить наилучший практический эффект от их использования. Проведенный анализ литературы свидетельствует о популярности добавок серии «Фелуцен».

В настоящее время в доступных нам источниках имеются работы, посвященные изучению влияния различных кормовых добавок серии «Фелуцен» на продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота разного возраста и направления продуктивности (Г.М. Володькина и др., 2009; Е.В. Андреева, 2010; О.Ю. Юнусова, 2010; А.Л. Бурдилов, В.В. Соколов, 2011; А. Харламов и др., 2011; З.Я. Никитина и др., 2014; И.М. Зинатуллин, 2015; Х.Х. Тагиров и др., 2016; А.В. Толоконцев, 2016; С.С. Жаймышева, О.А. Завьялов, 2017; И.Р. Фахретдинов и др., 2017; Н.М. Губайдуллин и др., 2018); коров (Ю.А. Козуб и др., 2008; А.Н. Козловский и др., 2010; Н.А. Андреева, Е.Ю. Немцева, 2017; С.А. Нижник и др., 2017; О.В. Сенченко и др., 2017; Р.Р. И.М. Файзуллин, Э.Р. Халирахманов, 2017; Сайфуллин и др., 2018; I.V. Mironova et al., 2018); овец (Т.Б. Сбоева и др., 2005; Б.Т. Абилов и др., 2016; В.И. Трухачев и др., 2017; К.Э. Халгаева и др., 2017; А.К. Натыров, К.Э. Халгаева, 2018); свиней (С.Ю. Смоленцев, 2010; Н.А. Андреева, 2015; В. Чирков, 2016); моралов (В.Г. Луницын и др., 2011).

Проведенный анализ свидетельствует о популярности продукции ОАО «Капитал-ПРОК», но в тоже время отсутствуют сведения по обогащению рациона коров черно-пестрой породы сбалансированным кормовым комплексом «Фелуцен» К 1-2.

Цель и задачи исследования. Цель исследований – повышение продуктивных качеств коров черно-пестрой породы при использовании в составе их рациона разных доз сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2.

При этом решались следующие задачи:

- изучить влияние разных доз сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 на потребление кормов и питательных веществ рациона;
- определить интерьерные показатели коров;

- установить влияние изучаемого комплекса на молочную продуктивность коров;
- оценить химический состав, физико-химические и технологические свойства молока;
- дать оценку экономической эффективности применения разных доз изучаемого сбалансированного комплекса «Фелуцен» К 1-2.

Научная новизна работы. Научная новизна заключается в том, что впервые в условиях Южного Урала определены дозы использования сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2, которые способствуют повышению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость заключается в дополнении знаний о влиянии кормовых комплексов на молочную продуктивность черно-пестрых коров.

Практическая значимость состоит в том, что скармливание коровам разных дозировок сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствует увеличению молочной продуктивности за 305 дней лактации на 435,2-814,4 кг, содержание жира в молоке – на 0,05-0,08%, белка – на 0,03-0,06%, рентабельности производства молока – на 7,51-14,22%.

Рекомендуемая суточная доза скармливания испытуемой добавки составляет 350 г на животное.

Связь темы с планом научных работ. Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (№ государственной регистрации 01860076873).

Методология и методы исследований. Для выполнения исследований применялись стандартные биологические, зоотехнические и биохимические методы и современное оборудование. Обработка полученных данных осуществлялась методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту.

Основные положения, выносимые на защиту: Сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в кормлении коров способствует:

- улучшению потребления кормов и питательных веществ рациона;
- увеличению уровня удоя за 100 и 305 дней лактации;
- оптимизации качественного состава, физико-химических и технологических свойств молока;
- повышению рентабельности производства молока.

Реализация результатов исследования. Результаты проведённой работы внедрены в хозяйствах Чекмагушевского и Дюртюлинского районов Республики Башкортостан.

Степень достоверности и апробация работы. Научные положения, выводы и предложения производству, сформулированные автором, обоснованы. Они базируются на экспериментальных данных, выполненных на достаточном поголовье животных, степень достоверности которых доказана путём их обработки методом вариационной статистики.

Результаты исследований доложены, обсуждены и положительно оценены на ежегодных отчетах кафедры безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ (2016-2018 гг.); Всероссийской научно-практической конференции «Наука молодых – инновационному развитию АПК» (Уфа, 2017), Международных научно-практических конференциях «Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего, Кемерово, 2017), посвященной 175-летию со дня рождения К.А. Тимирязева (Москва, 2018), «Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства» (Душанбе, 2018), «Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК» (Уфа, 2019), «Качество продукции, технологий и образования» (Магнитогорск, 2019).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликованы 10 научных работ, в том числе 2 – в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации

(Известия Оренбургского ГАУ, Вестник мясного скотоводства).

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 142 с. компьютерного набора, содержит 18 таблиц, 12 рисунков, 4 приложения и включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, список литературы, состоящий из 234 источников, в том числе 38 иностранных авторов.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров

Во всех странах мира развитию молочного скотоводства придается особое значение. Это обуславливается тем, что корова дает незаменимый продукт питания – молоко. Корова, по сравнению с другими животными, более эффективно перерабатывает корма в пищевые продукты и обеспечивает поддержку плодородия почвы (M. Wustenberg, 1999; J. Kirk, Ag. Step, 2005; Е.Я. Лебедько, 2014).

Развитие организма определяется наследственностью (генотипом) и условиями жизни. О количественных признаках, к числу которых относятся молочность, содержание жира и белка в молоке, живая масса и другие, судят по фенотипу, по проявлению их в тех условиях, в которых растет и развивается организм (Х.А. Бекбаев, 2017).

Породы животных в процессе своего формирования и совершенствования постепенно приобретали ряд биологических и хозяйственно-ценных качеств, таких как высокую молочную продуктивность и оптимальный состав молока. Наибольшую молочную продуктивность демонстрируют современные специализированные породы молочного направления (А.Н. Лавелин, 2009).

В.А. Захаров и др. (2015) считают, что комплектование молочных стад импортным поголовьем должно проводиться в хозяйствах, претендующих на статус племенных. Опыт показал, что разведение импортного скота демонстрирует рост молочной продуктивности, но сопровождается рядом отрицательных тенденций, к которым следует отнести низкие показатели воспроизводства и преждевременное выбытие поголовья из технологического процесса. Авторы рекомендуют шире использовать отечественный генетический потенциал животных, что способствует росту молочной продуктивности коров и снижению издержек при производстве молока.

Резервом повышения молочной продуктивности коров является проведение отбора телок по происхождению. Это позволяет оценить животных в более ранние сроки по сравнению с отбором по собственному фенотипу. Эффективному проведению отбора по происхождению способствует использование выявленных связей с продуктивными качествами коров (Y.V. Poslavska et al. , 2016; Ю.И. Скляренко и др., 2017).

Результаты наблюдений Y.V. Poslavska et al. (2016) свидетельствуют, что при уровне продуктивности матерей до 5000 кг молока дочери достоверно превосходили их по удою и количеству молочного жира, а при удоях более 5000 кг молока – наоборот, уступали им по названным показателям. Наблюдалось преимущество внучек по удою над матерями матерей и матерями отцов при продуктивности последних не выше 5000 и 13000 кг молока соответственно. С повышением удоев матерей, матерей матерей и матерей отцов сверх указанных выше показателей продуктивность их потомков снижалась. Коэффициенты корреляции между удоем матерей и удоем, содержанием жира в молоке и количеством молочного жира дочерей находились в пределах 0,205-0,257; 0,152-188 и 0,209-0,274, а доля влияния удоя матерей на названные показатели молочной продуктивности дочерей – в пределах 19,77-39,66; 6,56–10,92 и 21,21–39,05% соответственно.

Сходную закономерность установил в своих работах M.I. Kuziv (2014). Он выявил, что у потомков высокопродуктивных коров четко выраженное действие закона регрессии по удою. От высокопродуктивных матерей дочери не достигали показателей своих матерей, но превышали по продуктивности дочерей от низкопродуктивных матерей.

Возраст матерей, как один из паратипических факторов, оказывает влияние на индивидуальное развитие телок и дальнейшую их молочную продуктивность. Масса новорожденных телят, полученных от коров-матерей по I отелу, была ниже в сравнении с телками III группы, где возраст коров-матерей составлял III отел и старше. При этом за весь период выращивания (от рождения до 18-мес. возраста) телки, полученные от коров-матерей по

первому отелу, достоверно превосходили животных других групп II и III отела (Д.С. Вильвер, 2018).

Сроки оплодотворения также оказывают влияние на прогноз будущего удоя. Слишком раннее оплодотворение приводит к торможению роста и развития телок, что в дальнейшем сопровождается получением мелких телят и снижением молочной продуктивности. Последующий раздой способен выровнять удои, но потери молока за первые лактации компенсировать не удастся (А.А. Зелепухин и др., 2010).

С.Н. Саенко (2017) изучала влияние возраста первого отела на продуктивность коров по таким показателям как оплодотворяемость телок, возраст первого отела, изменение удоев по лактациям. Было установлено, что с точки зрения экономической эффективности, оптимальным возрастом осеменения телок является 18-25 мес, а отела – 24-34 мес.

Сезон отела также является факторов, влияющим на продуктивные качества крупного рогатого скота. Это влияние сказывается как результат воздействия на организм погодных внешних условий, характерных для того или иного времени года (К.К. Есмагамбетов, Н.А. Андреева, 2014; Т.Л. Лещук, 2015; К.К. Есмагамбетов, А.А. Матасов, 2017).

А.В. Цопанова (2018) установила, что более высокой молочной продуктивностью отличались животные зимнего отела. Их удои за 305 дней был на 22,1%; 16,5 и 6,4% выше, а количество жира на 37,6; 38,9 и 17,4 кг, чем у коров, отелившихся весной, летом и осенью.

О более благоприятном осеннем сезоне рождения свидетельствуют исследования Д.С. Вильвера (2018). Он объясняет это тем, что коровы-матери к этому времени года находятся в более лучшем физиологическом состоянии, связанном с положительным влиянием условий кормления и содержания в пастбищный период. Они более подготовлены к дальнейшему использованию, и отел у них проходит без осложнений.

Данные исследований Т.П. Усовой, В.Ф. Мельникова (2018) свидетельствуют, что первотелки, рожденные осенью, проявили лучшие

продуктивные качества. Их удой был выше, чем у сверстниц весеннего рождения на 495 кг молока, выходу жира – на 19,4 кг.

Рекомендации ВНИИФБиП указывают, что за три недели до отёла рацион нужно изменить так, чтобы он соответствовал рациону коров на раздое, а для высокопродуктивных коров дополнительно вводить комбикорм и протеиновые добавки, протеин которых медленно распадается в рубце (Е.Л. Харитонов, 2000).

А.И. Денькин и др. (2018) установили, что потребление более значительного количества комбикорма способствовало успешному раздую коров опытной группы после отела и более стабильной продуктивности в течение первых 90 дней лактации.

Существует прямая зависимость между достижением высокой молочной продуктивности в период раздоя коровы и годовым удоём. Чем выше надой животного в первые 100 дней после отела, тем больше молока можно будет получить в течение всей лактации. Поэтому именно в период раздоя каждое животноводческое предприятие стремится добиться максимально возможной продуктивности, но при этом не навредив здоровью животного (И.М. Шевченко, 2006).

Известно, что в первые 2-3 месяца после отела в организме коровы образуется отрицательный энергетический баланс. Это обусловлено тем, что животному необходимо одновременно восстанавливать жизненные силы и активно продуцировать молоко. И если рацион коровы не сбалансирован, то восполнять затраченную энергию ей приходится за счет тканей собственного организма. К примеру, при надое 4-6 тысяч кг корова выделяет с молоком 180-200 кг белка, 280 кг углеводов, до 240 кг жира, 7,5 кг кальция и 5,5 кг фосфора в год.

Продуктивность, состав и свойства молока изменяются в зависимости от сезона года. Исследования, проведенные при круглогодичном стойловом содержании и однотипном кормлении коров, показали, что наиболее эффективным для производства молока по данным биологической и

экономической оценки, является весенне-летний период года (О.Г. Лоретц и др., 2018).

На взаимосвязь между молочной продуктивностью коров и формой вымени указывают работы ученых С.А. Ламонова и др. (2010), Ю.П. Загороднева (2016).

Особенно это важно для хозяйств, использующих, роботизированную технику для доения, поскольку в таких комплексах на стадии приучения животных к автоматизации доения выбраковка составляет в среднем от 6,5 до 15,9% (Т.А. Миронова, 2015).

Существует пять форм вымени: ваннообразное, чашеобразное, округлое суженое, козье и примитивное. При проведении бонитировки скота на промышленных предприятиях, применяется только чашеобразное, округлое, козье (Ф.Л. Гарькавый, 1974).

Ю.П. Загороднев, В.В. Морозов (2016) установили, что молочная продуктивность у коров с чашеобразной формой вымени за всю лактацию повысилась на 32,9% ($P>0,99$), а за 305 дней лактации на 20,6% ($P>0,95$) по сравнению с животными с округлым выменем. Оценивая скорость молокоотдачи, установлено повышение интенсивности доения на 12,5%. Таким образом, для улучшения молочности скота авторы рекомендуют проводить отбор животных с чашеобразной формой вымени.

О наибольшей продуктивности коров с ваннообразной формой вымени по сравнению с чашеобразной указывают работы М.И. Kuziv (2016).

К факторам, влияющим на молочную продуктивность, относится качество доения. Так, величина удоя напрямую зависит и от развития железистой ткани вымени, что подтверждается исследованиями ряда авторов (Н.В. Сивкин и др., 2008; Н.П. Сударев, 2008).

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 (М.В. Шуварин, 2013).

В промышленной технологии производства молока большая роль принадлежит рациональной организации и технике доения коров. Увеличение кратности доения приводит к повышению удоя коров на 5-20%. Так, при удое до 2000 кг переход с 2-х на 3-кратное доение повышение удоев не наблюдается. При удое 3000 кг такой перевод увеличивает на 8-10%, при 4000 кг и более – на 12-15 % (П.И. Огородников и др., 2017).

Кратность доения влияет и на скорость молокоотдачи. Она была выше у первотелок с двухразовым доением на 0,3 кг/мин выше, чем у первотелок с трехразовым доением; у коров по третьей лактации с двукратным доением на 1,3 кг/мин выше, чем у коров с трехкратным доением (Т.В. Шишкина, Н.Р. Таишев, 2017).

Молочная продуктивность коров также определяется емкостью вымени: чем емкость вымени выше, тем больше удой, и наоборот (П.И. Огородников и др., 2017)..

На продуктивность влияет продолжительность сервис-периода (период времени от отела до плодотворного осеменения коровы) и сухостойного периода (М. А. Часовщикова, 2012; Д.Р. Абдуллина, Р.С. Гизатуллин, 2014).

Исследования, проведенные Р.М. Мударисовым, Г.Р. Ахметзяновой (2013) показали, что оптимальной величиной сервис периода следует считать период 120-122 дня, а оптимальный сухостойный период – 59 дней, так как более длительный сухостойный период приводит к недополучению молока.

Е.Н. Рачкова (2017) указывает, что увеличение продолжительности сервис-периода не увеличивает молочную продуктивность. Потери молока при увеличении сервис-периода от 60 дней до 90 дней у коров, составляют 228 кг, а при увеличении продолжительности сервисного периода до 120 дней – 696 кг. Следовательно, увеличение его продолжительности более 90 дней экономически нецелесообразно.

Реализация генетического продуктивного потенциала зависит от

кормления, гигиены содержания, адаптации организма к факторам среды (А.М. Смирнов, 2002; Н.В. Касавненко, 2008; Н.И. Кос'янчук, А.И. Тютюн, 2010; В. Руколь, 2015).

Ученые разных стран считают, что полноценное кормление является основным фактором улучшения эффективности отрасли молочного животноводства (Le Coustumier, 1986; D. Marshall, 2010; G.E. Pollot, D.R. Guy, 2011).

Использование некачественных кормов и кормов с низкой питательностью, нарушение режима кормления снижают устойчивость организма животных к заболеваниям, в том числе кишечным инфекциям, маститам. При этом изменяются состав и свойства молока, увеличивается уровень лейкоцитов, а количество антибактериальных веществ уменьшается и возрастает содержание микроорганизмов, в том числе патогенных (Е. Болдырева, В. Закопайло, 2009).

Полноценное кормление коров обеспечивает продуцирование молока того состава, который обусловлен наследственностью. Общий недокорм приводит к снижению надоев, снижению содержания жира и белка в молоке. Для повышения массовой доли жира и белка в молоке, необходимо увеличить общее количество скармливаемых кормов, повысить их качество, обеспечить необходимое их разнообразие и сбалансированность по энергии, белку, клетчатке, минеральным веществам и витаминам (Х.А. Амерханов и др., 2011).

П.А. Фоменко и др. (2016) в своих исследованиях подтвердили, что сбалансированное, полноценное кормление оказывает положительное влияние, как на молочную продуктивность, так и на содержание жира и белка в молоке. С улучшением качества заготавливаемых объемистых кормов улучшается и качество молока.

Питание это процесс сложного взаимодействия между организмом животного и поступающими в него кормами. В этом процессе питательные вещества кормов воздействуют на организм животного комплексно. Для

этого рацион должен соответствовать потребностям животного. Питательные вещества корма выступают в организме как источник энергии, материал для образования новых тканей, молока и соотношения резервных веществ. В процессе кормления молочного скота нужно заставить животное потребить больше сухого вещества, что обеспечит повышение продуктивности (Л.М. Гамко, Д.В. Власенко, 2015).

Потребление сухого вещества зависит от состава рациона, вкусовых и физических свойств кормов, подготовки их к скармливанию, уровня продуктивности животных, переваримости питательных веществ. Чем ниже переваримость сухого вещества рациона, тем меньше потребляют его животные (Н.А. Оноприенко, 2016).

К группе кормов, обеспечивающих животного всеми необходимыми питательными веществами для синтеза компонентов молока, относятся две основные группы: концентрированные корма и волокнистые корма (сочные и грубые) (А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов, 2010).

Продуктивность зависит от сбалансированности их рационов по протеину. Его дефицит, возникающий в стойловый и переходный периоды содержания, компенсируется включением концентрированных кормов. При этом, практика показывает, что при увеличении дачи концентратов происходит снижение поедаемости сочных и грубых кормов (Ф.С. Хазиахметов и др., 2005).

Н.В. Васильева (2017) рекомендует дефицит протеина восстановить путём использования в рационах кормов небелковых азотистых соединений (мочевина, АКД, углекислый аммоний, диамоний фосфат). Аммиак бактерий, выделившийся при гидролизе мочевины, идет на синтез аминокислот, а затем белков своего тела. Мочевина может заменить в среднем 25% по азоту потребности жвачных животных в протеине без ухудшения качества продукции и вреда для здоровья.

Рационы животных должны содержать достаточное количество минеральных веществ (особенно фосфора, серы, микроэлементов кобальта и

меди), каротина, витамина Д. Так, фосфор и кальций необходимы для обеспечения животных при всех условиях кормления (А.В. Архипов, 2015; Yu. Kropyvka, V. Vomko, 2017).

Известно, что обмен веществ и другие физиологические процессы у коров напрямую связаны с микроэлементами, недостаток или переизбыток которых может нарушить процессы синтеза биологически активных соединений в организме (N. Trinder et al., 1969; И.Ф. Горлов, 2005; N. Soriani et al., 2012; А. Шурыгина, 2013; I.F. Gorlov et al., 2014).

Значение серы и кобальта для рационов с карбамидом особенно велико. Так, сера входит в состав аминокислот – метионина, цистеина и цистина, а они, в свою очередь, содержатся во всех животных белках. Потребность в сере составляет 0,15-0,20% от сухого вещества рациона, а источником может служить сульфат натрия в количестве 1,0-1,5% от сухого вещества. Кобальт входит в состав витамина В₁₂, принимающего активное участие в превращении простых азотистых веществ, в том числе и карбамида, в белки тела животного. Витамин синтезируется микрофлорой рубца, но для этого рацион должен содержать достаточное количество кобальта. Потребность в кобальте компенсируется добавлением 2,5-3,0 г азотнокислого или углекислого кобальта на 1 тонну концентратов (Н.В. Васильева, 2017).

О положительном влиянии микроэлементов, таких как цинк, марганец и кобальт, используемых в форме смешанно-лигандных комплексов на молочную продуктивность коров указывают работы (V.S. Vomko et al., 2018).

Наиболее значимым фактором повышения продуктивности являются организация кормопроизводства и кормления животных. Остаются нерешенными вопросы дефицита высокобелковых кормов и их низкое качество. Многие годы грубые и сочные корма в виде сена, сенажа и силоса заготавливаются с низким содержанием обменной энергии и протеина, что приводит к перерасходу кормов и удорожанию продукции. Для этого целесообразно использовать новые высокопродуктивные сортобразцы, которые формируют за вегетационный период три полноценных укоса такие

как: люцерна изменчивая (Милена), раннеспелый сорт сои северного экотипа (Георгий) и сорт клевера лугового (Венец) (В.А. Захаров и др., 2015).

Наличие у хозяйств сельскохозяйственных угодий является одним из важнейших факторов его эффективности. Даже в небольших хозяйствах уровень экономических показателей может быть достаточно высок при условии относительно высокой урожайности зерновых культур (П.Э. Драчук, 2014).

По мнению Л.Р. Халитовой, Я.В. Ковшова (2018), резервом увеличения дешевых пастбищных кормов для повышения продуктивности коров может стать интенсификация лугопастбищного хозяйства за счет поверхностного и коренного улучшения природных кормовых угодий, залужения деградированных пахотных земель, введения и освоения сенокосопастбищных севооборотов.

У коров в первые недели после отела часто возникает нарушение обмена веществ – кетоз, который проявляется при дефиците глюкозы в кормах. Одним из его симптомов является увеличение содержания жира и снижение белка в молоке. Источником глюкозы выступает пропионовая кислота, образующаяся в рубце при глюконеогенезе. Поэтому для профилактики ацетонемии следует применять пропиленгликоль, глицерин и пропианат.

Кроме того современные молочные породы в условиях промышленной технологии способны обеспечить суточный удой 20-30 кг молока. В этот период молочная железа, печень, почки, эндокринная система, фосфор-кальциевый и Д-витаминный обмен функционируют в напряженном режиме. Поэтому для нормальной работы всех систем организма животное должно обеспечиваться необходимым количеством питательных и витаминно-минеральных веществ корма (В.И. Волгин и др., 2008, Е.Я. Лебедько, 2014).

Неполноценное кормление, адинамия и гиподинамия, нарушение гигиенических условий (недостаточный воздухообмен, высокая концентрация вредных газов и микрофлоры, резкие перепады температуры и

влажности воздуха), переуплотнение, перемещение обуславливают возникновение стресса в организме телят и коров, что является первопричиной метаболических болезней и снижения резистентности (И.В. Приступа, 2010).

Для сохранения репродуктивной функции и исключения преждевременной выбраковки коров, которые возникают вследствие нарушения обмена веществ при увеличении количества белков и углеводов в рационе предлагается рассматривать процессы кормления и ухода комплексно на основе реализации теории управления, основой которой служат новые математические модели динамики и диагностики состояния здоровья животного. Учитываются суточные, сезонные и возрастные изменения лактационной деятельности, физиологическое состояние, генетический потенциал продуктивности (И.М. Михайленко, 2014).

В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина (2017), считают, что при оптимальном уровне кормления крупного рогатого скота возможно получить животных с крепкой конституцией, способных длительное время синтезировать молоко. Так, научно-обоснованное нормированное кормление ремонтного молодняка обеспечило ими получение животных к моменту осеменения в возрасте 14-18 мес хорошо развитых телок с высокой живой массой свыше 400 кг способных в последующем достигать молочную продуктивность на уровне 9000-10000 кг молока.

Для повышения биологической и питательной ценности кормов целесообразно проводить экструзионную обработку злаковых и бобовых культур. Если при обычном кормлении усвояемость зерна и продуктов его переработки животными не превышает 60%, то при экструзии возрастает до 90%. Также возрастают и сроки хранения такого корма, благодаря высокой степени стерильности в процессе приготовления (Н.Г. Фенченко и др., 2017; Ф.М. Шагалиев и др., 2017, 2018).

Ф.М. Шагалиев и др. (2018) установили, что через 10 дней кормления экструдированным комбикормом продуктивность коров повысилась на 2,3

кг, через 20 дней – на 2,5 кг, 30 дней – 5,3 кг. При этом за весь период живая опыта масса коров опытной группы увеличилась в среднем на 26,4 кг. Коровы опытной группы быстрее набирали среднюю упитанность, своевременно пришли в охоту, оплодотворились и дали здоровых жизнеспособных телят.

Сдерживающими факторами эффективности молочной продуктивности коров является несоблюдение правил и режимов кормления и поения животных, оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата в помещениях, технологического цикла, низкий уровень квалификации обслуживающего персонала (С.В. Шабунин, 2002; А.Д. Шацкий, 2008; Н.В. Черный и др., 2016).

К физиологическим факторам, влияющим на тепловое состояние, расход кормов и продуктивность животных является температура воды. Целесообразно поение коров осуществлять подогретой водой. Так, эксперимент показал, что при плюсовой температуре коррелятивная взаимосвязь между температурой внешней среды и количеством воды, потребленной животными, была относительно высокой, а при внешней минусовой температуре – слабой (А.М. Коваленко и др., 2016).

Фактором, определяющим здоровье коров, являются температура и влажность воздуха, концентрация в помещении диоксида углерода, сероводорода и алифатических аминов. Они имеют прямое значение в энтопатогенезе респираторных болезней (пневмония, бронхопневмония, бронхиты), снижении продуктивного потенциала. Кроме того, эти параметры сами зависят или являются производными от жизнедеятельности животных, работы машин, механизмов и аппаратов, обслуживающих помещение и животных (Е. Мартынова, Е. Ястребова, 2012; И.Н. Тузов, К.Г. Сероус, 2014; В.Г. Софронов и др., 2016).

И.Н. Тузов, К.Г. Сероус (2014) установили, что при обеспечении животным оптимального температурно-влажностного режима (15-20°C и 40-50%), они максимальное количество времени уделяют потреблению корма и

его переработке в молоко во время отдыха лежа. В результате от коров, содержащихся в оптимально созданных условиях, получено 9828 кг молока за лактацию, что на 922 кг больше в сравнении со сверстницами, содержащимися традиционно. Они же лидировали и по коэффициенту молочности. Таким образом, при создании для дойных коров оптимальных условий содержания и кормления от них получают высокую молочную продуктивность.

При ухудшении оптимальных зоогигиенических параметров в животноводческих помещениях удои коров снижаются до 20%; прирост массы и сохранность молодняка – до 30%. (Г.Н. Самарин и др., 2011; Б.В. Сбытов и др., 2011; В.Г. Софронов и др., 2016).

Нахождение животных в холодных и сырых помещениях удорожает их содержание, поскольку у коров происходит снижение продуктивности. Для профилактики простудных заболеваний пол в зоне отдыха должен иметь показатель тепловой активности для животных не более $12 \text{ ккал/м}^2/^\circ\text{C}$, а уклон не должен превышать 1,5 см/м (Б. Ковач, 1979; В. Руколь, 2015).

В качестве одного из параметров микроклимата большое значение имеет степень естественной и искусственной освещенности животноводческих помещений. Увеличение в осенне-зимний период светового дня до 16 ч в сутки позволило повысить молочную продуктивность в среднем на 8% (Е.Е. Хазанов и др., 2016).

Степень освещенности влияет на развитие яйцеклеток, течку, продолжительность случного сезона, беременности. Недостаток света приводит к глубоким, часто необратимым качественным изменениям в половых железах у растущих животных, а у взрослых животных снижает половую активность и оплодотворяемость или вызывает временное бесплодие, значительно снижается продуктивность и сопротивляемость к болезням (И.И. Кочиш и др., 2008).

У коров в неосвещенном помещении удои и содержание жира в молоке ниже, чем в помещении с нормальным освещением (С.Н. Александров, 2004).

По мнению ряда ученых, положительный эффект от использования освещения достигается только в том случае, если уровень освещенности составляет 160-200 лк (В. Тимошенко и др., 2014).

Освещённость у поилок и кормового стола должна быть на уровне 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров – 200 лк. В ночное время освещенность в помещении должна быть существенно ниже, что успокаивает животных (Е.Е. Хазанов и др., 2016).

Увеличить естественную освещенность коровников возможно за счет устройства светового конька, количества и размера окон. Увеличение светового периода до рекомендуемых 16 ч возможно за счёт применения современных экономичных светильников и их выбор должен осуществляться уже на стадии проектирования. В зависимости от варианта планировочных решений коровников суммарная стоимость затрат на освещение может увеличиться до 50% (В.В. Гордеев и др., 2017).

Необходимо учитывать численность содержания коров на одной площадке, поскольку недостатком крупных молочных ферм является загрязнение среды побочными отходами. Г. Скворцова (2007), А.Д. Шацкий (2008) считают, что на одной площадке целесообразно концентрировать не более 200 коров.

На продуктивность коров оказывает влияние зоны размещения животных в помещении.

Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова (2013) выявили отклонения от норм скорости движения воздуха и освещенности в разных точках коровников. Наименее благоприятным микроклимат оказался в центральных зонах коровников. Выявлена зависимость молочной продуктивности коров от зоны и точки размещения, низкий удой отмечается в точках корпусов с неоптимальными показателями микроклимата.

Сравнительно низкий удой коров был в точках: 1 (4973,4 кг), 4 (4987,4 кг). В 1 точке отмечалась относительно высокая среднегодовая температура (15,6 °С) наряду с низкой влажностью (64,4%), скоростью движения воздуха

(0,42 м/с) и освещенностью (15,8 лк). В 4 точке отмечалось незначительное превышение скорости движения воздуха (0,61 м/с), низкая освещенность (28,9 лк) и относительная влажность воздуха (64,2%). Во втором корпусе относительно низкий удой наблюдался в точках 3 (4989,9 кг), 5 (4958,3 кг) и 6 (4985,7 кг). В этих точках наблюдалась экстремально низкая освещенность (15,1-23,8 лк), отклонение от нормы влажности воздуха (65,8-67,9%), и в точках 5 и 6 – значительное превышение оптимальной скорости движения воздуха (0,65 и 0,69 м/с) (Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова, 2013).

На продуктивность и качество молока оказывают влияние этологические показатели. Н.В. Черный и др. (2016) считают, что для повышения продуктивности молочного стада необходимо соблюдать следующий распорядок дня: прием корма – 20-22% суточного времени, воды – 4%, доение – 13-14%, уход – 6%, отдых – 50-52%.

Получение качественного в санитарном отношении молока и профилактика болезней зависит от обслуживающего персонала – операторов доения. Необходимо периодически организовывать курсы повышения квалификации специалистами и руководителями АПК (Е.Я. Лебедько, 2015).

Т.А. Патигина, Л.И. Баюров (2017) изучали влияние классической музыки на молочную продуктивность коров. Установили, что использование классической музыки в период доения коров оказало положительное влияние на их молочную продуктивность. При этом, производство молока было рентабельным как в контрольной, так и опытной группах, но было на 4,0% выше в опыте.

А.Г. Трафимов (2018) считает, что повышение продуктивности коров не приводит к росту экономической эффективности молочного скотоводства. Каждый этап повышения удоев молока становится все более ресурсоемким и снижает рентабельность затрат. Следовательно, каждое хозяйство должно планировать оправданный уровень продуктивности коров, учитывающий генетический, технологический, организационный и кадровый потенциал хозяйства.

Таким образом, для устойчивого развития животноводства, повышения уровня молочной продуктивности коров и качества молока необходимо подобрать специализированные молочные породы с высоким генетическим потенциалом, обеспечить хорошо организованную, устойчивую, качественную и полноценную кормовую базу, создать условия содержания с оптимальным микроклиматом. При подборе животных следует учитывать уровень продуктивности матерей, их возраст. Важно выдержать оптимальные сроки оплодотворения коров, прогнозировать возраст первого отела, сезон отела. За три недели до отёла следует проводить корректировку рациона введением комбикорма и протеиновых добавок. Осуществлять подбор животных для машинного доения по форме вымени, проводить массаж вымени и определить оптимальную технику доения (2-х на 3-кратное). Важно соблюдать оптимальную продолжительность сервис-периода и сухостойного периода.

Учет многочисленного комплекса факторов позволит увеличить объемы производства продукции молочного животноводства.

1.2 Применение различных кормовых добавок для повышения молочной продуктивности коров

Для получения от коров высоких надоев необходимо добавлять в корм дополнительные источники белка и энергии. Это особенно важно в начале лактации, когда у животных падает аппетит и они неспособны потреблять достаточно количество кормов и питательных веществ, необходимых для производства молока (Е.О. Крупин и др., 2017; Е.О. Крупин, 2018; G.A. Broderick, 2018).

Развитие микробиологической промышленности дает возможность удовлетворять возросшую потребность в белке за счет продуктов микробиологического синтеза. Жвачные животные способны восполнить дефицит протеина за счет использования животного белка микрофлоры

преджелудков. Соответственно микробиологические добавки, попадая в преджелудки, а именно рубец, приводит к изменению его микрофлоры. Количество ее увеличивается, что положительно сказывается на увеличении микробного белка в целом и соответственно обеспечении организм необходимым количеством протеина (А.А. Белооков, О.В. Белоокова, 2015; О.Г. Лоретц и др., 2016; A.S. Gorelik et al., 2016).

Микробиологическая промышленность выпускает для нужд животноводства ферментные препараты в широком ассортименте, которые представляют собой биокатализаторы различных гидролитических процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте животных, поэтому их введение способствует повышению переваримости и использования питательных веществ корма. К таким препаратам можно отнести ферментный препарат «Фекорд-у 4», содержащий комплекс гидролитических ферментов различного спектра действия, а также «Фекорд ЯП» (Л.А. Морозова и др., 2015).

Л.С. Игнатович (2014) считает, что кормовая добавка в виде муки из хвои стланика кедрового является источником каротина, витаминов, характеризуется бактерицидным, антимикробным, фунгицидным и противовоспалительным эффектом. Сухое вещество хвои содержит токоферол, тиамин, рибофлавин, пантотеновую, никотиновую и фолиевую кислоты, пиридоксин, биотин, стерин (источник витамина D), аминокислоты: аланин, лейцин, аспарагиновую и глутаминовую кислоты, аргинин, гистидин, пролин, тирозин, триптофан, треонин, лизин, цистеин, серин.

Е.Н. Моисеева (1961) для повышения общей резистентности и продуктивности крупного рогатого скота рекомендует использовать ферментативные свойства лишайников, содержащих кислоты, такие как кладония альпийская и цетрария исландская. Первым отечественным антибиотиком, выделенным из лишайников в Ленинградском ветеринарном институте, является натриевая соль усниновой кислоты, которая проявляет бактериостатическое действие к золотистому стафилококку, стрептококкам,

анаэробам, пневмококкам и туберкулезной палочке, а также является источником витамина В₁₂. Данный препарат используется при лечении эндометритов, паренхиматозных маститах вымени у коров.

И.Ю. Кузьмина (2018) предлагает осуществлять обработку грубых кормов ферментными препаратами. Они расщепляют некрахмалистые полисахариды и глюкопротеиды кормов до низкомолекулярных питательных веществ, а крахмал – до мальтозы и дисахаридов.

Проведенный И.Ю. Кузьминой (2015) опыт по включению в рацион коров в период раздоя кормовой добавки из ферментированного кедрового стланика «ЭМ-Вита» указывает о возможности ее использования в качестве веществ, повышающих общую неспецифическую резистентность организма к неблагоприятным факторам среды. В результате отмечается повышение удоев на 8,8%, жира в молоке – на 0,4%, рентабельность производства молока – на 39,3 п. п.

Имеются разработки по использованию в составе рациона коров фитодобавки из кормового и дикорастущего лекарственного сырья и биоплексов микроэлементов. Их введение влияет на повышение молочной продуктивности на 7,7% и технологические свойства молока. Молоко коров, потребляющих добавку в рационе, характеризовалось лучшей способностью выдерживать высокие температуры при тепловой обработке, и сгусток, полученных при скашивании закваской на кефирных грибках отличалось более низкой кислотностью (В.Ю. Лобков и др., 2016).

О положительном действии кормовой добавки, защищенной от распада в рубце лизина «Лизиперл ТМ» в количестве 40 и 80 г/животное в сутки, в составе рациона новотельных высокопродуктивных коров на уровень удоев, показатели качества молока и экономическую эффективность производства молока указывают работы А.В. Головина, В.А. Девяткина (2017). Итогом их работы стало рост удоя молока за 100 дней лактации на 5,0-8,4%; повышение массовой доли и количества жира и белка.

Известно, что минеральные вещества и витамины необходимы для роста и размножения животных, влияют на функции эндокринных желез, органов кроветворения, регулируют обмен веществ, принимают участие в биосинтезе белка, оказывают влияние на жизнедеятельность микрофлоры пищеварительного тракта. Поэтому они должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и соотношениях. Особенно это важно соблюдать в эндемических зонах по содержанию в почве таких микроэлементов, как марганец, йод, селен, цинк и другие, поскольку отмечается их недостаточное содержание в кормах. Дефицитные рационы коров приводит к нарушению минерального обмена веществ в их организме и как следствие приводит к снижению продуктивности. Актуальным становится введение в рационы животных кормовых добавок, нормализующих кислотно-щелочное равновесие, пополнение организма недостающими витаминами и микроэлементами. К такой группе относятся гуматы натрия, которые представляют собой комплекс биологических активных соединений, обладающих ионообменными и биологическими активными свойствами. Они образуются в результате превращения остатков органических веществ в почве и твердых горючих ископаемых, таких как торф, каменный уголь, сапропели и другие (Н.В. Мухина, 2014).

Недостаток йода тормозит образование гормона щитовидной железы – тироксина, что отрицательным образом отражается на обмене веществ и продуктивность в целом. При хроническом дефиците йода в рационе коров отмечается дисфункция яичников, приводящая к бесплодию коров. Восполнение недостаточного уровня йодистого питания возможно путем введения йодистой добавки. Достаточное обеспечение йодом коров сопровождается повышением в молоке белково-связанного йода (П.А. Алигазиева, 2016).

М.А. Сверлова (2017) установила, что введение гумата натрия в состав рациона коров после раздоя в количестве 100 мл на голову, в сутки оказывает положительное воздействие на увеличение среднесуточных удоев на 1,9 кг

молока, содержания жира – на 0,02%, белка – на 0,04%, СОМО – на 0,34%. Результатом стало дополнительное получение 885 кг молока и экономическая эффективность применения гумата натрия с вычетом его стоимости составила 17,38 тыс. руб, в том числе на 1 животное – 1,16 тыс. руб.

В условиях Республики Саха (Якутия) в кормлении дойных коров рекомендуется вводить местные нетрадиционные кормовые добавки, такие как хонгуриин, сапропель, компендяйская соль, положительным образом влияющие на их продуктивность (И.И. Слепцов и др., 2017).

Использование в практике животноводства синтетических и природных кормовых добавок позволяет восполнить рационы животных биологически активными веществами, тем самым удешевить производство единицы продукции. В опыте на лактирующих коровах в смеси с концентратами применялась биологически активная добавка ферроуртикавит в течение первых двух недель после начала лактации. Из полученного молока вырабатывали сливочное масло, которое было отнесено к высшему сорту. При этом вкус и запах продукта был более выраженный в опытном образце (В.С. Горелик, О.В. Горелик, 2017).

Часто, хозяйства используют в кормлении коров корма низкого качества, способных приводить к отравлениям животных, и как следствие, снижать их продуктивность. Для решения данной проблемы К.В. Гиберт и др. (2018) предлагают вводить в состав рациона коров минеральных добавок с адсорбирующим эффектом Минерал Актив и ПроСид. Авторы установили, что их использование способствует увеличению молочной продуктивности на 4-8%, повышению качественных показателей молока: массовой доли жира на 0,35-0,51%, белка – на 0,13-0,23% и более полному использованию генетического потенциала молочной продуктивности.

О повышении качества кормов путем использования природных кормовых добавок, обладающих адсорбирующими и ионообменными свойствами, таких как цеолитсодержащие минералы, указано в исследовании

И.М. Донника и др. (2016). Их использование приводит к повышению питательной и биологической ценности молозива. Отмечается увеличение доли сывороточных белков на 3,07-4,98% при достоверной разнице; питательная ценность молозива – на 32,0-43,3 ккал (31,4-42,5%) за счет более высокого содержания сухого вещества и его компонентов: СОМО, белка, казеина, сывороточных белков, жира. Отмечается снижение содержания потенциально токсичных элементов – свинца, никеля и кадмия, в то время как в контрольной группе этого снижения, кроме как по кадмию, не наблюдается.

О применении в кормлении коров-первотелок природной кормовой добавки с дигидрохверцитином в период раздоя указывают работы К.В. Константинова (2017), М.В. Лошкаревой (2017), А.Н. Парифонова (2017). Первый автор установил, что ее введение позволяет произвести на 4,3% больше молока, второй – на 5,0%, а третий – улучшить качественные и количественные характеристики молока.

Повысить питательную ценность кормов специалисты Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции предлагают премиксами «Стимул» и «Бишосульфур» для лактирующих коров. Состав кормовой добавки «Стимул» представлен витаминами А (ретинол), D₃ (холикальцеферол), Е (токоферол), микроэлементами калием йодистым, цинком серноокислым семиводным, марганцем серноокислым пятиводным, медью серноокислой пятиводной, кобальтом хлористым шестиводным, селеном в виде селенсодержащего препарата ДАФС-25, кормовой серой и аминокислотой. В качестве наполнителя применяется тыквенно-расторопшевый жмых в соотношении 1:1. Комбинированная кормовая добавка «Бишосульфур», содержит серу и магний (в составе бишофита), является источником минеральных веществ, способных влиять на восстановление его энергии. Сера в организме животных содержится в связанной форме, преимущественно в аминокислотах (метионин, цистин, цистеин), входит в состав витаминов (биотин, тиамин), инсулина,

используется для построения белка. Введение кормовых добавок «Стимул» и «Бишосульфур» сказалось положительно на объеме их удоя, который увеличился на 3,1-4,7% за лактацию, а в молоке увеличилось содержание кальция – на 5,3-5,8%; фосфора – на 8,8-9,1%; сухих обезжиренных веществ – на 0,3%, рентабельности молочного производства – на 6,4 и 4,1 % (W.V. Tucker et al., 1991; N. Pareek et al., 2007; И.Ф. Горлов и др., 2017).

Вопросами увеличения производства молочной продукции, обогащения молочных продуктов микро- и макроэлементами за счет использования новых кормовых и биологически активных добавок занимались (G. Mancini et al., 1965; F. Klobasa, J.E. Butler, 1987; I.F. Gorlov et al., 2014, 2016; И.Ф. Горлов и др., 2018).

И.Ф. Горлов и др. (2018) изучали биологическую активную кормовую добавку «Селениум-Вита» и комплексный консервант-обогащитель сера с включением жмыха из семян горчицы и био-консервант «Лактофид». Установлено, что их применение положительным образом отразилось на поедаемости и переваримости питательных веществ кормов, молочной продуктивности и качественных показателях молока и творога.

Совершенствование системы кормления высокопродуктивных коров возможно за счет использования микробиологических добавок пробиотического, пребиотического и симбиотического действия. К таким добавкам относятся «Биотрин», «Лактур», «Асид Лак», «М-Курунга» и т.д. Их использование в рационах животных влияет на усвояемость питательных веществ, молочную продуктивность коров (I.N. Mikolaychik et al., 2016).

Пробиотики (от греч. pro – перед, раньше вместо и bios – жизнь) – это препараты, содержащие живые микроорганизмы – симбиоты желудочно-кишечного тракта. Наиболее эффективными из них являются молочнокислые бактерии. Пробиотики угнетают рост патогенных бактерий, повышают иммунную защиту, способствуют лучшему усвоению питательных веществ кормов. Они особенно эффективны при дизбактериозах для регулирования микробиологических процессов в рубце жвачных, профилактики и лечения

некоторых расстройств пищеварительной системы. По своей эффективности пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим средствам. Они экологически чистые, не оказывающие губительного действия на микрофлору пищеварительного тракта, не загрязняющие продукты животноводства и окружающую среду (A.S. Gorelik et al., 2016).

Включение в состав рацион стельных сухостойных коров за три недели до отела пробиотической добавки «Лактур» в количестве 2 кг/т и пребиотической добавки «Асид Лак» в количестве 3 кг/т от массы концентрированных кормов обеспечивает активизацию обменных процессов в их организме и увеличение надоя молока натуральной жирности в последующую после отела коров лактацию на 295,3 кг (8,53%) (Л.А. Морозова и др., 2016).

Установлено, что применение пробиотических кормовых добавок – концентрата кормового «УРГА» и Бацелла-М 1 в кормлении дойных коров в период раздоя повышает продуктивность и улучшает качество молока. Так, коровы, которые получали кормовой концентрат «УРГА» имели более высокие показатели продуктивности, превосходя контрольную группу коров по удою за лактацию на 1237,5 кг (14,0%) (А.Б. Гумеров, А.А. Белооков, 2018; А.Б. Гумеров и др., 2018).

Организацию полноценного кормления следует осуществлять с учетом протеинового, углеводного, липидного, минерального и витаминного питания. Для этого особое внимание следует уделить кормовым добавкам природной субстанции пробиотического действия, представителем которой выступает кормовая добавка «Biosprint», содержащей живые дрожжевые культуры. В течение 90 дней ее использования в составе полуконцентратного сочно-силосно-сенажного типа кормления, она обеспечила улучшение интенсивности обменных процессов в рубце коров. Отмечается увеличение амило- и целлюлозолитических и протеолитических бактерий, их энзимная активность, что обусловило интенсивный гидролиз углеводов кормов. В результате повысилось количество летучих жирных кислот, являющихся

предшественниками молочного жира. Уровень среднесуточных удоев увеличился на 1,2-2,0 кг (5,5-9,2%), массовая доля жира – на 0,05-0,10%, белка – на 0,02-0,03% (М.В. Kharko et al., 2017).

Современные кормовые добавки состоят из сложного комплекса питательных смесей, витаминов и минеральных веществ, сбалансированных под конкретные задачи. Применение белково-витаминно-минеральных добавок в кормлении коров позволяет избежать остеодистрофии, паракератоза, повысить их продуктивность, увеличить содержание белка в молоке, сократить сервис-период, повысить резистентность организма, активизировать процессы обмена веществ (И.В. Курепин, 1989; В. Масалов, 2007; Н. Киселёва, 2011).

Перспективным ресурсом для получения высокоэффективных кормовых добавок можно считать сухую послеспиртовую барду. Она является побочным продуктом микробиологического производства, и используется в качестве эффективной протеиновой добавки содержащей биологически активные вещества – витамины, каротиноиды, органические кислоты. Барда содержит около 17 различных аминокислот с суммарным содержанием в пересчёте на абсолютно сухое вещество 35,6%; углеводов – 13,5%, жира – 7,0-8,0% и минеральных солей – 2,4%. Особую ценность барде придает полный спектр витаминов группы В, а также витамина В6 (фолиевая кислота), токоферола, эргостерина, являющихся регуляторами метаболизма животных. В сухой барде содержатся такие микроэлементы как железо, цинк, марганец, медь и др. (Н.В. Казаровец и др., 2009).

Балансирующая энерго-протеиновая и минерально-витаминная кормовая добавка для коров способствует повышению поедаемости корма животными, улучшению его конверсии, нормализации физиологических процессов, восстановлению здоровья и повышению потенциала молочной продуктивности (А.П. Дмитроченко, 1960; В.К. Пестис и др., 2009).

Данные подтверждаются использованием комплексной кормовой добавки на основе послеспиртовой барды в дозе 0,5 кг, 1,0 и 1,5 кг в

кормлении высокопродуктивных коров в зимне-стойловый период. Установлено, что ее введение способствует повышению переваримости питательных веществ на 1,7-2,4%, снижению затрат кормов – на 8,2-9,6%, повышению молочной продуктивности – на 7,5-7,9%, увеличению выхода белка – на 0,01-0,02 п.п. (А.И. Саханчук и др., 2018).

Высокие показатели молочной продуктивности часто сопровождаются затруднением воспроизводства и снижением сроков продуктивного использования. Решение данной проблемы возможно введением комплексной кормовой добавки Витекс РТ. Исследования, проведенные в Московской области, показали, что введение добавки в дозе 100 г на корову в течение суток сказалось на их продуктивности, которая за 120 дней лактации повысилась на 18,0%. В крови животных отмечается повышение содержания белка на 11,9%, уменьшение уровня общих липидов на 15,9%. Сервис-период сократился на 13 дней (В.Ф. Позднякова и др., 2018).

О влиянии минерально-энергетической добавки «Минвит R Реактор», вводимой в транзитный период коровам черно-пестрой породы приводится работа Л.В. Смирновой, О.В. Коршуновой (2017). В ней указано, что введение данной добавки в дозе 250 и 350 г на животное в сутки способствует повышению среднесуточных удоев в период раздоя на 6,5-14,5% при более экономичном расходовании кормов. Все это способствовало получению дополнительной выручки и оправдание расходов на покупку добавки в 5 раз. Следует отметить, что ее использование не оказало влияние на состав молока, но способствовало сокращению сервис-периода на 6-9,7 сут.

Требуемый уровень полноценности кормления дойных коров можно путем использования кормовой добавки Анимикс Альфа, способствующей нормализации обмена веществ увеличению молочной продуктивности, улучшению технологических свойств и качества молочных продуктов. Ее состав содержит кальций, фосфор, магний, сера, медь, цинк, марганец,

кобальт, витамины А, Д₃, Е (К.В. Гиберт, О.А. Вагапова, 2015; I.M. Donnik et al., 2017; О.А. Вагапова и др., 2018).

А.С. Вильвер (2017) рекомендует вводить в состав рациона коров за 45 дней до отела витаминно-минеральную энергетическую добавку «Донской кормовой баланс» в дозе 200 г на животное в сутки. Это позволяет повысить массовую долю жира в молоке на 0,07%, белка – на 0,13%.

Добавки с аналогичным действием исследовал И.С. Черник (2017). Он установил, что применение кормовой добавки «Новатан 50» и энергетической добавки «Нутракор» за 60 дней до отела способствует увеличению удоев коров.

Введение минерально-энергетического комплекса Energy Top в состав рациона коров черно-пестрой породы способствовало увеличению содержания молочного белка на 0,09% (Л.В. Землянова и др., 2018).

В качестве катализатора обменных процессов в организме лактирующих коров можно использовать комплексную кормовую добавку «Биодарин». Было установлено, что ее скармливание способствует повышению молочной продуктивности, качества молока и существенно улучшает технологические свойства: выход масла повысился на 0,04-0,06 кг, творога – на 0,05-0,16 кг. Оптимальной и целесообразной нормой введения в рацион животных добавки «Биодарин» является 7,0 г/кг концентрированного корма (Н.Г. Гатауллин и др., 2017).

Об эффективности использования комплексной кормовой добавки «Биодарин» свидетельствуют работы И.В. Мироновой и др. (2015, 2016), Н.В. Гизатовой, Г.М. Долженковой (2016).

Таким образом, сбалансированные кормовые комплексы в кормлении лактирующих коров демонстрируют высокую эффективность.

1.3 Использование комплексов серии «Фелуцен» в кормлении сельскохозяйственных животных

Для восполнения дефицита всех необходимых питательных веществ животного создана и запатентована протеино-углеводно-минерально-витаминная кормовая добавка «Золотой Фелуцен». Она содержит небелковые азотистые соединения (карбамид), легкогидролизуемые углеводы, поваренную соль, макро и микроэлементы, витамины. Состав разработан таким образом, чтобы восполнить дефицит всех компонентов без введения дополнительных добавок и дифференцирована по видам и группам животных (А.С. Федотов, 2002).

А. Харламов и др. (2011) изучали действие ПУВМКК «Золотой Фелуцен» №3092 на продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота. Они установили, что ее использование способствует большему отложению протеина и жира в съедобные части тела, получению высококачественной, экологически чистой и рентабельной говядины.

Е.В. Андреева (2010) изучали продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота под влиянием кормовой добавки «Золотой Фелуцен», З.Я. Никитина и др. (2014) – откормочные качества бычков абердин-ангусской породы; С.С. Жаймышева, О.А. Завьялов (2017) – динамику живой массы бычков казахской белоголовой породы; И.Р. Фахретдинов и др. (2017) – показатели крови бычков черно-пестрой породы; Н.М. Губайдуллин и др. (2018) – переваримость питательных веществ при включении в рацион бычков

Имеются исследования по влиянию белкового концентрата «Золотой Фелуцен» на динамику среднесуточного прироста и мясную продуктивность молодняка овец грозненской породы. Его использование в различных концентрациях способствовало увеличению среднесуточного прироста баранчиков грозненской породы на 39,5-47,7 г/сут. (33,2 г/сут. – на контроле), мясной продуктивности молодняка овец как по убойному выходу,

достигая показателей 1,02-1,04%, так и по убойной массе – на 23,1 кг (16,3 кг) (К.Э. Халгаева и др., 2017; А.К. Натыров, К.Э. Халгаева, 2018).

Б.Т. Абилов и др. (2016) анализировали влияние кормовой добавки «Фелуцен» в кормлении ярок; В.И. Трухачев и др. (2017) – в кормлении молодняка мясо-шерстных овец; Т.Б. Сбоева и др (2005) – премикс Фелуцен в кормлении козлят.

Сбалансированный протеиновый кормовой комплекс «Золотой Фелуцен» в составе рациона коров на раздое позволяет увеличить полноценность кормов, снизить потерю массы коров в данный период, повысить молочную продуктивность, состав и свойства молока, снизить себестоимость производства молочного сырья (С.А. Нижник и др., 2017).

Эксперимент, проведенный в условиях Алтайского края, по скармливанию углеводно-минерально-кормового концентрата «Фелуцен» и минерального брикета «Фелуцен-лизунец» моралам разных возрастов доказал свою эффективность. Было установлено, что введение 100 г добавки на одну сайку способствует увеличению интенсивности роста молодняка на 5-6% и насыщает кровь минеральными элементами. У рогачей введение 140 г добавки на голову в сутки среднесуточный привес живой массы увеличивается до 70-80 г, срок спада коронок сокращается, прирост пантов за год повышается на 11-16%. Введение 120 г препарата в рацион маралухов обеспечивает нормальный рост плода. В тоже время влияния препарата «Фелуцен-лизунец» на повышение продуктивности моралов не установлено (В.Г. Луницын и др., 2011).

С.Ю. Смоленцев (2010) провели исследования биохимических показателей крови свиней за 30 дней до опороса при применении иммуностимуляторов в комбинации с минеральной кормовой добавкой «Фелуцен». Результатом стала нормализация морфологического и биохимического статуса крови животных.

Продуктивность откармливаемого молодняка свиней под действием витаминно-минеральной добавки «Фелуцен» изучала Н.А. Андреева (2015), а

углеводно-витаминно-минерально кормового концентрата УВМКК «Фелуцен» – В. Чирков (2016).

О.Ю. Юнусова (2010) считает, что кормовую добавку «Фелуцен» целесообразно применять для телят молочного периода, А.В. Толоконцев (2016) – УВМКК «Фелуцен» в кормлении телят возрастной группы 0-3 мес, а А.Л. Бурдилов, В.В. Соколов (2011) отмечают, что скармливание комплексной добавки УВМКК «Фелуцен» К2-6 эффективно для молодняка крупного рогатого скота с 12 до 18-месячного возраста.

Исследования на 8-месячных бычках черно-пестрой породы, рацион которых заменяли 5,0%; 7,5 и 10,0% комбикормов УВМКК «Фелуцен» К-6. В возрасте 13 и 18 мес у трех особей из каждой группы брали кровь для анализа. Концентрат способствовал более интенсивному обмену веществ, лучшему усвоению протеина корма. Наиболее высокие показатели белковых фракций во все возрастные периоды достигнуты у животных, получавших добавку (И.М. Зинатуллин, 2015).

Сходная картина прослеживается при введении аналогичной добавки и изучении ее влияния на мясную продуктивность (Х.Х. Тагиров и др., 2016).

Г.М. Володькина и др. (2009) установили положительное влияние углеводно-минеральной добавки «Фелуцен» на показатели неспецифической резистентности растущего молодняка крупного рогатого скота, а Н.А. Андреева, Е.Ю. Немцева (2017) – на молочную продуктивность коров.

Ю.А. Козуб и др. (2008) изучали действие кормовой добавки «Фелуцен» на продуктивность черно-пестрых коров и их голштинизированных помесей.

Известно, что кетозом ежегодно болеет около половины всего поголовья крупного рогатого скота, что приводит к недополучению 10-15% молока за лактацию от каждой коровы, снижению содержания в нем жира и белка. Решение данного вопроса возможно при использовании в составе рациона высокопродуктивных коров минерально-энергетической добавки «Фелуцен К 1-2». Ее использование способствовало увеличению

гемоглобина, повышению содержания общего белка, альбуминов, магния, кальция и фосфора, а также стимуляции липидного обмена. Профилактическая эффективность в опытных группах составила 100%, в контрольной – 80% (А.Н. Козловский и др., 2010).

Изучено влияние энергетического кормового комплекса «Фелуцен» в составе рациона коров черно-пестрой породы на морфологические показатели крови (О.В. Сенченко и др., 2017), биохимический состав крови (Э.Р. Халирахманов и др., 2017), продуктивность коров (И.М. Файзуллин, Э.Р. Халирахманов, 2017), характер лактационной деятельности (Р.Р. Сайфуллин и др., 2018), переваримость питательных веществ и энергии (I.V. Mironova et al., 2018).

Таким образом, кормовые добавки серии «Фелуцен» получили достаточно высокую популярность в практической деятельности хозяйств. При этом сведений по использованию сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в кормлении коров черно-пестрой породы не обнаружено.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика условий проведения опыта

Научно-хозяйственный опыт был проведен в СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевском районе Республике Башкортостан на территории Приволжского Федерального округа Российской Федерации в период с 2016 по 2017 гг.

Чекмагушевский район это район северо-запада республики Башкортостан, который насчитывает 1686 км². Местность граничит с Благоварским, Бакалинским, Буздякским, Илишевским, Дюртюлинским, Кушнаренковским и Шаранским районами. Водный запас сосредоточен в реках Базы, Чермасан, Куващ, а лес занимает около 12% территории площади района. Район пересекают автомобильные дороги Кушнаренково-Бакалы и Дюртюли-Буздяк.

Чекмагушевский район образован 20 августа 1930 года. Численность населения района составляет около 33 тыс. чел. Административно район разделен на 13 сельских поселений, объединяющих 78 сельских населённых пунктов.

СПК-колхоз «Герой» расположен в с. Тайняшево. Сельское поселение Тайняшевский сельсовет образован в 1929 году. Территория составляет 314,0 га, включает в себя 5 населенных пунктов: с. Тайняшево, с. Ахметово, с. Каран, с. Старобалаково, д. Сары-айгыр. Расположено в западной части Чекмагушевского муниципального района, граничит с Новобалтачевским, Новокутовским, Резяповским, Илишевским муниципальном районом. Население составляет 1334 чел., в том числе трудоспособного возраста – 520 чел., что составляет 39% от общего числа жителей. Протяженность дорог общего пользования в границах населенных пунктов составляет 47 км.

2.2 Объекты и методы исследований

В исследовании участвовали 48 полновозрастных коров чёрно-пёстрой породы, разделенных на 4 равные группы. Условия содержания были одинаковыми, отличие заключалось в кормлении. Составление рациона осуществлялось с помощью программы «Рацион 2+». Коровам II, III и IV опытных групп дополнительно к основному рациону вводили 300 г; 350 г и 400 г сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2, состоящего из растительного протеина и жира, легкоферментируемых углеводов, хлорида натрия высокой очистки, макроэлементов (кальций, фосфор, сера, магний), микроэлементов (медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен), витаминов (А, D₃, Е). Добавку вносили в сухом виде, перемешивая гранулы с зерновой смесью. Норму использования кормового комплекса устанавливали на основании рекомендаций производителя.

Животные I группы являлись контрольной и комплекс «Фелуцен» не получали. В качестве основного рациона животные базового варианта получали рацион в соответствии с принятыми схемами кормления, существующими в хозяйстве, в количествах, соответствующих продуктивности животных.

Опыт проводили по схеме, представленной на рисунке 1.

Учет поедаемости кормов оценивали ежемесячно на протяжении 2 смежных суток по разности массы заданных кормов и их несъеденных остатков. Масса средней пробы образцов корма для отправки на химический анализ составляла от 200 до 500 г. Пробы хранили в холодильнике при температуре 2-3 °С не более 24 ч согласно методике Н.Ф. Томмэ (1970).

Данные химического состава кормов и их остатков служили основой для вычисления фактического потребления животными основных питательных веществ за учетный период по методике А.П. Калашникова и др. (1985), Н.Г. Григорьева и др. (1989).



Рисунок 1 Схема проведения опыта

Вели учет живой массы коров путем взвешивания в начале и конце опыта.

Исследования морфологического состава крови, взятой из яремной вены, были проведены на автоматическом гематологическом анализаторе, позволяющем определить количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина.

Общий белок определяли рефрактометрически по Маккорду, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге, кальций – по де-Ваарду, неорганический фосфор – по Бригсу, магний – по цветной реакции с титановым желтым (по Кункелю, Пирсону, Швейгерту в модификации И. В. Петрухина); глюкозу – глюкозооксидазным методом на концентрационном фотоэлектроколориметре.

Ежемесячно проводили индивидуальные контрольные дойки с определением жира по ГОСТ Р 51451-99 «Методика учета надоев коровьего молока» и белка по ГОСТ 23327-98 «Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка».

Количество молочного жира и белка, полученных за месяц и лактацию, рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{Y \times C}{100} \quad (1)$$

где K – количество молочного жира, белка; Y – удой за месяц, лактацию, кг; C – средневзвешенное содержание жира и белка, полученных за месяц, лактацию, %.

Коэффициент постоянства лактации определяли по формуле: (2)

$$K_{ml} = \frac{П_2}{П_1 \times 100}$$

Где $П_1$ – удой за первые три месяца лактации, кг; $П_2$ – удой за три последующие месяца лактации, кг.

Коэффициент молочности по формуле: (3)

$$KM = \frac{Y \times 100}{Ж}$$

где KM – коэффициент молочности; $У$ – удой за лактацию, кг; $Ж$ – живая масса, кг.

На третьем месяце лактации (в июне) в молоке определяли органолептические свойства по методу В.П. Шидловской (2000): внешний вид, запах, вкус и консистенцию. Внешний вид молока определяли в стеклянном цилиндре, при дневном свете. Запах – путем подогревания молока в колбе до температуры 25-30 °С. Вкус молока устанавливали при отсутствии подозрения на бактериальную загрязненность. Консистенцию молока оценивали путем переливания пробы из одной пробирки в другую.

В этот же период изучали химический состав и физико-химические свойства молока. Отбор проб молока для анализа отбирали в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты». При проведении исследований использовали общепринятые методы. Общий белок определяли рефрактометрически по Маккорду, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге, кальций – по де-Ваарду, неорганический фосфор – по Бригсу, глюкозу – глюкозооксидазным методом на концентрационном фотоэлектроколориметре; плотность – измеряли в бесцветном цилиндре с помощью ареометра-лактоденсиметра; массовую долю белка – методом формольного титрования; кислотность – путем титрования молока с примесью дистиллированной воды и 1%- ного фенолфталеина, 0,1 раствора щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты; массовую долю жира – сернокислым способом.

Микробиологическую оценку качества сырого молока проводили в соответствии с ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока» по показателям: мезофильные аэробные и факультативно-

анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы по ГОСТ Р 52814-2007; бактерии группы кишечной палочки и *E. coli* (БГКП) по ГОСТ 52816-2007 и 52830-2007; соматические клетки по ГОСТ Р 54077-2010 методом с применением вискозиметра. Для определения количества микроорганизмов в исследуемых пробах использовался метод десятикратных разведений. Посевы делали на жидкие и агаризованные дифференциально-диагностические питательные среды. Инкубацию проводили в термостатах при 37°C в течение 24-48 ч.

Технологические свойства молока изучали в лаборатории кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ в объединенной пробе от 5 коров из каждой группы. Для этого вырабатывали голландский круглый сыр с массовой долей жира в сухом веществе 50%, данные заносили в технологический журнал. Норму расхода молока на получение 1 кг зрелого сыра устанавливали расчетным путем.

Биологическую эффективность коров (БЭК) определяли по формуле В.Н. Лазаренко и др. (2002):

$$БЭК = \frac{У \cdot С}{Ж} \quad (4)$$

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

Коэффициент биологической полноценности коров (КБП) определяли по формуле:

$$КБП = \frac{У \cdot СОМО}{Ж} \quad (5)$$

где *КБП* – коэффициент биологической полноценности коров; *СОМО* – содержание СОМО в молоке, %; *Ж* – живая масса коров, кг.

Экономическую эффективность производства молока устанавливали в соответствии с «Методические рекомендации по определению экономической эффективности от внедрения результатов научно-

исследовательских работ в животноводстве» (Ю.И. Шмаков, А.В. Черкаев, 1984).

Весь материал обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1971) с использованием пакета программ STATISTICA-6 и Microsoft Excel 2010 на ПК.

2.3 Характеристика сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2

Сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2, производится ОАО «Капитал-ПРОК» (Россия, Московская обл., г. Балашиха).

В состав комплекса входят компоненты: растительный протеин и жир, легкоферментируемые углеводы (сахара), соль (хлорид натрия) высокой очистки, макроэлементы (кальций, фосфор, сера, магний), микроэлементы (медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен), витамины (А, D₃, Е).

В качестве легкогидролизуемых углеводов добавка содержит мелассу свекловичную, нанесенную на дробленое зерно. Источником жира выступает стабилизированный жир. В качестве источника кальция и фосфора – кальциевые соли фосфорной кислоты и карбонат кальция; серы – сера элементарная порошкообразная; магния – оксид магния; в качестве источников микроэлементов – соответствующие соли, оксиды или хелаты. Комплекс содержит известковую муку, жмых подсолнечный.

С помощью данного комплекса восполняется дефицит всех необходимых животному питательных компонентов без применения каких-либо дополнительных кормовых добавок. Компоненты добавки содержатся в ней в оптимальных количествах, дифференцированных в зависимости от вида и группы животных и птиц.

Предлагаемый кормовой комплекс отличается от других добавок наличием в ней легкогидролизуемых углеводов при отсутствии небелковых, азотистых соединений, а также оптимальном соотношении минеральных компонентов, витаминов, жиров и аминокислот, что способствует резкому

расширению сферы применения добавки и повышению перевариваемости питательных веществ в целом, увеличивает продуктивность, укрепляет иммунную систему животных и птиц.

Кормовые комплексы серии «Фелуцен» не содержат генно-модифицированных компонентов, стимуляторов роста и отмечены золотыми медалями на всероссийских и международных выставках (в том числе на выставке «Экологически безопасная продукция»).

Продукт упакован в индивидуальные герметичные упаковки из полимерного материала по 3 кг. В одной единице транспортной тары – 6 штук и имеет срок хранения 6 месяцев с даты изготовления при условии соблюдения режимов хранения (температура не выше 25°C, влажность не более 75%).

Уникальность комплекса «Фелуцен» заключается в сочетании жиров и углеводов (углеводы дают мгновенный эффект, а жиры отличаются пролонгированным действием). Это позволяет поддерживать энергетическое равновесие в организме животного длительный период времени и при небольшой норме скармливания.

Нормы скармливания устанавливаются в зависимости от вида животного, а также соотношения вводимых в добавку компонентов. Добавка не требует привыкания и постепенного доведения дозы до нормальной суточной. Суточную дозу скармливают один (в утреннее кормление) или два раза в день, равномерно смешивая ее с основным кормом. Кормовую добавку применяют в качестве дополнительного компонента обычных кормов и рационах различных с/х животных и птиц.

Предлагаемая кормовая добавка «Фелуцен» выпускается в виде гранул. Процесс изготовления добавки состоит из следующих стадий: подготовка исходного сырья, измельчение, просеивание; дозирование и смешивание компонентов в определенной последовательности; гранулирование; фасовка готовой продукции.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание подопытных животных

Основными инновационными направлениями технологического развития животноводства Российской Федерации являются: повышение продуктивности животных на основе использования современных методов заготовки и использования кормов; разработка и внедрение программ зоотехнического, химического и биологического контроля за качеством и питательной ценностью кормов и продуктов животноводства (К.В. Эзергаиль, Е.А. Петрухина, 2012; Е.Н. Тюренкова, О.Р. Васильева, 2014).

Одним из решений поставленной задачи может быть повышение продуктивности молочного скота, а также улучшение качества молока за счет применения различных кормовых добавок (С.И. Николаев и др., 2011; Б.Т. Абилов и др., 2012; И.В. Бритвина и др., 2017; Yu. Kropuyka, V. Vomko, 2017; L.G. Levitskaya, 2017; Г.Н. Вяйзенен и др., 2018; В.П. Короткий и др., 2018).

Для решения поставленных задач с начала 2016 г. в условиях СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан заложен научно-хозяйственный опыт. Данные фиксировались на протяжении 305 дней лактации.

В СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района принята стойлово-лазерная система содержания. Для содержания коров в хозяйстве предусмотрены типовые четырехрядные коровники. Коров в зимний сезон года содержали беспривязно в помещениях, с предоставлением им ежедневного активного моциона. Кормление коров организовано на выгульных площадках, там же размещены групповые автопоилки с электроподогревом воды. Покрытие в зоне выгульно-кормовой площадки твердое, имеющее уклон около 3° в сторону канализационных трапов, которые связаны системой отстойников с ливневой канализацией.

Параметры микроклимата отвечали зоогигиеническим требованиям: t воздуха – в пределах 8°C, относительная влажность воздуха – 75%, содержание

углекислого газа – 0,25%, аммиака – 0,21 мг/л, микробная загрязненность 110 тыс/м³. Вентиляцию в коровнике организовали естественную приточно-вытяжную.

В хозяйстве принята технология двухкратного доения в молокопровод.

В летних лагерях коровы находятся, начиная с ранней весны до поздней осени. Для их содержания имеются облегченные постройки, расположенные на возвышении, вблизи с посевами кормовых культур. Площадка для содержания животных оборудована кормушками для зеленой массы и навесами. В связи с тем, что пастбища не в полной мере обеспечивают потребности животных в кормах, в хозяйстве принято вводить в рацион скошенные зеленые сочные корма сразу после их скашивания. Пасут коров в дневное и ночное время, делая два раза перерыв на дойку.

Доение коров осуществляют в специальном двухрядном помещении, имеющее кормовой проход для мобильной раздачи корма в оборудованные кормушки и систему навозоудаления. Доение предусмотрено в линейный вакуум-провод. Для поения использовали воду из расположенной в непосредственной близости водонапорной башни.

Для опыта было сформировано 4 группы коров методом групп – аналогов по 12 голов в каждой – контрольная и 3 опытные. Кормление черно-пестрого скота осуществлялось следующими кормами: сено разнотравное и люцерновое, силос кукурузный, ячмень, овес, жмых подсолнечный, патока кормовая, соль поваренная, динатрийфосфат безводный) по детализированным нормам кормления ВИЖа с учетом живой массы, возраста и уровня удоя (А.П. Калашников, 2003). Рационы для кормления коров были сбалансированы по всем питательным веществам (Приложение 1, 2). Различие состояло в том, что в рационах коров опытных групп (II, III и IV) вносили сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в количестве 300, 350 и 400 г на голову в сутки. Добавку вносили в сухом виде, перемешивая гранулы с зерновой смесью.

В рационе содержалось энергетических кормовых единиц 18,87;

обменной энергии – 188,7-192,8 МДж; сухого вещества – 20026,1 г; сырого протеина – 2744-2760,5 г; переваримого протеина – 1805,8 г; на одну кормовую единицу приходилось переваримого протеина 95,7 г; в 1 кг сухого вещества содержалось 0,9 энергетических кормовых единиц; переваримого протеина – 95,7 г; сахаропротеиновое отношение – 0,8-0,9:1; соотношение кальция и фосфора – 2,0.

Структура рационов подопытных коров в летний период состояла (в % от общей питательности): сочные корма – 66,81%, концентрированные – 33,19%; в зимний период: грубые корма – 31,43%; сочные корма – 31,69%; концентрированные – 36,88%.

При одинаковом потреблении кормовой патоки, жмыха подсолнечного и сена люцернового подопытными коровами имелись различия в потреблении ими других видов кормов (табл. 1).

У коров опытных групп отмечается большее потребление сена разнотравного, чем у контрольных аналогов. Так, по количеству поедаемого разнотравного сена животные опытных групп опережали сверстниц I группы на 9-30 кг (1,28-4,26%); силоса кукурузного – на 94,5-424,5 кг (2,87-12,88%); травы злаково-разнотравного пастбища – на 27,9-51,2 кг (0,65-1,20%); травы люцерны – на 15,5-40,3 кг (0,55-1,42%).

В связи с тем, что комплекс мы вводили взамен части комбикорма, было установлено снижение потребления овса и ячменя животными опытных групп на 70,5-101,0 кг (8,87-13,22%) и 21 кг (3,81%).

Среди животных опытных групп наибольшее количество корма потребляли коровы IV группы. Их превосходство над сверстницами II и III по потреблению сена разнотравного составляло 21 кг (2,94%) и 4,5 кг (0,62%), силоса кукурузного – 330 кг (9,73%) и 255 кг (7,36%), травы злаковой – 23,3 кг (0,54%) и 14,0 кг (0,32%), травы люцерны – 24,8 кг (0,87%) и 12,4 кг (0,43%).

Таблица 1 Фактическое потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытными коровами (в среднем на 1 голову), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сено разнотравное	705,0	714,0	730,5	735,0
Сено люцерновое	594	594	594	594
Силос кукурузный	3295,5	3390,0	3465,0	3720,0
Жмых подсолнечный	120	120	120	120
Трава злаково-разнотравного пастбища	4278,0	4305,9	4315,2	4329,2
Трава люцерны	2830,3	2845,8	2858,2	2870,6
Овес	865,0	794,5	779,3	764,0
Ячмень	572,5	551,5	551,5	551,5
Патока кормовая	455	455	455	455
Соль поваренная	25,9	16,0	14,5	12,4
Динатрийфосфат (безводный), гр/кг	38,1	38,1	38,1	38,1
Фелуцен	-	91,5	103,7	122,0
В кормах содержится:				
энергетических кормовых единиц	9463,1	9556,2	9603,3	9694,3
обменной энергии, МДж	94628,6	95562,3	96033,5	96943,3
сухого вещества	8917,2	8926,2	8965,4	9043,0
сырого протеина	1950,4	1959,3	1967,7	1980,1
переваримого протеина	1468,0	1472,6	1478,3	1486,3
сырой клетчатки	1367,5	1380,6	1392,8	1415,9
сырого жира	455,1	466,7	470,3	476,1
сахара	795,5	789,1	786,4	786,8
кальция	46,7	47,1	47,5	48,0
фосфора	155,8	156,6	156,9	157,3
магния	24,2	25,3	25,6	26,0
калия	106,2	104,5	104,5	105,0
серы	26,0	29,7	30,3	31,2
железа	1,4	1,4	1,4	1,5
меди	0,1	0,1	0,1	0,1
цинка	0,3	0,4	0,4	0,4
марганца	0,4	0,5	0,5	0,5
крахмала	1541,7	1551,5	1555,3	1562,1
соли поваренной	643,7	636,5	638,0	640,2
лизина	62,7	63,1	63,4	63,8
метионина	66,8	67,2	67,5	68,0
триптофана	22,7	22,9	23,0	23,2

Одним из важнейших показателей нормирования кормления является установление оптимального уровня в рационе сухого вещества, так как от этого зависит обеспеченность потребности животного в энергии и питательных веществах (А.П. Калашников и др., 2003).

Исследованиями установлено, что коровы контрольной группы меньше потребили сухого вещества, чем опытные сверстницы. Так, превосходство коров II группы над сверстницами I группы по величине изучаемого показателя составляло 9 кг (0,10%), III группы – 48,2 кг (0,54%), IV группы – на 125,8 кг (1,41%).

Животные II-IV групп потребили больше энергетических кормовых единиц по сравнению с контрольными сверстницами на 93,1-231,2 (0,98-2,44%), обменной энергии – на 933,7-2314,7 МДж (0,99-2,45%); переваримого протеина – на 4,6-18,3 кг (0,31-1,25%); сырого протеина – на 8,9-29,7 кг (0,45-1,52%); сырой клетчатки – на 13,1-48,4 кг (0,96-3,54%); сырого жира – на 11,6-21,0 кг (2,55-4,61%).

Таким образом, животные находились в благоприятных условиях содержания и получали сбалансированный рацион, позволившие максимально проявить генетический потенциал молочной продуктивности. Различия в потреблении кормов между группами обусловлены влиянием сбалансированного комплекса «Фелуцен» К 1-2.

3.2 Изменение гематологических показателей коров

Кровь – стационарная физико-химическая система, чутко реагирующая на сдвиги в гомеостазе, представляет надёжный индикатор текущего состояния организма. Изменения, происходящие в крови, находятся в прямой зависимости от функционального, возрастного, иммунного статуса животного и антигенной нагрузки. Наиболее показательными являются изменения количества белка и продуктов его обмена, а также показатели ферментов, участвующих в аминокислотном обмене (Д.Р. Гильманов и др., 2012; Х.Х. Тагиров и др., 2012; A.V. Golovin, A.S. Anikin, 2017).

Изучению возрастной и физиологической изменчивости гематологических показателей крупного рогатого скота уделяется много внимания, но полученные выводы имеют противоречивый характер. В ряде опытов установлена связь между морфологическими и биохимическими характеристиками крови и скоростью роста животных, величиной удоя, возникновением послеродовых заболеваний (А.В. Андреева и др., 2011; Е.Н. Черненко и др., 2015; Э.Р. Халирахманов и др., 2018).

В этой связи, кровь как объект исследования, взаимосвязанный с продуктивностью животных, отражающий кроме общего устройства организма многие стороны промежуточного обмена веществ, представляет значительный интерес.

3.2.1 Морфологический состав крови

Для производства высококачественной продукции животноводства следует обеспечить нормальное течение обменных процессов в организме животных за счет полноценного кормления. Поскольку в настоящее время интенсивное использование животных вызывает напряжение в деятельности обменной системы требования к качеству и уровню кормления повышается.

Для реализации генетического потенциала молочного скота большое внимание уделяется разработке новых эффективных добавок и совершенствованию технологии их скармливания.

В этой связи мы произвели оценку эффективности использования сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в кормлении коров чёрно-пестрой породы и влияние на морфологический состав крови.

Динамику гематологических показателей коров мы изучали в начале (спустя 30 сут использования) и конце опыта.

В исследовании под воздействием различных дозировок комплекса «Фелуцен» К 1-2 установлены изменения гематологического статуса коров (рисунок 2, приложение 3).

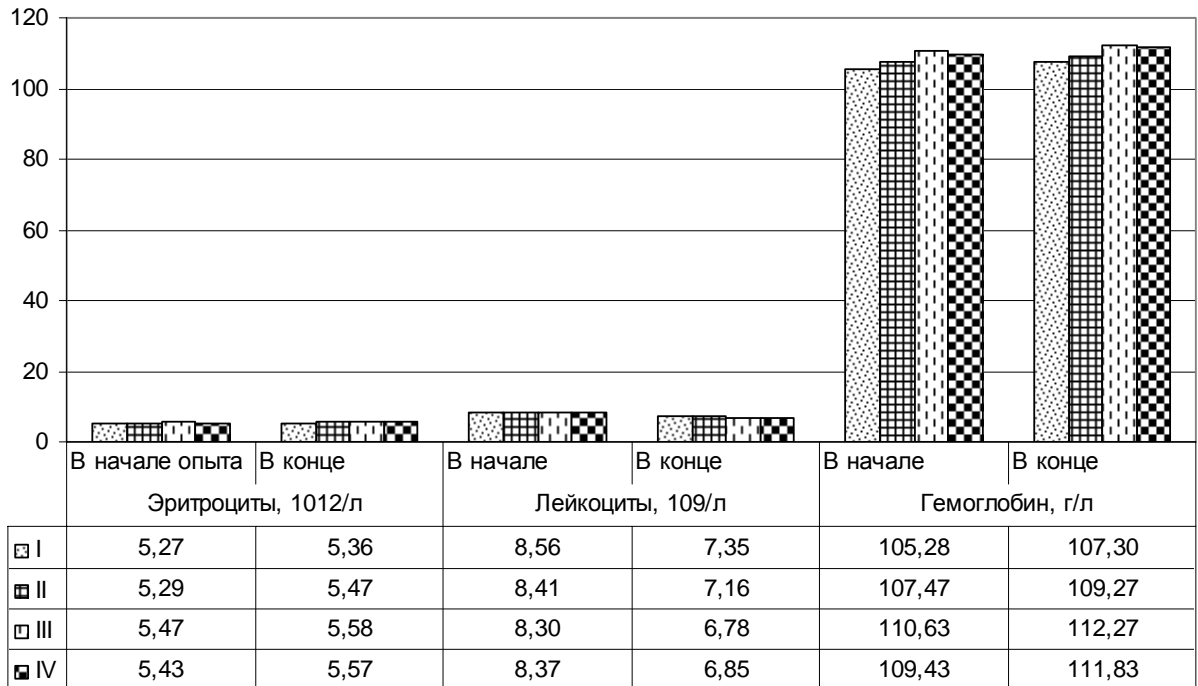


Рисунок 2 Динамика гематологических показателей коров

Известно, что важную роль в насыщении крови кислородом в лёгких, последующий его перенос по телу животного, а также транспорт диоксида углерода в обратном направлении принадлежит эритроцитам.

Нашими исследованиями установлено, что даже при непродолжительном потреблении коровами добавки «Фелуцен» К 1-2 в их крови отмечается увеличение численного количества эритроцитов. Так, у коров II группы по сравнению с аналогами I группы содержание эритроцитов было выше на $0,02 \cdot 10^{12}/л$ (0,38%), III группы – $0,20 \cdot 10^{12}/л$ (3,80%), IV группы – на $0,16 \cdot 10^{12}/л$ (3,04%).

К концу исследований отмечается увеличение величины анализируемого показателя у животных всех подопытных групп. Так, у коров I группы данный показатель увеличился на $0,09 \cdot 10^{12}/л$ (1,71%); II группы – на $0,18 \cdot 10^{12}/л$ (3,40%); III группы – на $0,11 \cdot 10^{12}/л$ (2,01%) и IV группы – на $0,14 \cdot 10^{12}/л$ (2,58%).

Межгрупповые различия по содержанию эритроцитов прослеживаются и в конце опыта. Лидерство коров опытных II, III и IV групп над контрольными сверстницами I группы по эритроцитам составляло $0,11 \cdot 10^{12}/л$

(2,05%); $0,22 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (4,10%) и $0,21 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (3,92%).

Немаловажное значение в деятельности организма принадлежит сложному железосодержащему белку гемоглобину, обладающему свойством обратимо связываться с кислородом и переносить его в ткани.

Было установлено, что концентрация гемоглобина изменялась у коров в возрастном и межгрупповом аспекте. Скармливание кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в составе рациона способствовало увеличению содержания гемоглобина в крови коров опытных групп. Так, по сравнению с контрольными сверстницами I группы у коров II группы данный показатель был выше в начале опыта на 2,19 г/л (2,08%); в конце опыта – на 1,97 г/л (1,84%) III группы – на 5,35 г/л (5,08%; $P < 0,01$) и 4,97 г/л (4,63%); IV группы – на 4,15 г/л (3,94%; $P < 0,05$) и 4,53 г/л (4,22%) соответственно.

Увеличение концентрации гемоглобина у коров опытных групп на наш взгляд связано с содержащимися в кормовом комплексе «Фелуцен» К 1-2 микроэлементами: медь, цинк, марганец, кобальт, принимающие участие в кроветворной функции организма.

С возрастом отмечалась тенденция увеличения содержания гемоглобина в крови коров всех анализируемых групп. К концу наблюдений величина показателя стала выше у животных I группы на 2,02 г/л (1,92%); II группы – на 1,80 г/л (1,67%); III группы – на 1,64 г/л (1,48%) и IV группы – на 2,4 г/л (2,19%).

Одновременное увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина свидетельствует об усилении гемопоэза в крови и костном мозге.

Морфологический состав крови претерпел изменения в количественном составе форменных элементов. Во время проведения научного опыта отмечалось увеличение количества эритроцитов и гемоглобина у животных, потребляющих добавку, что является положительным фактором, свидетельствующим о высоком уровне обменных процессов в организме чёрно-пёстрых коров. Следует отметить, что величина

анализируемых показателей к концу исследований имела тенденцию к повышению в крови коров всех подопытных групп.

Главная роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов, а также в реализации типичных патологических процессов принадлежит лейкоцитам.

Нашими исследованиями установлено снижение концентрации данного элемента в возрастном аспекте. Так, у коров I группы к концу опыта по сравнению с начальным его периодом концентрация лейкоцитов снизилась на $1,21 \cdot 10^9/\text{л}$ (16,46%); II группы – на $1,25 \cdot 10^9/\text{л}$ (17,46%); III группы – на $1,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (22,42%) и IV группы – на $1,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (22,19%).

При анализе межгрупповых различий по содержанию лейкоцитов лидировали коровы контрольной группы во все возрастные периоды. Так, их превосходство над сверстницами опытных групп по данному показателю в начале опыта составляло $0,15-0,26 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,78-3,13%; $P < 0,05$), в конце – на $0,19-0,57 \cdot 10^9/\text{л}$ (2,65-8,41%; $P < 0,05-0,01$).

Среди коров, потребляющих добавку, наименьшее содержание лейкоцитов отмечалось в крови коров III группы. У животных II и IV опытных групп по сравнению с аналогами III группы величина изучаемого показателя была выше в начале опыта на $0,11 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,33%) и $0,07 \cdot 10^9/\text{л}$ (0,84%), в конце – на $0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ (5,60%) и $0,07 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,03%) соответственно.

Следует отметить, что все изменения морфологического состава крови коров протекали в пределах физиологической нормы для крупного рогатого скота. Анализ полученных данных показал, что результаты наших исследований согласуются с работами, в которых установлена взаимосвязь между морфологическим составом крови и продуктивностью.

Таким образом, на основании данных анализа морфологического состава крови, можно сделать вывод, что кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 оказал положительное влияние на исследуемые показатели, которые находились в пределах физиологических норм: эритроциты – $5-10 \cdot 10^{12}/\text{л}$, лейкоциты – $4-12 \cdot 10^9/\text{л}$, гемоглобин – 108-115 г/л.

3.2.2 Биохимический состав сыворотки крови

Кроме морфологического состава была проведена оценка эффективности использования сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в кормлении коров чёрно-пестрой породы и влияние на биохимический статус крови. Динамику биохимических показателей коров изучали в начале (спустя 30 сут использования) и конце опыта.

Важной составной частью любого живого организма являются белки. Установление количества белка в плазме или сыворотке крови имеет не только диагностическое, но и важное прогностическое значение. При недостаточном поступлении белков в организм отмечается задержка роста и развития, снижение продуктивности (Е.Н. Черненко и др., 2015).

Исследованиями установлено, что применение различных дозировок сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в кормлении коров оказали определенное влияние на некоторые биохимические показатели сыворотки крови (табл. 2).

Общий белок характеризует уровень протеинового питания, концентрация его в сыворотке крови подопытных животных всех групп соответствовали значениям физиологической нормы, как в начале (75,98-81,03 г/л), так и в конце опыта (74,32-82,16 г/л).

Следует отметить, что во все анализируемые периоды по концентрации общего белка в сыворотке крови коровы опытных групп превосходили контрольных сверстниц. Так, в начальный период их превосходство составляло 2,62-5,27 г/л (3,44-6,94%; $P < 0,01$), в конечный – 4,75-7,84 г/л (6,39-10,55%; $P < 0,001$). Среди коров опытных групп наибольшее содержание белка отмечалось в сыворотке крови коров III опытной группы. У них величина изучаемого показателя была выше, чем у сверстниц II и IV групп в начале опыта на 2,65 г/л (3,37%) и 0,22 г/л (0,27%), в конце – на 3,09 г/л (3,91%) и 0,23 г/л (0,28%) соответственно.

Таблица 2 Динамика биохимических показателей сыворотки крови коров

Показатель	Период опыта	Группа								Норма
		I		II		III		IV		
		показатель								
		X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	
Белок, г/л	В начале	75,98±0,99	1,84	78,60±1,60	2,88	81,25±1,26**	2,19	81,03±0,59**	1,03	62-82
	В конце	74,32±0,55	1,05	79,07±2,47	4,42	82,16±0,55***	0,95	81,93±0,08***	0,14	
в т. ч. альбумины	В начале	34,19±0,22	0,92	35,75±0,21**	0,84	37,20±0,14***	0,54	37,10±0,19***	0,71	28-39
	В конце	33,03±0,39	1,67	36,20±0,86*	3,36	37,97±0,74**	2,77	37,77±0,35***	1,31	
глобулины	В начале	41,78±1,11	3,74	42,69±1,85	6,13	44,05±1,33*	4,28	43,93±0,57*	1,84	29-49
	В конце	41,29±0,94	3,22	42,87±1,70	5,61	44,18±0,74	2,37	44,17±0,40	1,29	
Альбуминово-глобулиновый индекс	В начале	0,82±0,03	4,31	0,84±0,04	6,48	0,85±0,03	4,69	0,85±0,01	2,01	0,57-1,34
	В конце	0,80±0,03	4,91	0,85±0,02	3,20	0,86±0,03	4,83	0,86±0,02	2,57	
Глюкоза, ммоль/л	В начале	2,77±0,23	11,62	2,91±0,25	12,02	3,03±0,11	5,34	2,99±0,07	3,19	2,3-4,1
	В конце	3,15±0,07	3,25	3,26±0,10	4,18	3,42±0,06*	2,49	3,42±0,05*	2,24	
Щелочная фосфатаза, нмоль*с/л	В начале	111,90±1,99	2,52	114,80±0,93	1,14	117,40±0,42*	0,51	116,17±1,20	1,46	18-153
	В конце	116,10±1,60	1,95	119,67±1,08	1,28	123,80±3,47*	3,97	122,40±1,61*	1,86	

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001 здесь и далее

На основании полученных данных по содержанию белка в сыворотке крови можно сделать вывод об отсутствии дефицита протеина в рационе животных, потребляющих сбалансированный кормовой комплекс.

Альбумины, выступая в качестве пластического материала, обуславливают возможности для синтеза мышечной ткани и молочного белка животных.

Показатель альбумина в сыворотке крови у животных всех групп во все периоды находился в пределах нормы. Однако, к концу опыта у животных контрольной группы произошло снижение содержания альбуминов в сыворотке крови на 1,16 г/л (3,51%), а у животных опытных групп уровень альбуминов в сыворотке крови был относительно стабилен и даже незначительно увеличился на 0,45 г/л (1,26%); 0,77 г/л (2,07%) и 0,67 г/л (1,81%), что, возможно, обусловлено большей продуктивностью животных этой группы.

При межгрупповом анализе концентрации альбуминов установлено лидерство коров опытных групп. Так, животные II группы превосходили по данному показателю сверстниц I группы в начале опыта на 1,56 г/л (5,46%; $P < 0,01$), III группы – на 3,01 г/л (8,80%; $P < 0,001$), IV группы – на 2,91 г/л (8,51%; $P < 0,001$), в конце – на 3,17 г/л (9,60%; $P < 0,05$); 4,94 г/л (14,96%; $P < 0,01$) и 4,74 г/л (14,35%; $P < 0,001$) соответственно.

Количество глобулинов у животных опытных групп в сравнении со сверстницами контрольной группы было ниже в начале опыта на 0,91-2,27 г/л (2,18-5,43%; $P < 0,05$), в конце – на 1,58-2,89 г/л (3,83-6,70%). При этом лидерство коров III опытной группы сохранилось.

Аналогичная закономерность установлена и по альбуминово-глобулиновому индексу, который определяется как отношение содержания альбуминов к глобулинам в плазме крови и характеризует интенсивность белкового обмена. Достаточно отметить, что с возрастом у коров контрольной группы величина изучаемого показателя снизилась на 0,02, а у опытных групп повысилась на 0,01. При этом у животных опытных групп

данный показатель был выше в начале опыта на 0,04-0,06, в конце – на 0,05-0,06.

Основным источником энергии в организме лактирующих коров является глюкоза, которая является главным предшественником лактозы. На ее долю приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов. Глюкоза всасывается в кровь и поступает в ткани, избыток ее откладывается в печени в виде гликогена, в мышцах и др. тканях (И.В. Миронова и др., 2015).

Исследованиями установлено, что значения концентрации глюкозы в крови животных всех групп были в средних границах физиологической нормы, и колебалась от 2,77 до 3,42 ммоль/л. К концу опыта ее концентрация имела тенденцию к увеличению в сыворотке крови животных всех групп на 0,38 ммоль/л (13,82%); 0,35 ммоль/л (12,03%); 0,39 ммоль/л (12,87%) и 0,43 ммоль/л (14,38%) соответственно.

Следует отметить, что наибольшая концентрация глюкозы отмечалась в сыворотке крови коров, потребляющих сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2. Так, у коров II группы величина изучаемого показателя была выше в начале опыта на 0,14 ммоль/л (5,05%); III группы – на 0,26 ммоль/л (9,39%); IV группы – на 0,22 ммоль/л (7,94%), в конце опыта – на 0,11 ммоль/л (3,49%); 0,27 ммоль/л (8,57%; $P>0,05$) и 0,27 ммоль/л (8,57%; $P>0,05$) по сравнению со сверстницами I группы.

Установленная закономерность свидетельствует о нормализации уровня углеводного обмена и соответственно биоэнергетических процессов, т.к. глюкоза является основным источником энергии для многих клеток организма.

Активность щелочной фосфатазы крови коров в начальный период имела меньшие различия между группами по сравнению с конечным и составила у животных II, III и IV групп в начале опыта 2,9 нмоль*с/л (2,59%); 5,50 нмоль*с/л (4,92%); 4,27 нмоль*с/л (3,82%), в конце – 3,57 нмоль*с/л (3,07%); 7,70 нмоль*с/л (6,63%) и 6,30 нмоль*с/л (5,43%) по сравнению со сверстницами I группы.

За опытный период активность щелочной фосфатазы возросла в сыворотке крови коров всех группах на 4,20 нмоль*с/л (3,75%); 4,87 нмоль*с/л (4,24%); 6,40 нмоль*с/л (5,45%) и 6,23 нмоль*с/л (5,36%) соответственно.

Анализ таблицы позволяет делать следующие выводы. Количество общего белка и других показателей в сыворотке крови находилось в пределах физиологической нормы на протяжении опыта. При этом использование экспериментального сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствует оптимизации белкового и углеводного обменов веществ у коров черно-пестрой породы. Оптимальной дозой использования кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 является 350 г на животное в сутки.

3.2.3 Минеральный состав сыворотки крови

Введение в состав рациона крупного рогатого скота различных добавок, содержащих в своем составе недостающие элементы питания, прежде всего белка, а также биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, ферментов и др.), способствующих повышению полноценности рационов, продуктивных качеств и прибыли (И.В. Миронова и др., 2009, 2016; Х.Х. Тагиров и др., 2014; Н.В. Гизатова и др., 2016).

В исследовании на коровах участвовал сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2, состоящий из растительного протеина и жира, легкоферментируемых углеводов хлорида натрия, макроэлементов, микроэлементов и витаминов (И.М. Зинатуллин и др., 2016; Р.Р. Сайфуллин и др., 2017; О.В. Сенченко и др., 2017; Э.Р. Халирахманов и др., 2017).

Входящие в состав комплекса углеводы являются энергетическим материалом, недостаток которых приводит к снижению продуктивности. Немаловажным источником энергии является жир, обладающей большей энергоемкостью, чем углеводы. Уникальность комплекса «Фелуцен» заключается в сбалансированном сочетании углеводов и жиров, первые из которых дают мгновенный эффект, а вторые – пролонгированное действие. В

результате в организме коров обеспечивается энергетическое равновесие на протяжении длительного периода.

Хлорид натрия, входящий в состав добавки, улучшает вкус кормов, повышает аппетит и поедаемость, нормализует пищеварение и участвует в обменных процессах, обеспечивая функционирование нервов и мышц.

Кальций используется для свертывания крови, проницаемости стенок капилляров, благоприятно влияет на обмен железа, повышает устойчивость к инфекциям, замедляет действие токсинов, влияет на эффективность гормонов, активно участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме.

Фосфор участвует в синтезе белковых веществ, в регулировании осмотического давления тканевых жидкостей и кислотно-щелочного баланса организма.

Магний участвует в ферментных реакциях большинства обменных процессов. Способствует поддержанию нормального кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления в жидкостях и тканях. Участвует в терморегуляции. Играет большую роль в рубцовом пищеварении. Усиливает образование антител в организме (А.В. Харламов и др., 2014).

Актуальным, на наш взгляд, является исследование, направленное на анализ микроэлементного состава крови. Было установлено, что комплекс «Фелуцен» К 1-2 оказал положительное влияние на обмен кальция и фосфора, которые являются по своей природе макроэлементами. Гематологические показатели минерального состава крови животных в начале и в конце опыта представлены на рисунке 3 и в таблице 3.

Непродолжительное введение комплексной добавки в состав рациона коров оказало влияние на состав крови. Было установлено, что концентрация кальция в крови коров II группы по сравнению со сверстницами I группы была выше на 0,05 ммоль/л (2,09%), III группы – на 0,15 ммоль/л (6,28%; $P < 0,05$), IV группы – на 0,12 ммоль/л (5,02%).

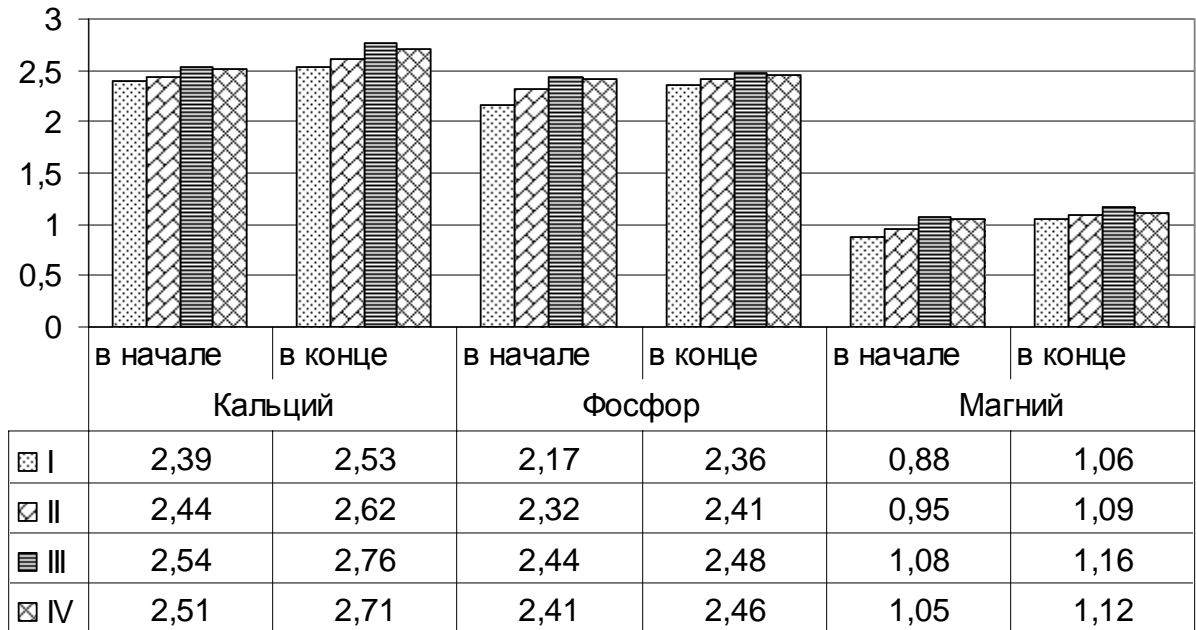


Рисунок 3 Динамика биохимических показателей минерального обмена коров, ммоль/л

Аналогичная тенденция по данному элементу с чуть большей разницей замечена и в конце наблюдений. Так, в конце опыта у коров опытных групп данный показатель увеличился по сравнению с контролем на 0,09-0,23 ммоль/л (3,56-9,09%).

Сходная картина просматривается по содержанию фосфора. Так, в начале опыта межгрупповая разница в пользу коров II, III и IV опытных групп составляла 0,15 ммоль/л (6,91%); 0,27 ммоль/л (12,44%); и 0,24 ммоль/л (11,06; $P < 0,05$), в конце опыта – 0,05 ммоль/л (2,12%); 0,12 ммоль/л (5,08%) и 0,10 ммоль/л (4,24%) по сравнению с I группой.

Введение в состав рациона комплекса «Фелуцен» К 1-2 оказало положительное влияние на насыщенность крови магнием, элементом необходим для нормальной работы нервов, функции мускулов и образовании костей. В начале исследований концентрация данного элемента в сыворотке крови коров опытных групп увеличилась по сравнению со сверстницами базового варианта на 0,07-0,20 ммоль/л (7,95-22,73%; $P < 0,05$), в конце – на 0,03-0,10 ммоль/л (2,83-9,43%).

Таблица 3 Динамика биохимических показателей минерального обмена коров, ммоль/л

Показатель	Период опыта	Группа								Норма
		I		II		III		IV		
		показатель								
		X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	
Кальций	В начале	2,39±0,07	3,99	2,44±0,04	2,26	2,54±0,04*	2,17	2,51±0,05	3,01	2,1-2,8
	В конце	2,53±0,10	5,62	2,62±0,11	6,17	2,76±0,10	5,12	2,71±0,07	3,69	
Фосфор	В начале	2,17±0,007	4,80	2,32±0,08	4,64	2,44±0,06*	3,43	2,41±0,07*	4,00	1,4-2,5
	В конце	2,36±0,02	2,46	2,41±0,07	4,25	2,48±0,11	6,10	2,46±0,04	2,39	
Магний	В начале	0,88±0,05	7,95	0,95±0,01	2,11	1,08±0,02**	2,45	1,05±0,04*	5,40	0,7-1,2
	В конце	1,06±0,05	7,10	1,09±0,02	2,96	1,16±0,03	3,49	1,12±0,05	6,84	

Следует отметить, что содержание кальция, фосфора и магния к концу опыта было выше, чем в начале. Так, величина первого показателя у коров I группы увеличилось на 0,14 ммоль/л (5,86%), второго – на 0,19 ммоль/л (8,76%), третьего – на 0,18 ммоль/л (20,45%), II группы – на 0,18 ммоль/л (7,38%), 0,09 ммоль/л (3,88%) и 0,14 ммоль/л (14,74%), III группы – на 0,22 ммоль/л (8,66%), 0,04 ммоль/л (1,64%) и 0,08 ммоль/л (7,41%), IV группы – на 0,20 ммоль/л (7,97%), 0,05 ммоль/л (2,07%) и 0,07 ммоль/л (6,67%). Можно заметить, что у коров опытных групп разница по содержанию элементов в начале и конце опыта была меньше, чем у коров контрольной группы, что указывает на отсутствие дефицита данных элементов в составе их рациона.

Что же касается минерального обмена, то количество кальция, фосфора и магния на протяжении всего опыта находились в границах физиологических норм.

Сбалансированный комплекс «Фелуцен» К 1-2, положительно повлиял на обменные процессы животных. Оптимальной суточной нормой введения в состав рациона можно считать 350 г.

3.3 Молочная продуктивность коров

К промышленной технологии ведения скотоводства в последние годы предъявляются все большие требования, обусловленные развитием рыночных отношений. Необходимо не только увеличивать продуктивность, но и поддерживать на высоком уровне качество молока, которое должно удовлетворять требованиям перерабатывающей промышленности и экологической безопасности. Поэтому решение вопросов, направленных на увеличение уровня продуктивности и повышения качества молока, является весьма актуальной и перспективной задачей (Х.Х. Тагиров и др., 2014; Н.В. Гизатова и др., 2016; I.V. Mironova et al., 2018).

В ходе исследования молочной продуктивности установлено повышение основных показателей у коров опытных групп (табл. 4).

Таблица 4 Молочная продуктивность коров, кг ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Удой за 305 дней лактации, кг	6598,9 \pm 41,94	6,54	7034,1 \pm 45,09***	6,91	7413,3 \pm 52,79***	6,38	7283,0 \pm 22,64***	3,45
Удой за 100 дней лактации, кг	2304,4 \pm 12,95	5,81	2403,1 \pm 11,91***	5,45	2495,4 \pm 15,79***	5,72	2472,2 \pm 9,77***	4,30
Среднесуточный удой, кг	21,64 \pm 0,14	6,54	23,06 \pm 0,15***	6,91	24,31 \pm 0,17***	6,38	23,88 \pm 0,07***	3,45
Содержание жира, %	3,76 \pm 0,008	0,79	3,81 \pm 0,010**	1,15	3,84 \pm 0,017**	1,73	3,83 \pm 0,006**	0,79
Выход молочного жира, кг	250,03 \pm 2,779	3,68	269,49 \pm 1,449***	2,14	288,91 \pm 2,175***	2,83	277,25 \pm 1,662***	2,44
Содержание белка, %	3,14 \pm 0,006	0,80	3,17 \pm 0,008**	0,83	3,20 \pm 0,004***	0,32	3,19 \pm 0,010**	1,27
Выход молочного белка, кг	209,30 \pm 2,321	3,43	224,80 \pm 1,018***	1,74	241,56 \pm 2,159***	3,50	231,74 \pm 1,297***	2,27
Коэффициент молочности, %	1288,08 \pm 8,51	6,89	1369,24 \pm 9,21***	6,97	1440,76 \pm 10,73***	7,38	1417,13 \pm 6,30***	4,84

* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Так, животные опытных групп (II, III и IV) по сравнению с контрольными особями превосходили по величине удоев за 305 дней лактации на 435,2 кг (6,60%; $P < 0,001$); 814,4 кг (12,34%; $P < 0,001$); 684,1 кг (10,37%; $P < 0,001$); удоя за 100 дней лактации – на 98,7 кг (4,28%; $P < 0,001$); 191,0 кг (8,29%; $P < 0,001$) и 167,8 кг (7,28%; $P < 0,001$), соответственно.

По массовой доле жира и белка, установленная ранее тенденция, сохранилась. Достаточно отметить, что лидерство коров, потребляющих сбалансированный кормовой комплекс по величине первого показателя составляло 0,05-0,08% ($P < 0,01$); второго – 0,03-0,06% ($P < 0,01-0,001$).

Аналогичную картину можно наблюдать и по выходу жира и белка. Коровы II опытной группы по сравнению с контролем произвели больше молочного жира на 19,46 кг (7,78%; $P < 0,001$); белка – на 15,5 кг (7,41%; $P < 0,001$); III – на 38,88 кг (15,55%; $P < 0,001$) и 32,26 кг (15,41%; $P < 0,001$); IV – на 27,22 кг (10,89%; $P < 0,001$) и 22,44 кг (10,72%; $P < 0,001$), соответственно. Следует отметить, что во всех случаях лидировали коровы III группы.

Коэффициент молочности показывает количество полученного молока на 100 кг живой массы и свидетельствует о направленности обменных процессов в организме животных (А.Н. Провоторов, 2008).

Значения коэффициента молочности всех испытуемых групп имели достаточно высокие показатели, что свидетельствует о том, что животные относятся к молочному типу продуктивности. Наибольший коэффициент молочности наблюдался у коров опытных групп, среди которых максимальное значение было у животных III группы. Они превосходили сверстниц I группы – на 81,16 кг (6,30%; $P < 0,001$), II группы – на 71,52 кг (5,55%; $P < 0,001$), IV группы – на 129,05 кг (10,02%; $P < 0,001$).

Таким образом, введение в рацион коров черно-пестрой породы сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К1-2 способствует увеличению уровня их продуктивности. При этом лучшие показатели проявили коровы III опытной группы, потребляющие тестируемую добавку в дозе 350 г в сутки.

Данные величины среднесуточного удоя по месяцам лактации представлены на рисунке 4, таблице 5.

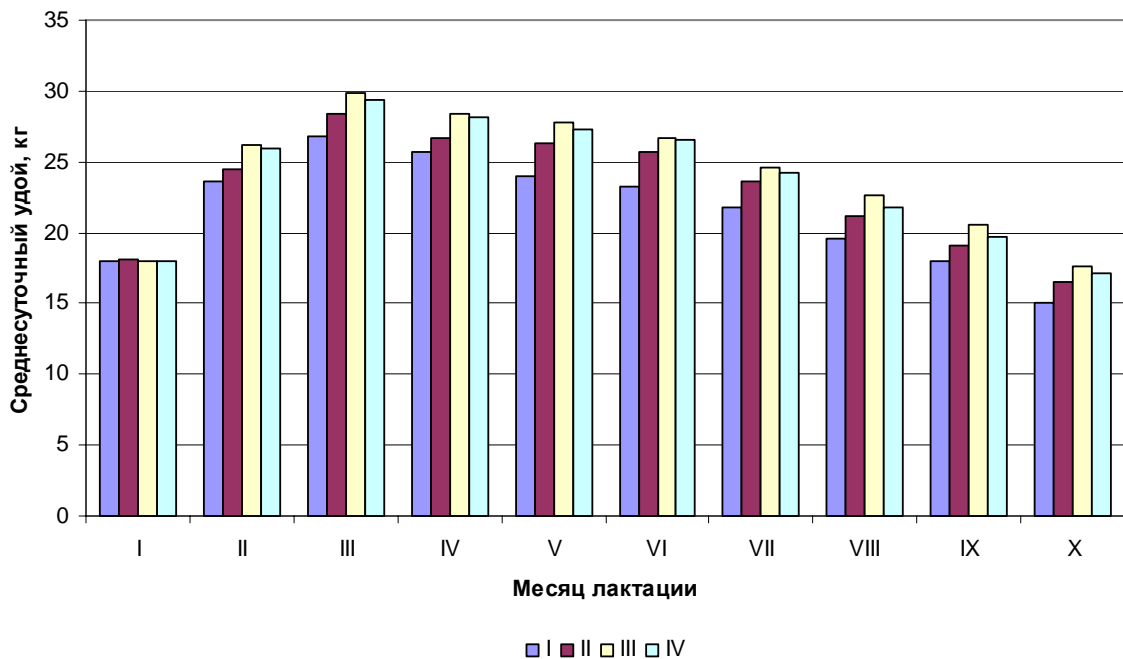


Рисунок 4 Среднесуточный удой коров по месяцам лактации, кг

Изменение лактационной деятельности у коров всех изучаемых групп происходило по единой схеме. Ко второму месяцу величина среднесуточного прироста у коров I группы повысилась на 5,6 кг; II-IV групп – на 6,4-8,1 кг; к третьему по сравнению с предыдущим на 3,17 и 3,35-3,98 кг.

Максимальная продуктивность приходилась на третий месяц лактации. На данном этапе у коров I группы величина среднесуточного удоя составляла 26,82 кг; II – 28,41 кг, III – 29,83 кг и IV – 29,33 кг.

Четвертый и последующие месяцы вплоть до конца опыта происходит снижение продуктивности. В четвертый месяц по сравнению с третьим продуктивность у коров I группы была ниже на 1,17 кг; II группы – на 1,76 кг; III – на 1,44 кг и IV – на 1,15 кг; к пятому – на 1,62 кг; 0,39 кг; 0,62 кг и 0,95 кг; к шестому – на 0,83 кг; 0,57 кг; 1,03 кг и 0,67 кг; к седьмому – на 1,44 кг; 2,05 кг; 2,08 кг и 2,33 кг; к восьмому – на 2,13 кг; 2,44 кг; 2,06 кг и 2,45 кг; к девятому – на 1,68 кг; 2,12 кг; 1,98 кг и 2,08 кг и к десятому – на 2,93 кг; 2,58 кг; 3,00 кг и 2,58 кг, соответственно.

Таблица 5 Среднесуточный удой коров по месяцам лактации, кг

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
I	18,04±0,18	9,41	18,07±0,15	7,87	18,05±0,12	7,57	18,02±0,14	8,61
II	23,65±0,16	7,44	24,43±0,23**	10,03	26,14±0,26***	7,63	25,98±0,17***	6,74
III	26,82±0,24	9,93	28,41±0,18***	6,44	29,83±0,26***	9,20	29,33±0,26***	9,81
IV	25,65±0,23	9,87	26,65±0,21**	8,52	28,38±0,27***	9,84	28,18±0,14***	5,19
V	24,03±0,20	8,50	26,26±0,24***	9,75	27,77±0,24***	8,56	27,23±0,12***	4,95
VI	23,20±0,21	9,69	25,69±0,21***	8,79	26,73±0,24***	8,24	26,56±0,14***	5,96
VII	21,76±0,23	11,40	23,64±0,22***	9,88	24,65±0,25***	8,51	24,23±0,19***	8,52
VIII	19,63±0,19	8,91	21,20±0,19***	9,85	22,59±0,25***	9,17	21,78±0,16***	7,99
IX	17,96±0,15	9,29	19,08±0,18***	9,82	20,61±0,17***	9,06	19,70±0,14***	7,73
X	15,03±0,14	9,38	16,50±0,16***	9,39	17,61±0,11***	7,14	17,13±0,13***	8,21

Межгрупповой анализ показал о лучшем проявлении продуктивных качеств коров опытных групп. Они превосходили контрольных сверстниц по величине изучаемого показателя во второй месяц лактации на 0,8-2,5 кг (3,3-10,5%; $P<0,01-0,001$); в третий – 1,6-3,0 кг (5,9-11,2%; $P<0,001$); четвертый – 1,0-2,7 кг (3,9-10,7%; $P<0,01-0,001$); пятый – 2,2-3,7 кг (9,3-15,5%; $P<0,001$); шестой – 2,5-3,5 кг (10,7-15,2%; $P<0,001$); седьмой – 1,9-2,9 кг (8,7-13,3%; $P<0,001$); восьмой – 1,6-3,0 кг (8,0-15,1%; $P<0,001$); девятый – 1,1-2,7 кг (6,3-14,8%; $P<0,001$) и десятый – 1,5-2,6 кг (9,8-17,2%; $P<0,001$).

Таким образом, введение в рацион коров черно-пестрой породы сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствует увеличению уровня их продуктивности. При этом лучшая продуктивность была у коров III опытной группы.

На основании данных величины среднесуточного удоя по месяцам лактации мы построили лактационные кривые коров контрольной (I) и опытных (II, III и IV) групп (рис. 4).

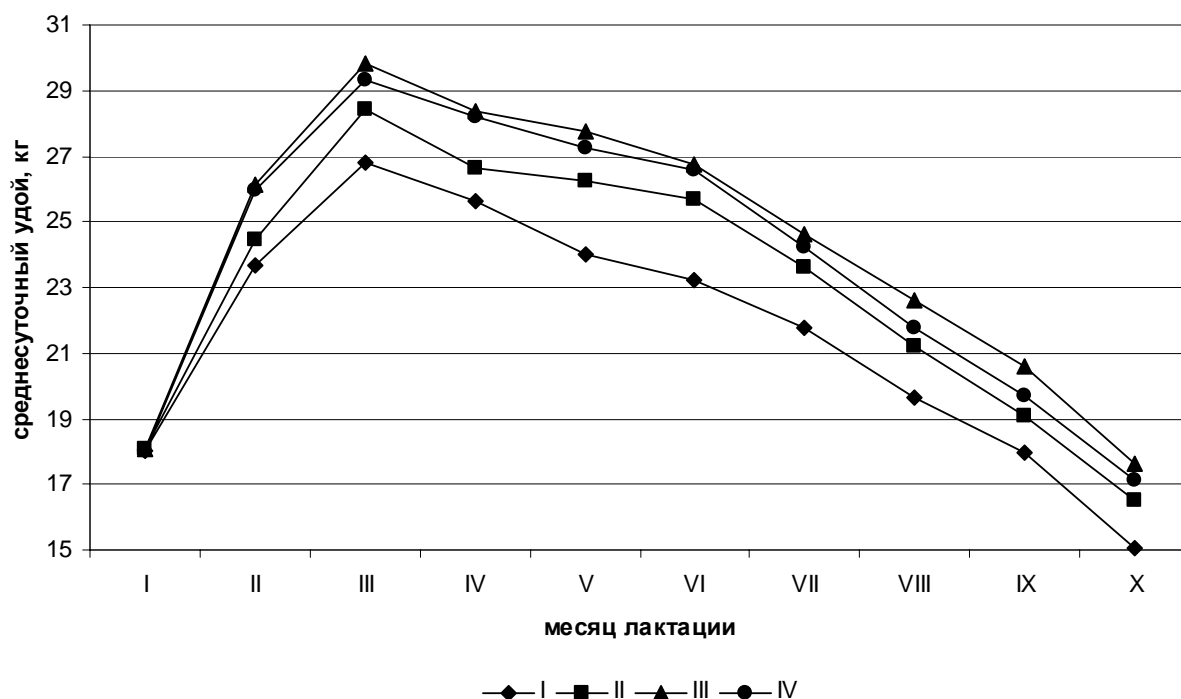


Рисунок 4 Лактационные кривые по месяцам лактации

Установлено, что лактационные кривые коров всех подопытных групп

изменялись по единой траектории. Так, ко второму месяцу величина среднесуточного прироста у коров I группы повысилась на 31,1%; II-IV групп – на 35,2-44,8%; к третьему по сравнению с предыдущим на 13,4% и 12,9-16,3%.

Начиная с четвертого месяца и до конца опыта отмечается снижение лактационной кривой у коров всех групп в связи с физиологическими особенностями животных. К четвертому месяцу по сравнению с третьим продуктивность у коров I группы снизилась на 4,50%; II группы – на 6,6%; III группы – на 5,1% и IV группы – на 4,1%; к пятому – на 6,73%; 1,49%; 2,22% и 3,49%; к шестому – на 3,59%; 2,21%; 3,87% и 2,51%; к седьмому – на 6,63%; 8,32%; 8,45% и 9,63%; к восьмому – на 10,82%; 11,52%; 9,11% и 11,25%; к девятому – на 9,33%; 11,09%; 9,62% и 10,53% и к десятому – на 19,52%; 15,66%; 17,04% и 15,04%, соответственно.

Следует отметить, что во все возрастные периоды наибольшую продуктивность демонстрировали животные III опытной группы.

Характер лактационной деятельности мы оценивали по коэффициентам постоянства лактации, полноценности и её устойчивости (табл. 6).

Таблица 6 Лактационные коэффициенты

Группа	Коэффициент лактации		
	постоянства	полноценности	устойчивости
I	65,08±0,008	80,3±0,38	106,4±0,67
II	66,06±0,09	81,2±0,37	110,8±0,56
III	66,09±0,34	81,5±0,46	112,0±0,48
IV	66,05±0,10	81,4±0,58	111,8±0,46

Величина коэффициента постоянства лактации у коров II, III и IV опытных групп была выше, чем у контрольных сверстниц на 0,98; 1,01 и 0,97; коэффициента полноценности лактации – на 0,90; 1,20 и 1,10; а коэффициента устойчивости лактации – на 4,4; 5,6 и 5,4.

Таким образом, введение в рацион сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствует увеличению уровня продуктивных качеств черно-пестрых коров. При этом более равномерной и плавной

лактационной кривой характеризуются животные III опытной группы.

Нами была изучена динамика удоя коров контрольной и опытных групп по месяцам лактации. Полученные данные свидетельствуют об увеличении изучаемого показателя к третьему месяцу лактации с дальнейшим постепенным снижением до десятого (рисунок 5, приложение 4).

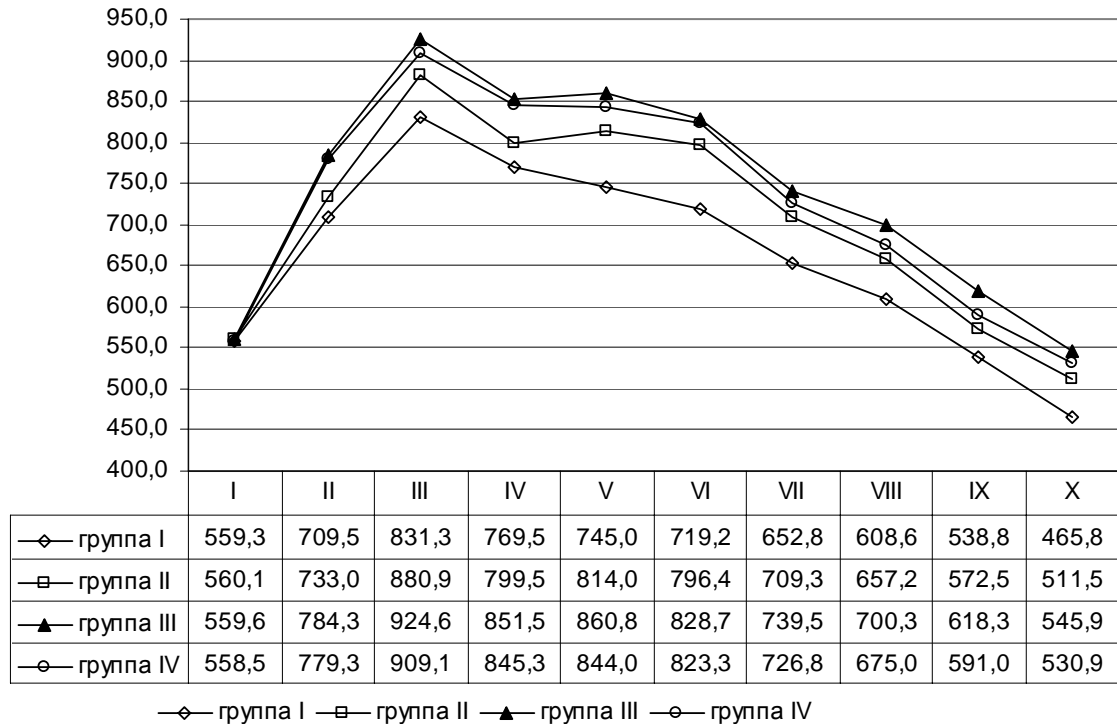


Рисунок 5 Динамика удоя коров по месяцам лактации, кг

Введение в рацион коров кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствует увеличению удоя по сравнению со сверстницами, потребляющими основной рацион. Так, во второй месяц лактации у животных опытных группы по сравнению с аналогами I группы величина удоя была выше на 23,50-74,75 кг (3,90-10,53%; $P<0,01-0,001$); в третий месяц – на 49,54-93,26 кг (5,96-11,22%; $P<0,001$); четвертый – на 30,00-82,00 кг (8,33-10,66%; $P<0,01-0,001$); пятый – на 68,98-115,74 кг (9,26-15,53%; $P<0,001$); шестой – на 77,24-109,53 кг (10,74-15,23%; $P<0,001$); седьмой – на 56,50-86,75 кг (8,66-13,29%; $P<0,001$); восьмой – на 48,57-91,71 кг (7,98-15,07%; $P<0,001$); девятый – на 33,75-79,59 кг (6,26-14,77%; $P<0,001$) и десятый – на 45,72-80,08 кг (9,82-17,19%; $P<0,001$).

Следует отметить, что наибольшим уровнем продуктивных качеств характеризовались животные, потребляющие сбалансированный кормовой комплекс в дозе 350 г на животное в сутки. Они превосходили сверстниц, потребляющих тестируемую нами добавку в минимальной и максимальной дозе, во второй месяц лактации на 51,25 кг (6,99%) и 5,00 кг (0,64%); третий – на 43,72 кг (4,96%) и 15,50 кг (1,71%); четвертый – на 52,00 кг (6,50%) и 6,25 кг (0,74%); пятый – на 46,76 кг (5,74%) и 16,79 кг (1,99%); шестой – на 32,29 кг (3,90%) и 5,42 кг (0,66%); седьмой – на 30,25 кг (4,27%) и 12,75 кг (1,75%); восьмой – на 43,14 кг (6,56%) и 25,31 кг (3,75%); девятый – на 45,84 кг (8,01%) и 27,34 кг (4,63%); десятый – на 34,36 кг (6,72%) и 14,98 кг (2,82%), соответственно.

3.4 Химический состав и качество молока коров

Молочное скотоводство является наиболее эффективной отраслью по производству животного белка. Причем уровень конверсии кормового белка в животный в большей степени зависит от уровня молочной продуктивности коров. К тому же самым дешевым пищевым белком животного происхождения сегодня по-прежнему продолжает оставаться молочный белок (И. Дунин и др., 2013).

Важное место в деятельности специалистов молокоперерабатывающих предприятий занимают вопросы оценки качества молока. На начальном этапе необходима ветеринарно-санитарная оценка сырого коровьего молока, как сырья для производства молочной продукции. На качество получаемого молока в условиях различных хозяйств оказывают влияние различные факторы: сезон года, материально-техническая обеспеченность, порода, санитарная культура производства молока (Н.Д. Кухтын и др., 2008; Х.А. Амерханов и др., 2011; О.Ю. Петров, 2012; Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова, 2013; R.G.M. Olde Riekerink et al. 2007).

Но еще, в большей степени, зависит от условий питания.

Сбалансированность кормления молочных коров является определяющей органолептические, физические, химические и технологические показатели молока (М.Т. Мороз, 2013).

Таким образом, изучение органолептических и физико-химических показателей молока коров, потребляющих разные дозировки сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен», носит актуальный характер.

3.4.1 Органолептические показатели молока

Органолептические показатели являются необходимым требованием качества, и регламентируются стандартами многих стран.

Так, согласно действующего стандарта цвет молока должен быть белый со слабо-желтым оттенком, обусловленный способностью коллоидных частиц белков и жировых шариков рассеивать свет, желтоватый оттенок обусловлен растворимым в жире каротином. Запах едва уловимый, сообщаемый молоку диметилсульфидами, ацетоном, летучими жирными кислотами, ацетальдегидами и другими карбонильными соединениями, иметь сладковато-солончатый приятный вкус, присущий только молоку (обусловленный лактозой, хлоридами, жирными кислотами, белками). Консистенция молока – однородная, без комочков и хлопьев (Т.Г. Прошкина, 2004).

Все образцы молока отвечали установленным требованиям (табл. 7, 8).

Таблица 7 Результаты органолептической оценки молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Внешний вид	Однородная жидкость белого цвета	Однородная жидкость белого цвета, со слегка желтоватым оттенком		
Консистенция	Однородная, без сгустков и хлопьев			

Таблица 8 Балльная оценка вкуса и запаха

Группа	Характеристика	Баллы
I	Чистые. Недостаточно выраженные	4,8
II	Чистые, приятные. Недостаточно выраженные	4,9
III	Чистые, приятные. Вкус полный, слегка сладковатый	5,0
IV	Чистые, приятные. Вкус полный, слегка сладковатый	5,0

По внешнему виду и консистенции все образцы молока представляли собой однородную жидкость без комочков и хлопьев.

При определении вкуса молока (при отсутствии подозрений на бактериальную загрязнённость) нами установлен его приятный, слегка сладковатый вкус, что также соответствует требованиям стандарта.

Балльная оценка показала, что меньше всего баллов начислено за образец молока коров I (контрольной) группы в связи с недостаточно выраженным вкусом и запахом. Пробам молока, соответствующим животным III и IV групп, присуждены максимально возможные баллы. Более выраженный вкус молока животных опытных групп можно объяснить большим содержанием в данных образцах сухих веществ, обуславливающих полноту и сладковатость вкуса.

Таким образом, используемый в составе рациона сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2, оказывает положительное влияние на сенсорную оценку образцов молока и по органолептическим показателям молоко полностью соответствует требованиям ТР ТС 033/2013.

3.4.2 Физико-химические показатели молока

Нами были исследованы физико-химические показатели свежесвыдоенного молока в летний и зимний сезон года и результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9 Химический состав и качество молока коров ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	сезон года							
	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима
Сухое вещество, %	12,06±0,048	12,42±0,048	12,16±0,036	12,53±0,058	12,22±0,019**	12,66±0,058**	12,20±0,019*	12,60±0,037* *
СОМО, %	8,43±0,027	8,54±0,024	8,48±0,034	8,59±0,024	8,51±0,018*	8,67±0,020**	8,50±0,016*	8,63±0,016**
Жир, %	3,63±0,035	3,88±0,028	3,67±0,023	3,94±0,043	3,71±0,022	3,99±0,047	3,70±0,016	3,97±0,051
Общий белок, %	3,15±0,004	3,18±0,018	3,16±0,026	3,21±0,025	3,18±0,016	3,24±0,025	3,17±0,008*	3,22±0,007
Лактоза, %	4,61±0,035	4,66±0,013	4,65±0,011	4,68±0,012	4,65±0,011	4,72±0,016***	4,64±0,013	4,70±0,007*
Кальций, мг%	168,00±2,318	142,00±1,904	173,88±2,288	147,20±1,817 *	175,98±1,647*	150,60±2,019**	175,96±3,464	149,64±0,887 **
Фосфор, мг%	109,96±1,276	97,88±1,112	111,08±2,730	98,36±0,942	111,60±0,758	99,16±0,601	111,62±0,891	99,02±0,248
Соотношение Са:Р	1,53±0,026	1,45±0,034	1,57±0,054	1,50±0,022	1,58±0,018	1,52±0,026	1,58±0,029	1,51±0,026
Зола, %	0,67±0,07	0,69±0,006	0,68±0,007	0,70±0,007	0,69±0,006	0,72±0,006**	0,69±0,014	0,72±0,008*
Плотность, А	27,44±0,144	28,57±0,061	27,65±0,081	28,62±0,119	27,77±0,072*	28,86±0,115*	27,78±0,055*	28,81±0,072*
Титруемая кислотность, °Т	16,58±0,074	16,83±0,033	16,67±0,059	16,95±0,042*	16,70±0,079	17,10±0,020***	16,70±0,050	17,03±0,022* **
Энергетическая ценность, кДж	70,70±0,384	73,47±0,365	71,28±0,252	74,26±0,452	71,75±0,174*	74,98±0,462*	71,55±0,164*	74,64±0,433*

Пищевая ценность молока, его полноценность и пригодность к переработке определяется содержанием сухого вещества. Исследованиями установлено, что молоко коров всех подопытных групп во все сезоны года характеризовалось высокой пищевой ценностью. Следует отметить увеличение концентрации сухих веществ в зимний период года по сравнению с летним. В образцах молока коров I группы данное повышение составляло 0,36%; II группы – 0,37%; III группы – 0,44% и IV группы – 0,40%.

Аналогичная тенденция прослеживается по большинству компонентов молока. Содержание СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) в молоке определяет его биологическую ценность и находится по разности сухого вещества и жира (С.П. Лифанова, 2010).

Лактоза (молочный сахар) является углеводом молока, который состоит из глюкозы и галактозы. Лактозы участвует в процессе молочнокислого брожения при выработке кисломолочных продуктов и определяет вкус и цвет продуктов его переработки (А.Н. Негреева и др., 2006).

Так, в молоке коров I группы содержание СОМО повысилось к зимнему сезону на 0,11%; жира – на 0,25%; белка – на 0,03%; лактозы – на 0,05%; золы – на 0,02%; II группы – на 0,11%; 0,27%; 0,05%; 0,03% и 0,02%; III группы – на 0,16%; 0,28%; 0,06%; 0,07 и 0,03%; IV группы – на 0,13%; 0,27%; 0,05%; 0,06% и 0,03%, соответственно.

Молоко является важнейшим источником кальция, который хорошо усваивается организмом человека и находится в сбалансированной форме с фосфором. Соотношение кальция и фосфора в молоке оптимально для человека (К.К. Горбатова, 1997).

В отношении кальция, фосфора и их соотношения установлена противоположная динамика. Концентрация кальция в молоке, полученном в зимний период, была ниже, чем в летний период коров I группы на 26,00 мг%; II группы – на 26,68 мг%; III группы – на 25,38 мг% и IV группы – на

26,32 мг%; фосфора – на 12,08 мг%; 12,72 мг%; 12,44 мг%; 12,60 мг%, соответственно.

В молоке коров всех подопытных групп отмечалось оптимальное соотношение кальция и фосфора. Оно находилось в диапазоне в летний период – 1,53-1,58; в зимний – 1,45-1,52.

Плотность молока зависит от его химического состава, так как плотность составных частей молока различна. В нашем опыте повышение содержания сухих веществ в молоке способствовало увеличению плотности молока в зимний период по сравнению с летним.

У коров контрольной группы плотность стала выше на 1,13 °А (4,12%); опытных групп – на 0,97 °А (3,51%); 1,09 °А (3,93%) и 1,03 °А (3,71%).

В ходе исследований установлено, что введение в рацион коров изучаемого комплекса «Фелуцен» в разных концентрациях оказали благоприятное влияние на физико-химические показатели молока коров опытных групп. Вследствие чего в их молоке против контроля произошло достоверное увеличение плотности в летний период на 0,21-0,34°А (0,77-1,24%; $P \leq 0,05$), зимний – на 0,05-0,29 °А (0,18-1,02%; $P \leq 0,05$) содержания сухого вещества – на 0,10-0,16% ($P \leq 0,05-0,01$) и 0,11-0,24% ($P \leq 0,01$); СОМО – на 0,05-0,08% ($P \leq 0,05$) и 0,05-0,13% ($P \leq 0,01$); жира – на 0,04-0,08% и 0,06-0,11%; белка – на 0,01-0,03% и 0,03-0,06%; лактозы – на 0,03-0,04% и 0,02-0,06% ($P \leq 0,05-0,001$); кальция – на 5,88-7,98 мг% ($P \leq 0,05$) и 5,2-8,6 мг% ($P \leq 0,05-0,01$); фосфора – на 1,12-1,66 мг% и 0,48-1,28 мг%; золы – на 0,01-0,05% и 0,01-0,03% ($P \leq 0,05-0,01$), соответственно.

Расчет энергетической ценности молока опытных групп во все сезоны года свидетельствует об увеличении полученных значений в зимний период по сравнению с летним. У коров I группы данное повышение составляло 2,77 ккал (3,92%); II, III и IV опытных групп – 2,98 ккал (4,18%); 3,23 ккал (4,50%) и 3,09 ккал (4,32%). Это связано с повышением содержания питательных веществ в молоке коров опытных групп в анализируемый период года.

При анализе межгрупповых различий отмечается лидерство коров,

потребляющих добавку «Фелуцен». В образцах молока коров II группы калорийность была выше, чем у сверстников I группы летом на 0,58 ккал (0,82%), зимой – на 0,79 ккал (1,08%); III группы – на 1,05 ккал (1,49%; $P \leq 0,05$) и 1,51 ккал (2,06%; $P \leq 0,05$); IV группы – на 0,85 ккал (1,20%; $P \leq 0,05$) и 1,17 ккал (1,59%; $P \leq 0,05$).

Следовательно, результаты наших исследований свидетельствуют о положительном влиянии сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» на пищевую, биологическую и энергетическую ценность молока. Наилучший эффект проявился при использовании комплекса в суточной дозе на 1 животное 350 г.

3.4.3 Содержание жира в молоке

Известно, что жирность молока характеризует его пищевую и энергетическую ценность, а также отражает экономические показатели. Массовая доля жира в молоке подвержена изменением под действием кормления, периода лактации, физиологического состояния.

Полученные данные свидетельствуют об изменении массовой доли молочного жира по месяцам лактации (рис. 6, табл. 10).

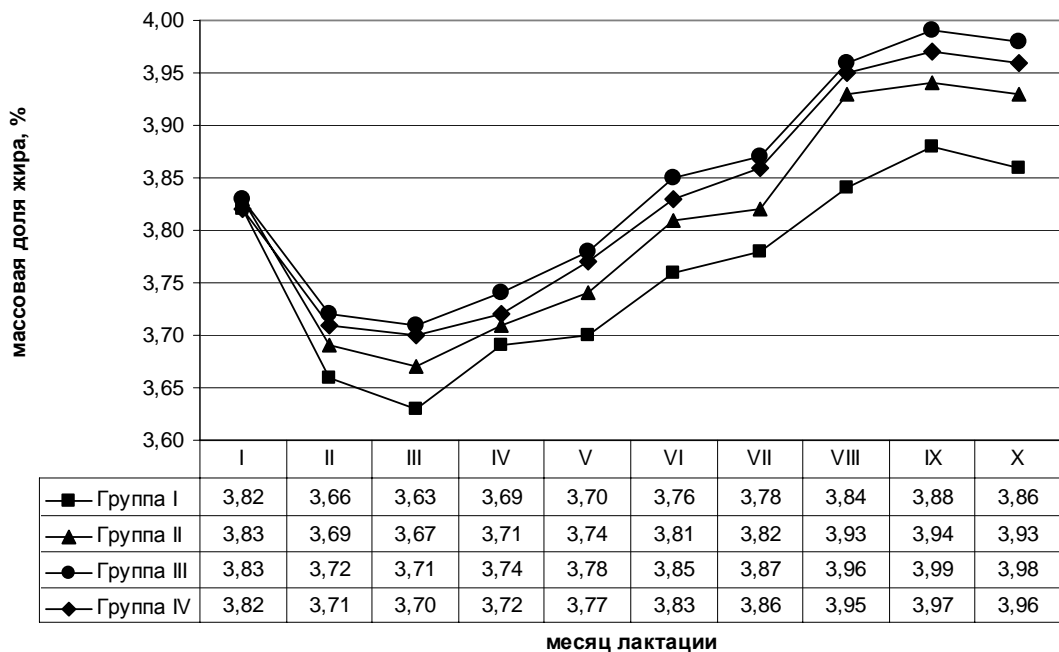


Рисунок 6 Содержание жира в молоке коров, %

Таблица 10 Содержание жира в молоке коров, % ($X \pm S_x$)

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %
I	3,82±0,017	1,68	3,83±0,014	1,30	3,83±0,014	1,26	3,82±0,014	1,25
II	3,66±0,030	2,26	3,69±0,007	0,68	3,72±0,021	2,04	3,71±0,026	1,91
III	3,63±0,035	2,93	3,67±0,023	2,50	3,71±0,022*	2,29	3,70±0,016*	1,72
IV	3,69±0,031	3,25	3,71±0,012	1,23	3,74±0,014	1,32	3,72±0,018	1,55
V	3,70±0,015	1,40	3,74±0,028	2,79	3,78±0,011***	0,88	3,77±0,008***	0,80
VI	3,76±0,060	0,59	3,81±0,029*	3,02	3,85±0,019***	1,94	3,83±0,010***	1,07
VII	3,78±0,030	3,03	3,82±0,038	2,64	3,87±0,030*	3,04	3,86±0,028*	2,35
VIII	3,84±0,046	7,80	3,93±0,021	2,10	3,96±0,090	8,41	3,95±0,048	4,85
IX	3,88±0,028	2,73	3,94±0,043	4,54	3,99±0,047*	3,73	3,97±0,051	4,46
X	3,86±0,049	4,76	3,93±0,010	1,15	3,98±0,046*	4,49	3,96±0,026*	2,58
В среднем за 100 дней лактации	3,70±0,014	1,47	3,73±0,010	1,03	3,75±0,007***	0,71	3,74±0,009*	0,71
За 305 дней лактации	3,76±0,008	0,79	3,81±0,010***	1,15	3,84±0,017***	1,73	3,83±0,006***	0,79

В связи с тем, что подбор животных для опыта предусматривал продуктивность коров за предыдущие годы, а также непродолжительное потребление добавки в составе рациона жирность молока первый месяц лактации у всех коров была на одном уровне (3,82-3,83%).

Следующие два месяца характеризовались снижением данного показателя. Во второй месяц жирность молока была ниже у животных I группы на 0,16%; в третий – на 0,03%; II группы – 0,14% и 0,02%; III и IV группы – 0,11% и 0,01%.

В анализируемые периоды коровы опытных групп лидировали над контрольными сверстницами по содержанию жира. Во второй месяц у них изучаемый показатель бы выше на 0,03-0,06%; в третий – на 0,04-0,08% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контрольными аналогами.

В четвертый и последующие месяцы почти до окончания опыта отмечается увеличение жирности молока коров всех подопытных групп. К четвертому месяцу массовая доля жира в молоке животных I группы стала выше на 0,06%, II группы – на 0,04%, III группы – на 0,03%; IV группы – на 0,02%; к пятому – на 0,01%; 0,03%; 0,04%; 0,05%; к шестому – на 0,06%; 0,07%; 0,07%; 0,06%; седьмому – на 0,02%; 0,01%; 0,02%; 0,03%; восьмому – на 0,06%; 0,11%; 0,09%; 0,09%; девятому – на 0,04%; 0,01%; 0,03%; 0,02%. В период с девятого по десятый месяц отмечается незначительное снижение изучаемой величины на 0,02%; 0,01%; 0,01% и 0,01%, соответственно.

На протяжении всего опыта наибольшая жирность молока была у коров, потребляющих сбалансированный кормовой комплекс. У них данный показатель был выше, чем у сверстниц I группы в четвертый месяц лактации на 0,02-0,05%; пятый – на 0,04-0,08% ($P \leq 0,001$); шестой – на 0,05-0,09% ($P \leq 0,05-0,001$); седьмой – 0,04-0,09% ($P \leq 0,05$); восьмой – 0,09-0,12%; девятый – 0,06-0,12% ($P \leq 0,05$); десятый – 0,07-0,12% ($P \leq 0,05$).

Сравнительный межгрупповой анализ массовой доли жира за 100 и 305 дней лактации показал, что во всех случаях лидировали особи опытных групп. У коров II группы величина первого показателя была выше, чем у коров I

группы на 0,03%; III группы – на 0,05% ($P \leq 0,001$); IV группы – на 0,04% ($P \leq 0,05$), второго – на 0,05% ($P \leq 0,001$); 0,08% ($P \leq 0,001$) и 0,07% ($P \leq 0,001$), соответственно.

Следует отметить, что жирность молока всех животных была выше общероссийской базисной нормы для молочного сырья равной 3,4% за 100 дней лактации на 0,30-0,35%; за 305 дней – на 0,36-0,44%.

Увеличение массовой доли жира в молоке коров опытных групп обусловлено изменениями в физиологическом состоянии животных под влиянием вводимого энергетического кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2, в результате чего микрофлора рубца у коров опытных групп, по сравнению с аналогами контрольной, лучше ферментирует клетчатку объемистых кормов, повышает их переваримость и, как следствие, усвояемость. В итоге обеспечивает прибавку молока и увеличивает его жирность.

Полученные данные проведенных исследований свидетельствуют, что изменение свойств молока протекали закономерным способом и зависели от ряда факторов, на первый план из которых выходит кормление. Коровы, потребляющие в составе рациона тестируемую нами добавку, проявили лучший потенциал продуктивности. Наилучший эффект получен при скармливании комплекса «Фелуцен» К 1-2 в дозе 350 г на животное в сутки. Действие максимальной дозировки (400 г добавки) было схожим со средней дозировкой, в связи, с чем мы ее не рекомендуем к использованию по экономическим соображениям.

Повышение уровня удоев и массовой доли жира в молоке коров опытных групп отразилось на таком показателе как масса произведенного жира. Примечательно, что количество молочного жира изменяется не только по фазам лактации, но и под действием различных дозировок изучаемой добавки (табл. 11).

В первый месяц лактации по массе жира каких-либо межгрупповых различий не выявлено. Во второй месяц лактации величина изучаемого показателя повышается в опытных группах.

Таблица 11 Количество жира в молоке коров, кг

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
I	21,92±0,249	4,53	21,37±0,223	4,03	21,48±0,155	2,35	21,40±0,292	5,07
II	26,12±0,210	2,77	27,47±0,149***	2,11	29,64±0,385***	4,75	28,73±0,274***	3,84
III	30,57±0,834	8,11	32,53±0,461*	5,46	34,80±0,294***	3,19	33,55±0,564**	6,75
IV	28,42±0,764	8,95	29,97±0,267*	3,38	32,57±0,479***	6,07	31,55±0,314***	4,00
V	27,84±0,390	5,19	30,85±0,240***	3,03	33,25±0,444***	5,35	31,93±0,156***	1,96
VI	27,25±0,523	7,19	30,85±0,215***	2,70	32,54±0,490***	5,64	31,64±0,243***	3,09
VII	25,22±0,416	5,42	27,43±0,328***	3,32	29,27±0,356***	4,67	28,04±0,299***	3,50
VIII	23,66±0,232	3,76	26,21±0,201***	3,08	28,47±0,557***	7,29	26,50±0,494***	7,53
IX	21,09±0,230	4,06	22,78±0,396***	5,93	24,87±0,351***	5,18	23,01±0,167***	2,57
X	17,94±0,406	8,12	20,03±0,386***	7,58	22,02±0,295***	4,97	20,90±0,384***	7,19
За 100 дней лактации	88,09±1,005	3,64	91,36±0,792**	3,32	96,78±0,628***	2,49	94,20±0,823***	3,56
За 305 дней лактации	250,03±2,779	3,68	269,49±1,449***	2,14	288,91±2,175***	2,83	277,25±1,662***	2,44

У коров II опытной группы масса жира была выше на 1,35 кг (5,17%; $P \leq 0,001$); III – на 3,52 кг (13,48%; $P \leq 0,001$) и IV группы – на 2,61 кг (9,99%; $P \leq 0,001$) по сравнению с аналогами I (контрольной) группы.

Во второй месяц лактации масса жира увеличилась по сравнению с предыдущим периодом у животных всех подопытных групп на 4,2 кг (19,16%); 6,1 кг (28,54%); 8,16 кг (37,99%) и 7,33 кг (34,25%), а в третий – на 4,45 кг (17,04%); 5,06 кг (18,42%); 5,16 кг (17,41%) и 4,82 кг (16,78%), соответственно.

Максимальное количество жира произведено в третий месяц лактации у всех животных. У контрольных животных данный показатель составлял 30,57 кг, что ниже, чем у сверстников II группы на 1,96 кг (6,41%; $P \leq 0,05$), III группы – на 4,23 кг (13,84%; $P < 0,001$), IV группы – на 2,98 кг (9,75%; $P \leq 0,01$).

Четвертый и последующие месяцы характеризуются в основном снижением количества жира до завершения лактации. Это подтверждает общеизвестную закономерность, что молочная продуктивность и жирность молока находятся в обратной зависимости.

Так, к четвертому месяцу масса молочного жира снизилась на 2,15 кг 2,56 кг 2,23 кг и 2,00 кг или на 7,57%; 8,54%; 6,85% и 6,34%. В пятый и шестой месяц снижение было минимальным. К седьмому месяцу величина изучаемого показателя стала ниже у животных контрольной группы на 2,03 кг (8,05%); опытных – на 3,42 кг (12,47%); 3,27 кг (11,17%) и 3,60 кг (12,84%); восьмому – на 1,56 кг (6,59%); 1,22 кг (4,65%); 0,80 кг (2,81%) и 1,54 кг (5,81%); девятому – на 2,57 кг (12,19%); 3,43 кг (15,06%); 3,60 кг (14,48%) и 3,49 кг (15,17%); десятому – на 3,15 кг (17,56%); 2,75 кг (13,73%); 2,85 кг (12,94%) и 2,11 кг (10,10%), соответственно.

Межгрупповой анализ указывает на лидирующие позиции коров по величине изучаемого показателя на всех этапах. Так, в четвертый месяц от коров опытных групп получено на 1,55-4,15 кг (5,45-14,60%; $P < 0,05-0,001$); пятый – на 3,01-5,41 кг (10,81-19,3%; $P < 0,001$); шестой – на 3,60-5,29 кг (13,21-19,41%; $P < 0,001$); седьмой – на 2,21-4,05 кг (8,76-16,06%; $P < 0,001$);

восьмой – на 2,55-4,81 кг (10,78-20,33%; $P < 0,001$); девятый – на 1,69-3,78 кг (8,02-17,92%; $P < 0,001$); десятый – на 2,09-4,08 кг (11,65-22,74%; $P < 0,001$) по сравнению с контрольными сверстницами.

По количеству жира, полученного за 100 и 305 дней лактации, установленная ранее тенденция сохранилась. Величина первого показателя у животных опытных групп повысилась по сравнению со сверстницами I группы на 3,27-8,69 кг (3,71-9,86%; $P < 0,01-0,001$), второго – на 19,46-38,88 кг (7,78-15,55%; $P < 0,001$). Во всех случаях лидировали животные потребляющие добавку «Фелуцен» К 1-2 в дозе 350 г на животное в сутки.

3.4.4 Состав и свойства белков молока

Состав молока определяет его биологическую полноценность, при этом особая роль принадлежит молочному белку. Было установлено, что содержание белка во всех образцах молока постепенно повышается до четвертого, затем плавно снижается до шестого месяца и вновь повышается до конца лактации (рис. 7, табл. 12).

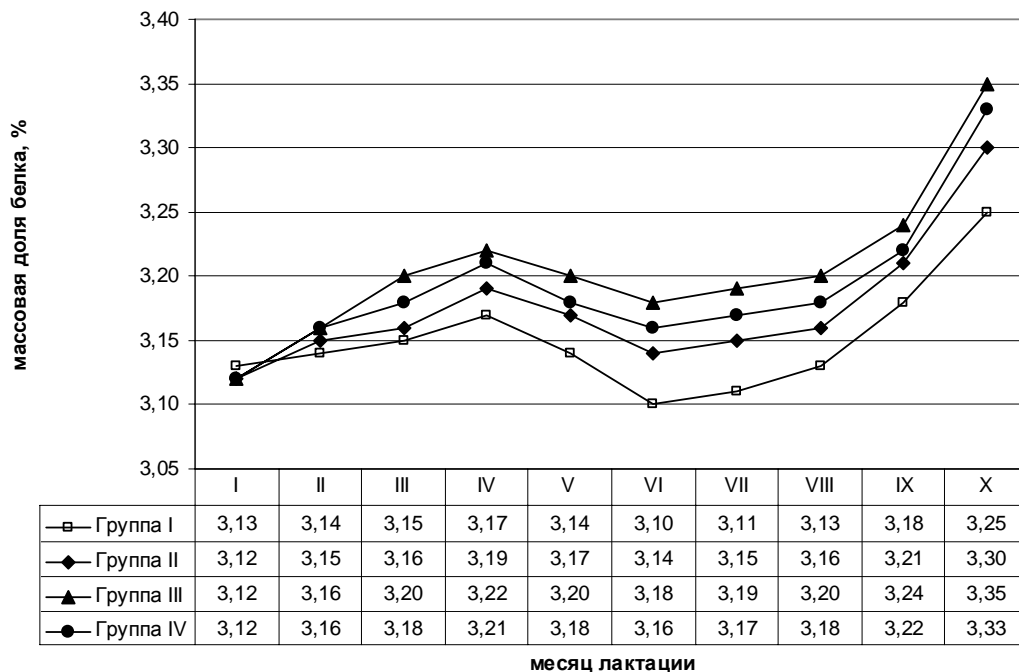


Рисунок 7 Содержание белка в молоке коров по месяцам лактации, %

Таблица 12 Содержание белка в молоке коров, %

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±S _x	C _v , %	X±S _x	C _v , %	X±S _x	C _v , %	X±S _x	C _v , %
I	3,13±0,004	0,45	3,12±0,004	0,53	3,12±0,007	0,83	3,12±0,007	0,81
II	3,14±0,004	0,36	3,15±0,025	2,08	3,16±0,039*	3,90	3,16±0,023*	2,52
III	3,15±0,004	0,48	3,16±0,026	2,27	3,20±0,014*	1,66	3,18±0,006*	0,72
IV	3,17±0,011	1,39	3,19±0,009	0,84	3,22±0,019*	2,16	3,21±0,042	4,47
V	3,14±0,015	1,73	3,17±0,012	1,20	3,20±0,014**	1,66	3,18±0,006*	0,72
VI	3,10±0,019	1,71	3,14±0,018	2,17	3,18±0,012**	1,23	3,16±0,007**	0,75
VII	3,11±0,025	3,08	3,15±0,019	2,09	3,19±0,009*	1,13	3,17±0,012*	1,44
VIII	3,13±0,031	2,60	3,16±0,012	1,44	3,20±0,07*	0,92	2,18±0,030	3,32
IX	3,18±0,018	2,32	3,21±0,025	3,13	3,24±0,025	2,88	3,22±0,007	0,92
X	3,25±0,025	2,86	3,30±0,009	1,00	3,35±0,014**	1,51	3,33±0,035	4,24
В среднем за 100 дней лактации	3,14±0,002	0,28	3,14±0,017	1,36	3,16±0,012*	1,29	3,15±0,011*	1,21
За 305 дней лактации	3,15±0,007	0,80	3,17±0,008**	0,83	3,21±0,002***	0,20	3,19±0,010**	1,23

Так, ко второму месяцу лактации содержание белка повысилось на 0,01-0,04%, к третьему по сравнению со вторым – на 0,01-0,04%; к четвертому – на 0,02-0,03%. В период с четвертого по шестой месяц лактации происходит снижение содержания белка во всех образцах молока. Оно продолжалось до шестого месяца и составило 0,04-0,07%.

Начиная с седьмого месяца и до завершения лактации, отмечается увеличение величины изучаемого показателя на 0,16-0,25%. Все установленные изменения можно объяснить изменением физиологического состояния животных (стельности) и снижением удоя к концу лактации.

При анализе межгрупповых различий установлено, что на всех этапах регистрации данных в образцах молока животных опытных групп содержание белка было выше. Так, во второй месяц лактации разница составляла 0,01-0,02% ($P \leq 0,05$); третий – 0,01-0,05% ($P \leq 0,05$); четвертый – 0,02-0,05% ($P \leq 0,05$); пятый – 0,03-0,06% ($P \leq 0,05-0,01$); шестой и седьмой – 0,04-0,08% ($P \leq 0,05-0,01$); восьмой – 0,03-0,07% ($P \leq 0,05$); девятый – 0,03-0,06% и десятый – 0,05-0,10% ($P \leq 0,01$). Следует отметить, что среди опытных образцов молока наибольшее содержание белка отмечается в III пробе, которая была отобрана от коров, потребляющих добавку в дозе 350 г в сутки.

В контрольном образце среднее содержание белка в молоке за 305 дней лактации составляло 3,15%, что на 0,02-0,06% ($P \leq 0,01-0,001$) ниже, чем в опытных образцах. Данное повышение можно объяснить действием компонентов комплексной добавки, которые способствуют активизации белкового обмена в организме подопытных животных.

По месяцам лактации анализировали выход молочного белка, который в полной мере отражает уровень молочной продуктивности (рис. 8, табл. 13).

Установлено, что количество молочного белка повышается до третьего месяца лактации у коров всех подопытных групп. За данный промежуток времени у животных I группы величина изучаемого показателя стала больше на 8,53 кг; I, II и III опытных групп – на 10,53 кг; 12,53 кг и 11,38 кг, соответственно.

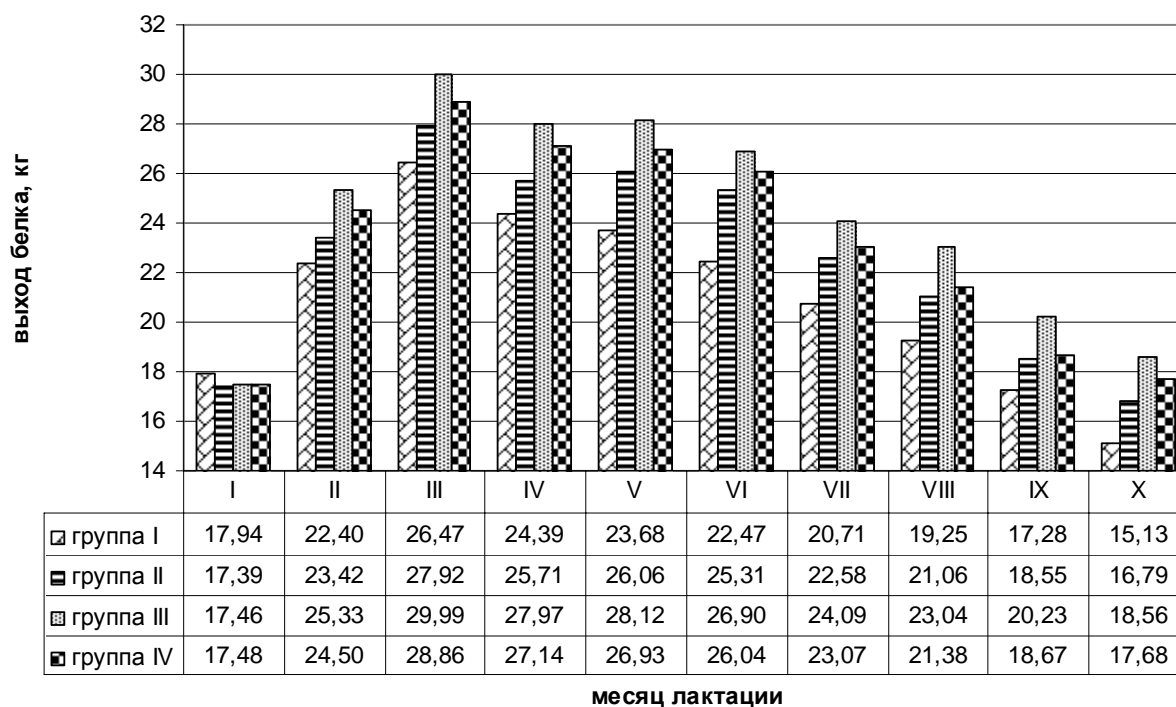


Рисунок 8 Количество белка в молоке коров по месяцам лактации, кг

Наибольший выход белка отмечается на третьем месяце лактации, достигая значений 26,47-29,99 кг. Четвертый и все последующие месяцы характеризовались снижением выхода белка у животных всех анализируемых групп. За десятый месяц лактации получено наименьшее количество белка за весь период наблюдений.

Необходимо отметить, что начиная со второго месяца лактации и до завершения опыта, наибольшее количество белка получено от коров, потребляющих тестируемую нами добавку. Так, во второй месяц их превосходство над контрольными особями составляло 1,02-2,93 кг (4,55-13,08%; $P \leq 0,01-0,001$); третий – 1,45-3,52 кг (5,48-13,30%; $P \leq 0,05-0,001$); четвертый – 1,32-3,58 кг (5,41-14,68%; $P \leq 0,05-0,01$); пятый – 2,38-4,44 кг (10,05-18,75%; $P \leq 0,001$); шестой – 2,84-4,43 кг (12,64-19,72% $P \leq 0,001$); седьмой - 1,87-3,38 кг (9,03-16,32%; $P \leq 0,01-0,001$); восьмой – 1,81-3,79 кг (9,40-19,69%; $P \leq 0,01-0,001$); девятый – 1,27-2,95 кг (7,35-17,07%; $P \leq 0,01-0,001$); десятый – 1,66-3,43 кг (10,97-22,67%; $P \leq 0,01-0,001$).

Таблица 13 Количество белка в молоке коров, кг

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
I	17,94±0,183	3,96	17,39±0,190	4,11	17,46±0,156	2,52	17,48±0,228	5,04
II	22,40±0,199	3,53	23,42±0,250**	4,22	25,33±0,376***	5,99	24,50±0,257***	3,48
III	26,47±0,483	5,52	27,92±0,374*	5,18	29,99±0,229***	3,04	28,86±0,380**	5,16
IV	24,39±0,476	6,25	25,71±0,215*	3,11	27,97±0,614**	9,06	27,14±0,413**	6,13
V	23,68±0,293	4,26	26,06±0,215***	3,11	28,12±0,372***	5,13	26,93±0,130***	1,96
VI	22,47±0,454	7,59	25,31±0,095***	1,18	26,90±0,310***	4,05	26,04±0,190***	2,92
VII	20,71±0,499	8,97	22,58±0,206**	3,66	24,09±0,244***	3,67	23,07±0,188**	3,23
VIII	19,25±0,086	1,74	21,06±0,180***	3,31	23,04±0,080***	1,39	21,38±0,360**	6,92
IX	17,28±0,264	5,54	18,55±0,318**	5,73	20,23±0,312***	5,97	18,67±0,187**	3,89
X	15,13±0,303	6,55	16,79±0,255**	5,91	18,56±0,161***	3,40	17,68±0,366***	8,20
За 100 дней лактации	74,94±0,702	2,67	77,30±0,718*	3,55	82,10±0,791***	3,86	79,88±0,407***	2,04
За 305 дней лактации	209,72±2,263	3,43	224,80±1,018***	1,74	241,68±2,078***	3,35	231,75±1,253***	2,19

Аналогичная закономерность прослеживается и по продуктивности за 100 и 305 дней лактации. Так, от коров I группы за 100 дней лактации было получено 74,94 кг белка, что меньше по сравнению со сверстницами II группы на 2,36 кг (3,15%; $P \leq 0,05$) III группы – на 7,16 кг (9,55%; $P \leq 0,001$), IV группы – на 4,94 кг (6,59%; $P \leq 0,001$), а за 305 дней – 209,72 кг, что ниже на 15,08 кг (7,19%; $P \leq 0,001$); 31,96 кг (15,24%; $P \leq 0,001$) и 22,03 кг (10,50%; $P \leq 0,001$) соответственно.

Таким образом, установлен положительный эффект сбалансированного кормового комплекса на изучаемые показатели. При этом наилучший результат получен при его введении в дозе 350 г в сутки.

Известно, что молочный белок состоит из казеина и сывороточных белков (альбумина и глобулина). Было замечено, что более интенсивно синтезировался белок молока и, особенно, казеин, у коров опытных групп (табл. 14).

На долю казеина в контрольном образце молока приходилось 2,57% казеина, что ниже, чем в опытных образцах на 0,01-0,04%.

В связи с тем, что казеин в молоке представлен в виде α , β и γ -фракции, которые определяют технологические свойства, мы провели анализ их содержания. Было установлено, что на долю α и β -фракций казеина приходится наибольшее количество во всех пробах молока. Так, во II образце молока как α , так и β -фракции казеина было больше, чем в I образце на 0,01%; в III – на 0,03 и 0,02%; в IV – на 0,02% и 0,01%, соответственно.

Противоположная закономерность установлена по γ -фракции. Ее доля в опытных образцах снижалась на 0,01-0,03% по сравнению с контролем.

Опытные образцы молока характеризовались лучшими технологическими свойствами, поскольку α и β – фракции казеина переходят в сгусток, а γ – казеин осаждается сычужным ферментом при производстве кислотно-сычужном способе осаждения белка и остается в сыворотке.

Таблица 14 Составные части белка молока, %

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Массовая доля белка	3,15±0,004	0,48	3,16±0,026	2,27	3,20±0,014**	1,66	3,18±0,006**	0,72
Казеин	2,57±0,008	1,21	2,58±0,024	2,77	2,61±0,019*	2,60	2,59±0,007	0,80
Казеиновые фракции: α	0,95±0,008	3,31	0,96±0,011	4,28	0,98±0,008**	2,96	0,97±0,005*	1,70
β	1,41±0,004	0,92	1,42±0,009	2,08	1,43±0,012*	2,73	1,42±0,006*	1,47
γ	0,22±0,005	8,44	0,21±0,010	13,86	0,19±0,002**	4,50	0,20±0,005**	9,11
Сывороточные белки	0,57±0,008	5,15	0,57±0,006	3,39	0,60±0,006*	3,38	0,59±0,004*	2,63

Известно, что соотношение отдельных фракций казеина в коровьем молоке зависит от их породы, периода лактации, возраста, условий кормления и других факторов. Нашими исследованиями было установлено, что соотношение фракций казеина между группами было различным (рис. 9).

Так, в образцах молока опытных животных доля α и β – фракций казеина была выше, чем в контроле на 0,36-0,83% и 0,20-0,25%. Наибольшие показатели по содержанию α и β – фракций казеина были в образцах молока коров III группы.

По содержанию γ – фракции казеина установлена иная закономерность. Лидерство коров I группы над сверстницами II группы по изучаемой фракции казеина составляло 0,58%; III группы – на 1,09% и IV группы – на 0,95%.

Главный белок молока – казеин представляет собой мицеллы различной величины и массы. Данные характеристики определяют технологические свойства молока в части пригодности сырья для выработки сыра (рис. 10).

Было установлено, что образцы молока коров I (контрольной) группы обладали более крупными мицеллами казеина, превосходя сверстниц II группы на 1,8 °А (0,25%), III группы – на 4,0 °А (0,56%; $P \leq 0,05$) и IV группы – на 2,4 °А (0,33%; $P \leq 0,05$).

Следует отметить, что мицеллы казеина молока коров контрольной группы характеризовались и большей массой. У них данный показатель был выше, чем у аналогов II, III и IV групп на 1,6 млн.ед.м.м. (1,13%); 5,2 млн.ед.м.м. (3,77%; $P \leq 0,01$) и 4,4 млн.ед.м.м.(3,17%; $P \leq 0,05$).

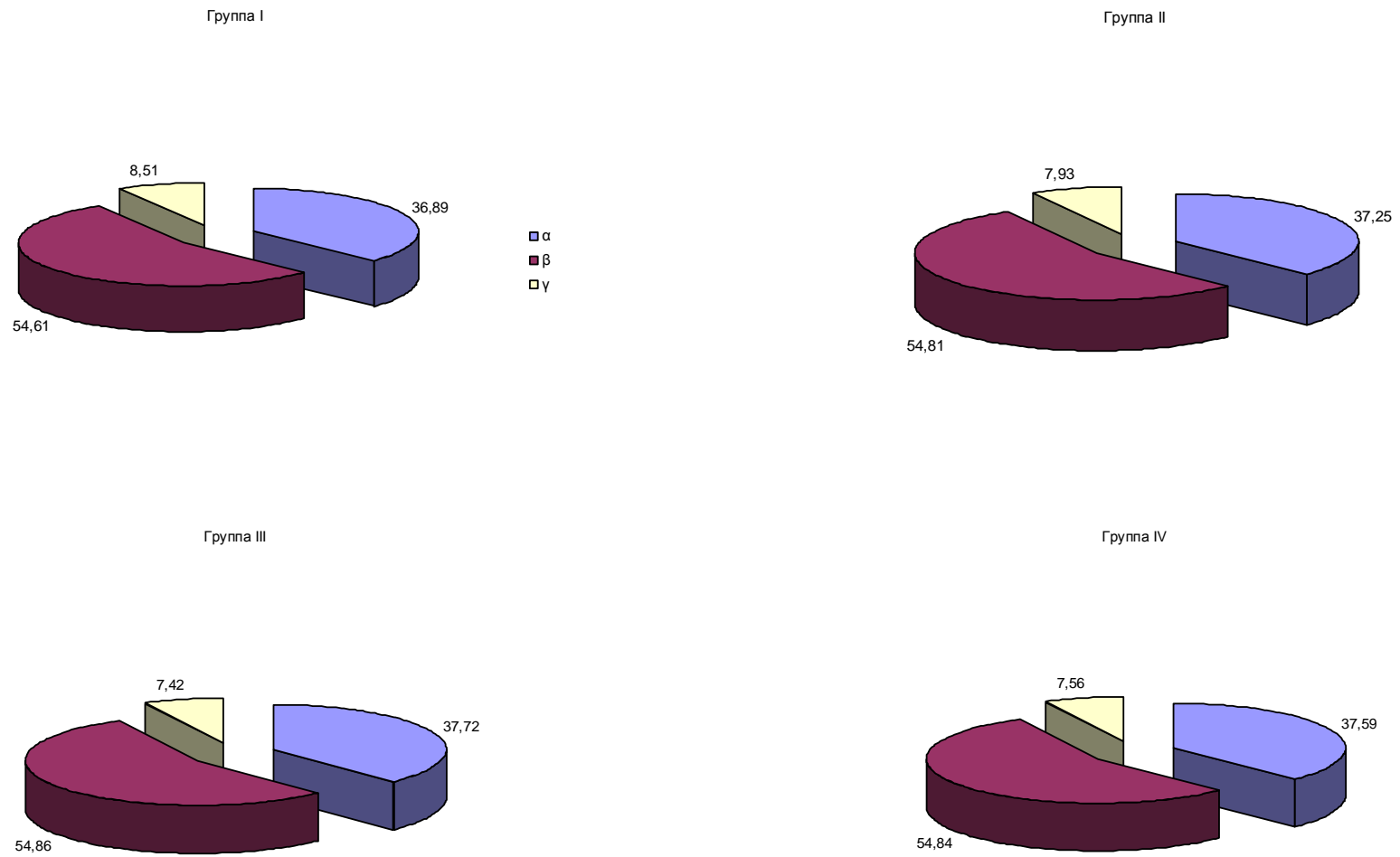


Рисунок 9 Соотношение фракций казеина молока, %

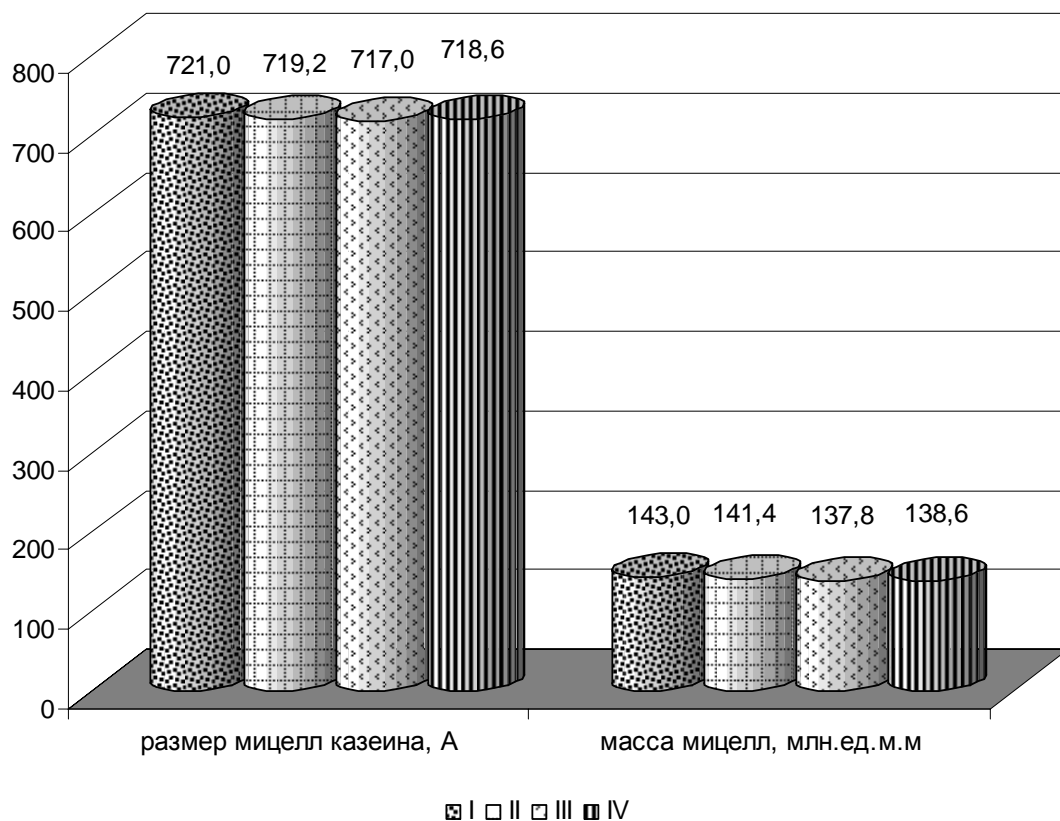


Рисунок 10 Диаметр и масса мицелл казеина

Обобщение результатов исследований по влиянию разных доз тестируемого комплекса коров на состав и свойства молочного белка показало, что его использование, качественно улучшает состав молока по ряду показателей химического состава и его технологические свойства. Указанные изменения более рельефно проявляются при введении добавки в дозе 350 г в сутки и ее можно считать оптимальной.

Таким образом, содержание и количество белка, а также его составные части и фракции изменялись под действием разного фона кормления. Наилучшие показатели достигались при использовании в составе рациона сбалансированного кормового комплекса. Он способствовал не только повышению уровня молочной продуктивности, но и улучшению качественных характеристик молока. Рекомендуем вводить в состав рациона коров комплекс в дозе 350 г на животное в сутки.

3.4.5 Микробиологический состав молока

В настоящее время существует ряд законодательных актов контролирующие содержание микроорганизмов, соматических клеток, тяжелых металлов в молоке и молочной продукции. Так, в рамках соглашения Республики Беларусь, Казахстан и Российской Федерации с 2014 г. действует технический регламент Таможенного союза (Н.В. Сивкин и др., 2010; Е.Н. Котковская, М.А. Веротченко, 2015).

В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза сырое молоко должно отвечать требованиям: общее количество микроорганизмов (КМАФАнМ) должно быть не более $5,0 \cdot 10^5$ КОЕ/г; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются. Содержание соматических клеток не должно превышать $7,5 \cdot 10^5$ в 1 см^3 (г).

Данные исследований образцов молока контрольной и опытных групп приведены в таблице 15.

Таблица 15 Микробиологический состав молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
КМАФАнМ, КОЕ/г	1×10^5	9×10^4	8×10^4	8×10^4
БГКП, КОЕ/см ³	-	-	-	-
Содержание соматических клеток в 1 мл молока	9×10^4	8×10^4	7×10^4	7×10^4

Установлено, что общее количество микроорганизмов находилось в нормативных пределах и не превышало максимально допустимые уровни. Несколько более высокая бактериальная обсемененность отмечается в молоке коров контрольной группы.

Патогенные микроорганизмы (*Salmonella*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* и БГКП), вызывающие воспалительные процессы в молочной железе и приводящие к маститам коров, не обнаружены ни в одном образце.

Установленную закономерность можно объяснить хорошими условиями внешней среды и гигиеной кормления.

По содержанию соматических клеток все образцы молока находились в нормативном диапазоне.

Таким образом, молоко коров СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан по микробиологическим показателям и количеству соматических клеток отвечает требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» Приложение № 5 «Допустимые уровни содержания микроорганизмов и соматических клеток в сыром молоке, сыром обезжиренном молоке и сырых сливках».

3.5 Технологические свойства молока

В сыродельческой отрасли молочной промышленности предъявляют достаточно высокие требования к составу и свойствам молочного сырья – оно должно быть сыропригодным. Молоко можно считать сыропригодным при условии его получения от здоровых коров, хорошего вкуса, запаха, цвета и консистенции, высокого содержания белка, жира, минеральных веществ (Т.Г. Прошкина, 2004; Н.А. Юрченко, 2006; А.В. Фролов, 2011).

Сыропригодность это способность молока свертываться после внесения в него сычужного фермента. На сыропригодность молока влияет ряд факторов, таких как содержание в молоке казеина и солей кальция. При их увеличении процесс свертывания молока протекает быстрее, а сгусток получается более плотным.

Нашими исследованиями установлено, что сычужная свертываемость молока коров с увеличением дозы введения в рацион добавки «Фелуцен» имела тенденцию к ускорению (рис. 11).

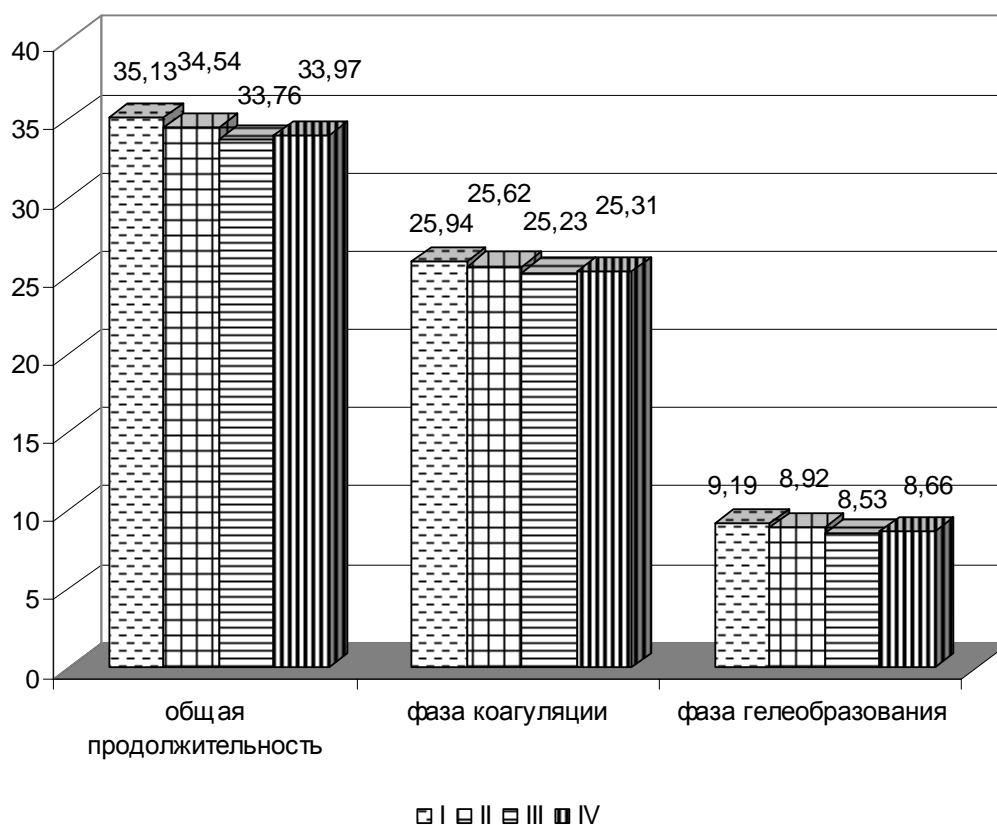


Рисунок 11 Продолжительность сычужного свертывания молока (мин)

Так, общая продолжительность свертывания молока контрольных животных составляла 35,13 мин, что дольше, чем у опытных сверстниц II, III и IV групп на 0,45 мин (1,71%); 1,37 мин (4,06%) и 1,16 мин (3,41%). Сокращение продолжительности свертывания молока коров, потребляющих тестируемый комплекс, сычужным ферментом является положительным фактором.

Весь процесс образования сгустка протекает в две стадии: коагуляции и гелеобразования. На первой стадии происходит объединения казеина с кальцием, фосфором и другими компонентами молока, а на второй казеиновый комплекс выпадает в осадок в виде хлопьев и образует сгусток. У коров I группы обе стадии происходили за более длительный промежуток времени. Их превосходство над сверстницами II группы по скорости течения первой фазы составляло 0,32 мин (1,25%); второй – 0,27 мин (3,03%); III группы – 0,71 мин (2,81%) и 0,66 мин (7,74%); IV группы – 0,63 мин (2,49%) и 0,53 мин (6,12%), соответственно.

При производстве голландского круглого сыра с массовой долей жира в сухом веществе 50% после образования сгустка переходят к важнейшей операции технологического процесса его обработке. Данная операция включает следующие манипуляции: разрезка сгустка на кубики размером 7-8 мм, постановка зерна, вымешивание 10-15 мин, второе нагревание до 38-41 С в течение 15-30 мин и обсушка зерна.

Длительность обработки всех образцов сгустка находилась в нормативном пределе (табл. 17).

Таблица 17 Технологические свойства молока ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Длительность обработки сгустка, мин	45,30±0,602	45,05±0,408	44,86±0,410	44,93±0,024
Плотность сычужного сгустка, г/см ²	2,81±0,017	2,83±0,014	2,86±0,008	2,85±0,003
Отход сухого вещества в сыворотку, %	49,83±0,233	50,05±0,064	50,35±0,261	50,19±0,235
Влагоудерживающая способность сгустка, %	61,56±0,164	62,06±0,329	62,58±0,236	62,22±0,282
Расход цельного молока на получение 1 кг зрелого сыра, кг	11,05±0,125	10,94±0,190	10,82±0,157	10,86±0,222

Плотность сычужного сгустка соответствовала техническим условиям и была выше в образцах опытных групп. Данный показатель в контрольной группе составлял 2,81 г/см², что ниже, чем у сверстниц II группы – на 0,02 г/см² (0,71%), III группы – на 0,05 г/см² (1,78%), IV группы – на 0,04 г/см² (1,42%). По продолжительности обработки сгустка лидировал контрольный образец. У них данная операция длилась дольше, чем в образце коров II группы – на 0,25 мин (0,55%), III группы – на 0,44 мин (0,98%), IV группы – на 0,37 мин (0,82%).

Отход сухого вещества в сыворотку был выше в образцах коров опытных групп, превосходя контрольных особей на 0,22-0,52%.

По влагоудерживающей способности лидерство за опытными образцами сохранилось. Данный показатель у животных контрольной группы

составлял 61,56%, что ниже, чем у опытных аналогов на 0,50-1,02%.

Важнейшим экономическим показателем при выработке сыра является показатель, характеризующий затраты молока на 1 кг продукта. Чем он ниже, тем выше выход продукта, ниже себестоимость и выше уровень рентабельности.

В нашем исследовании отмечается снижение затрат молока на производство 1 кг сыра в опытных образцах, которое было ниже на 0,11 кг (1,01%); 0,23 кг (2,13%) и 0,19 кг (1,75%) по сравнению с контролем.

Таким образом, обогащение состава рациона коров сбалансированным кормовым комплексом «Фелуцен» К 1-2 способствует улучшению состава молока, а также его технологических свойств. Наилучшие показатели достигнуты при использовании данного комплекса в дозе 350 г на животное в сутки.

3.6 Биологическая эффективность коров

О биологической ценности молока принято судить по содержанию в нем сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Они являются основной при расчете биологической эффективности коров и коэффициента биологической полноценности. Первый показатель определяют как количество сухого вещества за лактацию в расчёте на 1 кг живой массы, выраженное в процентах; второй рассчитывают аналогичным путем, но вместо сухого вещества применяют значение сухого обезжиренного молочного остатка.

Данные о биологической эффективности и биологической полноценности сравниваемых коров представлены на рисунке 12.

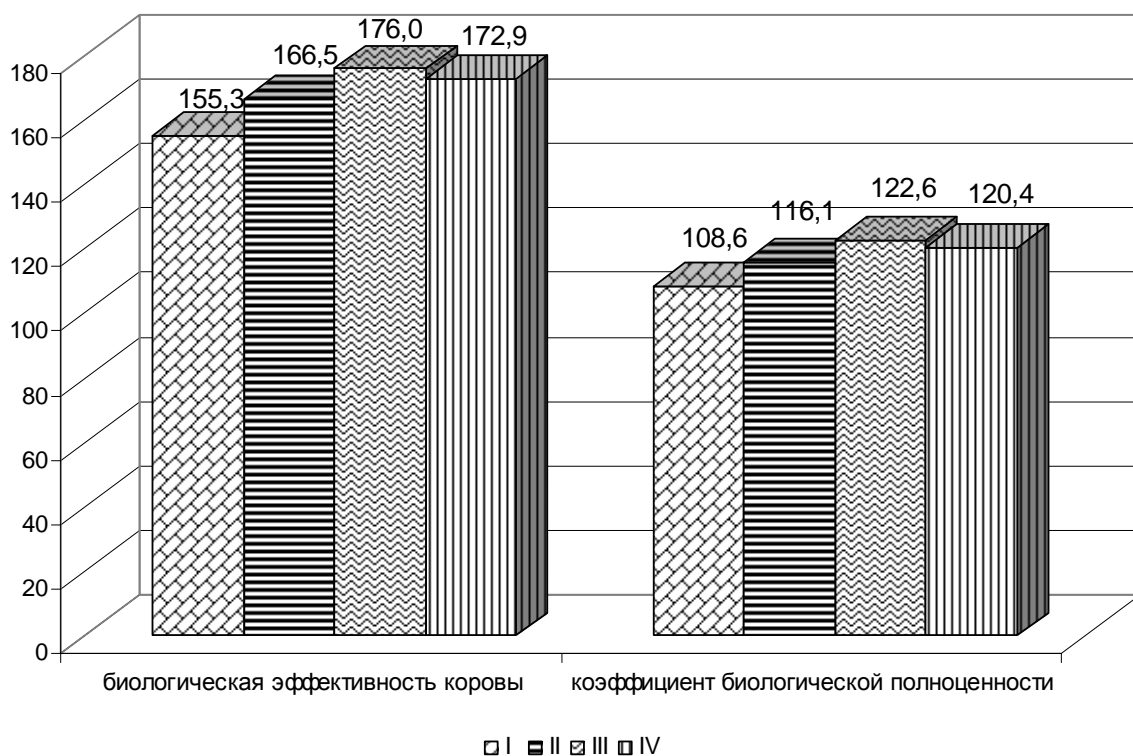


Рисунок 12 Биологическая оценка коров

Ввиду большего содержания сухого вещества и СОМО в молоке во всех случаях отмечается лидерство коров опытных групп. У коров II группы биологическая эффективность была выше на 11,2 п.п., III группы – на 20,7 п.п., IV группы – на 17,6 п.п.; коэффициент биологической полноценности на 7,5; 14,0 и 11,8, по сравнению с контрольными аналогами.

Следовательно, данная оценка в полной мере характеризует молочную продуктивность коров.

Установлено, что от коров, потребляющих изучаемый препарат «Фелуцен» в разных дозировках можно получить больше питательной массы (сухого вещества и СОМО молока) на единицу живой массы и тем целесообразнее их эксплуатировать. Лучшие показатели получены от коров III группы.

3.7 Экономическая эффективность производства молока

Экономический эффект – это важная составляющая любого

эксперимента и рекомендаций производству, характеризующих их результативность и перспективность.

Так, одним из наиболее важных экономических показателей является себестоимость произведенной продукции. Анализ результатов исследования свидетельствуют, что коровы опытных групп отличались лучшим удоем за лактацию, что обусловило их более высокие экономические показатели (табл. 18).

Таблица 18 Экономическая эффективность скармливания комплекса «Фелуцен» (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	6598,9	7034,1	7413,3	7283,0
Массовая доля жира в молоке, %	3,76	3,81	3,84	3,83
Количество молочного жира, кг	250,03	269,49	288,91	277,25
Массовая доля белка в молоке, %	3,14	3,17	3,20	3,19
Количество молочного белка, кг	209,30	224,80	241,56	231,74
Производственные затраты, руб.	82486,25	82744,15	82849,20	82800,45
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1250,00	1176,3	1117,57	1136,90
Выручка от реализации, руб.	98983,50	105511,50	111199,50	109245,00
Прибыль, руб.	16497,25	22767,35	28350,30	26444,55
Уровень рентабельности, %	20,00	27,51	34,22	31,93

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что введение сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в основной рацион коров оказал неодинаковое влияние на оплату продукции кормами. Так, себестоимость 1 ц молока у животных I (контрольной группы) составляла 1250,00 руб, что выше, чем у аналогов II группы на 73,7 руб

(6,27%); III группы – на 132,43 руб (11,85%) и IV группы – на 113,1 руб (9,95%).

Выручка от реализации молока увеличилась в опытных группах 6528 руб (6,60%); 12216 руб (12,34%); 10261,5 руб (10,37%) по сравнению с контрольной группой.

По дополнительной прибыли лидировали коровы опытных групп. У них, величина изучаемого показателя была выше на 6270,1-11853,05 руб (38,01-71,85%).

Наибольший экономический эффект получен от животных опытных групп. Так, уровень рентабельности у коров II группы был выше, чем у сверстниц I группы на 7,51%; III группы – на 14,22% и IV группы – на 11,93%.

Таким образом, с экономической точки зрения более рентабельной является дозировка 350 г сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 на животное в сутки.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Промышленная технология ведения скотоводства предъявляет все большие требования, что связано с развитием рыночных отношений. Внимание должно быть направлено не только на увеличение продуктивности, но и на обеспечение высокого качества и экологической безопасности молока. В этой связи, решение вопроса по повышению уровня удоя коров и качества молока являются весьма актуальными (Х.Х. Тагиров и др., 2014; Н.В. Гизатова и др., 2016; I.V. Mironova et al., 2018).

Перспективным приемом повышения питательности рациона является применение многокомпонентных комплексов, включающий растительные протеины и жиры, углеводы, макро и микроэлементы, витамины (Э.Р. Халирахманов и др., 2018; Kh.Kh. Tagirov et al., 2018).

Таким представителем является сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2, разработанный отечественными специалистами. Он включает в свой состав жмых подсолнечный, мелассу свекловичную, нанесенную на дробленое зерно, стабилизированный жир, кальциевые соли фосфорной кислоты и карбонат кальция, серу элементарную порошкообразную, оксид магния, известковую муку, в качестве источников микроэлементов (медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен) соответствующие соли, оксиды или хелаты.

Научно-хозяйственный опыт был организован в СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан, где участвовали коровы чёрно-пёстрой породы, разделенные на 4 группы. Животные опытных групп (II, III и IV) получали сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в количестве 300, 350 и 400 г на животное в сутки в сухом виде, а коровы контрольной группы (I) только рацион, принятый в хозяйстве.

Коров опытных групп характеризовались большим потреблением сена разнотравного на 9,0-30,0 кг (1,28-4,26%); силоса кукурузного – на 94,5-424,5 кг (2,87-12,88%); травы злаково-разнотравного пастбища – на 27,9-51,2 кг

(0,65-1,20%); травы люцерны – на 15,5-40,3 кг (0,55-1,42%), меньшим овса – на 70,5-101,0 кг (8,87-13,22%) и ячменя – на 21,0 кг (3,81%), чем сверстницы I группы при полном поедании сена люцернового, жмыха подсолнечного и кормовой патоки.

Исследованиями установлено, что потребление питательных веществ было выше у животных, потребляющих изучаемую добавку. Животные II-IV групп потребили больше энергетических кормовых единиц по сравнению с контрольными сверстницами на 93,1-231,2 (0,98-2,44%), обменной энергии – на 933,7-2314,7 МДж (0,99-2,45%); переваримого протеина – на 4,6-18,3 кг (0,31-1,25%); сырого протеина – на 8,9-29,7 кг (0,45-1,52%); сырой клетчатки – на 13,1-48,4 кг (0,96-3,54%); сырого жира – на 11,6-21,0 кг (2,55-4,61%).

Эффективность использования кормовых добавок в кормлении лактирующих коров подтверждают исследования Л.М. Гамко, Д.В. Власенко (2015); Н.В. Гизатовой и др. (2016), Н.В. Васильевой (2017), Г.Н. Вяйзенен и др. (2018).

У животных всех изучаемых групп морфологические и биохимические показатели крови были в нормативных пределах, что свидетельствует о положительном влиянии изучаемой добавки на интерьерные показатели. Уже через 30 дней от начала введения комплекса в рацион коров отмечается повышение содержания эритроцитов на $0,02-0,20 \cdot 10^{12}/л$ (0,38-3,80%), гемоглобина – на 2,19-5,35 г/л (2,08-5,08%; $P < 0,01$), а в конце опыта – на $0,11-0,22 \cdot 10^{12}/л$ (2,05-4,10%) и 1,97-4,97 г/л (1,84-4,63%), соответственно.

По содержанию лейкоцитов лидировали коровы контрольной группы в начале опыта на $0,15-0,26 \cdot 10^9/л$ (1,78-3,13%; $P < 0,05$), в конце – на $0,19-0,57 \cdot 10^9/л$ (2,65-8,41%; $P < 0,05-0,01$). Минимальное содержание лейкоцитов отмечалось в крови животных III группы.

Полученные результаты свидетельствуют об активизации обмена веществ в организме коров, вследствие обогащения рациона солями металлов меди, марганца, кобальта и цинка. Полученные нами данные согласуются с исследованиями Н.И. Торжкова, Д.А. Благова (2013), О.В. Сенченко и др.

(2017), Э.Р. Халирахманова и др. (2017).

По концентрации общего белка в сыворотке крови лидерство за коровами опытных групп сохранилось и составило в начальный период 2,62-5,27 г/л (3,44-6,94%; $P<0,01$), конечный – 4,75-7,84 г/л (6,39-10,55%; $P<0,001$). Аналогичная тенденция прослеживается по альбуминам и глобулинам. Повышение уровня общего белка у животных опытных групп, связано с более полным усвоением сухое вещество рациона, содержащего в своем составе сырой протеин.

Оценка минерального состава сыворотки крови выявила, что к концу опыта у животных, получавших данный комплекс, повысилась концентрация макроэлементов (кальция, фосфора, магния), приблизив исследуемые показатели к средней границе физиологических норм.

Разные дозировки тестируемого комплекса оказали положительный эффект на количественный и качественный состав молока. Удой за лактацию был выше у коров II группы на 435,2 кг (6,60%; $P<0,001$); содержание жира – на 0,05% ($P<0,01$); белка – на 0,03% ($P<0,01$); III – на 814,4 кг (12,34%; $P<0,001$); 0,08% ($P<0,01$) и 0,06% ($P<0,001$); IV группы – на 684,1 кг (10,37%; $P<0,001$); 0,07% ($P<0,01$) и 0,05% ($P<0,01$), по сравнению с особями I группы.

Коэффициент молочности всех животных, участвующих в опыте, был достаточно высоким, что характеризует животных как молочного направления продуктивности. Наибольший коэффициент молочности наблюдался у коров опытных групп, которые превосходили сверстниц I группы – на 71,52-129,05 кг (5,55-10,02%; $P<0,001$).

Лактационную деятельность коров всех подопытных групп мы оценивали по коэффициентам постоянства лактации, полноценности и её устойчивости. Величина первого коэффициента у коров, получающих комплекс «Фелуцен» К 1-2 была выше, чем у сверстниц, потребляющих основной рацион на 0,97-1,01; второго – на 0,90-1,20; третьего – на 4,4-5,6. Более равномерная и плавная лактационная кривая была у коров, потребляющих тестируемую добавку в дозе 350 г в сутки.

На повышение молочной продуктивности под действием кормовых добавок указывают исследования Ю.А. Козуба и др. (2008), Е.О. Крупина и др. (2017), А.И. Денькина и др. (2018), Л.В. Земляновой и др. (2018).

Оценка качества молока по сезонам года выявила увеличение концентрации сухих веществ в зимний период года по сравнению с летним у коров I группы на 0,36%; II группы – на 0,37%; III группы – на 0,44% и IV группы – на 0,40%; жира – на 0,25%; 0,27%; 0,28% и 0,27%; белка – на 0,03%; 0,05%; 0,06 и 0,05%; лактозы – на 0,05%; 0,03%; 0,07 и 0,06%. Скармливание в составе рациона коров изучаемого комплекса «Фелуцен» в разных концентрациях способствовало лучшему использованию питательных веществ на образование молока, и, следовательно, улучшению химического состава и физико-химических свойств. Так, плотность молока у коров опытных групп увеличилась в летний период на 0,21-0,34°А (0,77-1,24%; $P \leq 0,05$), зимний – на 0,05-0,29 °А (0,18-1,02%; $P \leq 0,05$); содержание сухого вещества – на 0,10-0,16% ($P \leq 0,05-0,01$) и 0,11-0,24% ($P \leq 0,01$); жира – на 0,04-0,08% и 0,06-0,11%; белка – на 0,01-0,03% и 0,03-0,06%; лактозы – на 0,03-0,04% и 0,02-0,06% ($P \leq 0,05-0,001$).

Повышение питательных веществ в молоке, потребляющих добавку, отразилось на росте энергетической ценности в образцах коров II группы летом на 0,58 ккал (0,82%), зимой – на 0,79 ккал (1,08%); III группы – на 1,05 ккал (1,49%; $P \leq 0,05$) и 1,51 ккал (2,06%; $P \leq 0,05$); IV группы – на 0,85 ккал (1,20%; $P \leq 0,05$) и 1,17 ккал (1,59%; $P \leq 0,05$), по сравнению со сверстницами, получающими основной рацион.

Массовая доля молочного жира изменялась по месяцам лактации. В первый месяц значения были равными у животных всех групп, следующие два месяца характеризовались снижением данного показателя, с четвертого и почти до окончания опыта отмечается увеличение жирности молока коров всех подопытных групп. В анализируемые периоды коровы опытных групп лидировали над контрольными сверстницами по содержанию жира. Во второй месяц у них изучаемый показатель бы выше на 0,03-0,06%; в третий –

на 0,04-0,08% ($P \leq 0,05$), четвертый – на 0,02-0,05%; пятый – на 0,04-0,08% ($P \leq 0,001$); шестой – на 0,05-0,09% ($P \leq 0,05-0,001$); седьмой – 0,04-0,09% ($P \leq 0,05$); восьмой – 0,09-0,12%; девятый – 0,06-0,12% ($P \leq 0,05$); десятый – 0,07-0,12% ($P \leq 0,05$), по сравнению с контрольными аналогами. Установленная тенденция по содержанию жира сохранилась и при количественном учёте.

Содержание белка во всех образцах молока постепенно повышалось до четвертого, затем плавно снижалось до шестого месяца и вновь повышалось до конца лактации. В образцах молока животных опытных групп содержание белка было выше во второй месяц лактации на 0,01-0,02% ($P \leq 0,05$); третий – на 0,01-0,05% ($P \leq 0,05$); четвертый – на 0,02-0,05% ($P \leq 0,05$); пятый – на 0,03-0,06% ($P \leq 0,05-0,01$); шестой и седьмой – на 0,04-0,08% ($P \leq 0,05-0,01$); восьмой – на 0,03-0,07% ($P \leq 0,05$); девятый – на 0,03-0,06% и десятый – на 0,05-0,10% ($P \leq 0,01$). Среди опытных образцов молока наибольшее содержание белка отмечается в III пробе.

Изучение составных компонентов молочного белка показало, что на долю казеина в контрольном образце молока приходилось 2,57% казеина, что ниже, чем в опытных образцах на 0,01-0,04%. Анализ данных фракционного состава казеина свидетельствует, что наибольшее количество приходится на α и β -фракции казеина, а по γ -фракции картина была противоположной.

Оценка качества молока по микробиологическим показателям показала, что общее количество микроорганизмов и содержание соматических клеток находилось в нормативных пределах и не превышало максимально допустимые уровни, патогенные микроорганизмы (*Salmonella*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* и БГКП), отсутствовали во всех пробах, что можно объяснить хорошими условиями внешней среды и гигиеной кормления.

Способность молока свертываться сычужным ферментом с увеличением дозы введения в рацион добавки «Фелуцен» имела тенденцию к ускорению. Общая продолжительность свертывания молока у животных I

группы была выше, чем у опытных сверстниц на 0,45-1,37 мин (1,71-4,06%). Сгусток, полученный из образцов молока опытных групп I, III и IV групп характеризовался большей плотностью на 0,02-0,05 г/см² (0,71-1,78%) и влагоудерживающей способностью – на 0,50-1,02%, меньшей продолжительностью обработки – на 0,25-0,44 мин (0,55-0,98%) и расходом молока на производство 1 кг сыра – на 0,11-0,23 кг (1,01-2,13%), по сравнению с аналогами I группы. Наилучшие показатели получены при суточном введении сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в дозе 350 г на животное.

О нормализации химического состава молока и его технологических показателей свидетельствуют работы Н.А. Юрченко (2006), А.В. Фролов (2011), К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина (2012), Х.Х. Тагиров и др. (2014), Ф.М. Шагалиев и др. (2017), I.V. Mironova et al. (2018).

Оценивая биологическую эффективность и биологическую полноценность, установлено, что от коров, потребляющих изучаемый препарат «Фелуцен» можно получить больше питательной массы (сухого вещества и СОМО молока) на единицу живой массы и целесообразнее их эксплуатировать. Лучшие показатели получены от коров III группы.

Увеличение массы произведённого молока коровами, потребляющими разные дозировки комплекса «Фелуцен», отразилось на снижении себестоимости 1 ц молока на 73,70-132,43 руб (6,27-11,85%), повышении выручки от реализации молока – на 6528-12216 руб (6,60- 12,34%); повышению суммы дополнительной прибыли – на 6270,1-11853,05 руб (38,01-71,85%) и уровня рентабельности – на 7,51-14,22%.

Таким образом, с экономической точки зрения более рентабельной является дозировка 350 г сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 на животное в сутки.

Таким образом, скармливание коровам чёрно-пёстрой породы комплекса «Фелуцен» К 1-2 целесообразно и эффективно. Лучшие показатели получены при дозе его введения 350 г на животное в сутки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, позволили сформулировать следующие выводы:

1. Скармливание коровам чёрно-пёстрой породы сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 способствовало лучшему потреблению корма и питательных веществ. По поеданию сена разнотравного разница составила 9-30 кг (1,28-4,26%); силоса кукурузного – 94,5-424,5 кг (2,87-12,88%); травы злаково-разнотравного пастбища – 27,9-51,2 кг (0,65-1,20%); травы люцерны – 15,5-40,3 кг (0,55-1,42%); по потреблению энергетических кормовых единиц – 93,1-231,2 (0,98-2,44%); обменной энергии – 933,7-2314,7 МДж (0,99-2,45%); сухого вещества – 9,0-125,8 кг (0,54-1,41%); переваримого протеина – 4,6-18,3 кг (0,31-1,25%); сырого протеина – 8,9-29,7 кг (0,45-1,52%); сырой клетчатки – 13,1-48,4 кг (0,96-3,54%); сырого жира – 11,6-21,0 кг (2,55-4,61%).

2. Частичная замена концентратов в рационе на изучаемый комплекс способствовала улучшению морфологического и биохимического состава крови. Это выразалось в повышении числа эритроцитов (в начале опыта на 0,38-3,80%; в конце – на 2,05-4,10%), гемоглобина (2,08-5,08% и 1,84-4,63%), общего белка (3,44-6,94% и 6,39-10,55%) и некотором снижении лейкоцитов (1,78-3,13% и 2,65-8,41%), протекающих в нормативном диапазоне.

3. Использование тестируемой добавки в рационах коров повысило их молочную продуктивность за 305 дней лактации на 435,2-814,4 кг (6,60-12,34%); среднесуточный удой – на 1,42-2,67 кг.

4. В молоке животных опытных групп повысилось содержание сухого вещества в летний период – на 0,10-0,16%, зимний – на 0,11-0,24%; жира – на 0,04-0,08% и 0,06-0,11%; белка – на 0,01-0,03% и 0,03-0,06%; лактозы – на 0,03-0,04% и 0,02-0,06%; плотность – на 0,21-0,34°А (0,77-1,24%) и 0,05-0,29°А (0,18-1,02%); энергетическая ценность – на 0,58-1,05 ккал (0,82-1,49%) и 0,79-1,51 ккал (1,08-2,06%).

5. Молоко коров, потребляющих тестируемый комплекс,

характеризуется лучшими технологическими свойствами, что проявляется в сокращении времени свертывания (на 0,45-1,37 мин), обработки сгустка (0,25-0,44 мин) и расхода молока на единицу готовой продукции (на 0,11-0,23 кг).

б. Введение в рацион коров сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 при увеличении производственных затрат на 257,9-362,95 руб (0,31-0,44%) позволило получить чистую прибыль в сумме 22767,35-28350,30 руб при уровне рентабельности 27,51-34,22%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения молочной продуктивности коров необходимо более эффективно использовать биоресурсный потенциал черно-пестрого скота.

С этой целью рекомендуем скармливать сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в дозе 350 г на животное в сутки на протяжении периода лактации.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на повышение молочной продуктивности коров разных пород за счёт обогащения их рационов углеводными, протеиновыми, энергетическими, антистрессовыми, профилактическими комплексами серии «Фелуцен».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина Д.Р. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров бурой швицкой породы/ Д.Р. Абдуллина, Р.С. Гизатуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №4 (48). 2014. С. 130-131.
2. Абилов Б.Т. Результаты использования кормовой добавки «Фелуцен» в кормлении ярок / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова // В сборнике: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 3299-3303.
3. Абилов Б.Т. Экономическая эффективность использования белково-пробиотической добавки в кормлении коров мясного направления продуктивности / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2012. Т. 1. № 5. С. 102-104.
4. Александров С.Н. Технология производства молока / Авт.-сост. С.Н. Александров. М.: «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2004, 238 с.
5. Алигазиева П.А. Эффективность йодистой добавки в летний рацион сухостойных коров / П.А. Алигазиева // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 28. № 4 (28). С. 74-77.
6. Амерханов Х.А. Эффективность ведения молочного скотоводства в условиях Европейского Севера России / Х.А. Амерханов, Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, С.Е. Тяпугин. Москва, 2011. 155 с.
7. Андреева А.В. Использование пробиотиков и микробных препаратов направленного действия при выращивании молодняка / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Р.Г. Насретдинов, Д.Р. Каримбаева // В сборнике: Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной

продукции Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий. ФГОУ ВПО "Башкирский государственный аграрный университет", факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. 2011. С. 4-10.

8. Андреева Е.В. Влияние кормового комплекса «Золотой Фелуцен» на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Е.В. Андреева // В сборнике: Молодые аграрии Ставрополя Сборник студенческих научных трудов (по материалам 74-й научно-практической студенческой конференции). 2010. С. 81-84.

9. Андреева Н.А. Влияние витаминно-минеральной добавки «Фелуцен» на продуктивность откармливаемого молодняка свиней / Н.А. Андреева // В сборнике: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. главный редактор А.С. Овчинников. 2015. С. 28-30.

10. Андреева Н.А. Влияние углеводно-минеральной добавки «Фелуцен» на молочную продуктивность коров / Н.А. Андреева, Е.Ю. Немцева // В сборнике: Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. Чувашская государственная сельскохозяйственная академия . 2017. С. 215-218.

11. Архипов А.В. Актуальные вопросы минерального питания молочных коров / А.В. Архипов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Боровск, 2015. С. 30-31.

12. Бекбаев Х.А. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров

Х.А. Бекбаев // В сборнике: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве Сборник докладов XII Международной научно-практической конференции молодых учёных. В 2-х томах. 2017. С. 103-106.

13. Белооков А.А. Использование продуктов ЭМ-технологии в кормлении крупного рогатого скота / А.А. Белооков, О.В. Белоокова // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 1 (29). С. 30-34.

14. Болдырева Е. Факторы, влияющие на качество молока / Е. Болдырева, В. Закопайло // Молоко и корма. 2009. №1(22). С. 22-24.

15. Бритвина И.В. Эффективность применения энергетической витаминно-минеральной добавки "Минвит 6.1-3" в кормлении молочных коров на раздое / И.В. Бритвина, Н.Ю. Литвинова, А.С. Новиков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (40). С. 108-109.

16. Бурдилов А.Л. Эффективность использования комплексной добавки УВМКК «Фелуцен» К2-6 в рационах молодняка крс с 12 до 18-месячного возраста / А.Л. Бурдилов, В.В. Соколов // Ветеринария и кормление. 2011. № 2. С. 48.

17. Вагапова О.А. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, А.В. Санганаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (52). С. 97-102.

18. Васильева Н.В. Влияние кормления на продуктивность молочного скота / Н.В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. 2017. № 2 (6). С. 33-36.

19. Вильвер А.С. Влияние энергетической кормовой добавки на физико-химические и технологические свойства молока коров / А.С. Вильвер // В сборнике: Ветеринария и экспертиза качества товаров. Материалы студенческой научной конференции. 2017. С. 23-29.

20. Вильвер Д.С. Влияние паратипических факторов на экстерьерные показатели телок черно-пестрой породы / Д.С. Вильвер // АПК России. 2018.

Т. 25. № 2. С. 273-285.

21. Волгин В.И. Изменчивость и наследуемость биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, А.С. Бибииков, З.Л. Федорова // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: Тез. докл. межд. науч.-прак. конф., 9-10 октября 2008 г. Жодино, 2008. С. 29-30.

22. Володькина Г.М. Влияние углеводно-минеральной добавки «Фелуцен» на показатели неспецифической резистентности молодняка крупного рогатого скота / Г.М. Володькина, А.А. Ходырев, Л.В. Амелина, Т.С. Макаревич // В сборнике: Современные технологии агропромышленного производства Тверская государственная сельскохозяйственная академия; Редактор Усанова З.И.. 2009. С. 159-162.

23. Вязенен Г.Н. Кормовые добавки в кормлении стельных сухостойных коров / Г.Н. Вязенен, В.В. Головей, Ю.А. Чугунова, А.И. Токарь // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 2. С. 34-38.

24. Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров / Л.М. Гамко, Д.В. Власенко // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

25. Гарькавый Ф.Л. Селекция коров и машинное доение / Ф.Л. Гарькавый. М.: Колос, 1974. 160 с.

26. Гатауллин Н.Г. Выработка сливок, масла, творога из молока коров, потребляющих пробиотик / Н.Г. Гатауллин, Е.С. Семьянова, А.Г. Фаррахова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (44). С. 47-51.

27. Гиберт К.В. Молочная продуктивность коров при использовании минеральных адсорбирующих кормовых добавок / К.В. Гиберт, О.В. Горелик, О.Г. Лоретц, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 8. С. 42-49.

28. Гиберт К.В. Физико-химические показатели молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовых добавок Просид и Минерал Актив в зависимости от периода содержания / К.В. Гиберт, О.А. Вагапова //

Инновационные пути импортозамещения продукции АПК: матер. межд. науч.-практ. конф. Персиановский: Дон ГАУ, 2015. С. 20-24.

29. Гизатова Н.В. Биологические особенности сверхремонтных телок при использовании пробиотика «Биодарин» / Н.В. Гизатова, Г.М. Долженкова // В сборнике: Пища. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции. отв. за вып.: О.К. Мотовилов, Н.И. Пыжикова и др.. 2016. С. 279-284.

30. Гизатова Н.В. Эффективность использования питательных веществ рациона телками казахской белоголовой породы при скармливании им пробиотической добавки «Биодарин» / Н.В. Гизатова, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 104-106.

31. Гильманов Д.Р. Показатели крови молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерс / Д.Р. Гильманов, И.В. Миронова, А.Ф. Шарипова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 92-94.

32. Головин А.В. Эффективность применения защищённого лизина в рационах молочных коров / А.В. Головин, В.А. Девяткин // Кормопроизводство. 2017. № 5. С. 32-36.

33. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. / К.К. Горбатова // М.: Легкая и пищевая промышленность, 1997. 344 с.

34. Гордеев В.В. Оценка освещенности в коровниках для фермы на 1200 дойных коров / В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов, А.Ф. Эрк, В.А. Размук // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. № 92. С. 153-158.

35. Горелик В.С. Качество сливочного масла при использовании в кормлении коров БАД Ферроуртикавит / В.С. Горелик, О.В. Горелик // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 2. С. 47-51.

36. Горлов И.Ф. Использование селена при производстве продукции

животноводства и БАДов: монография / И.Ф. Горлов. М.: Вестник РАСХН. Волгоград: ВолгГТУ, 2005. 189 с.

37. Горлов И.Ф. Повышение молочной продуктивности и качественных показателей молока за счет применения новых кормовых добавок / И.Ф. Горлов, А.С. Мохов, Е.С. Воронцова, М.И. Сложенкина, А.Р. Каретникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 3 (47). С. 160-168.

38. Горлов И.Ф. Эффективность повышения молочной продуктивности коров за счет применения инновационных кормовых средств / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев, Е.Ю. Злобина, Я.П. Сердюкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 6 (152). С. 107-114.

39. ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока». Методы микробиологического анализа. М., Стандартинформ, 2011.

40. Гридин В.Ф. Влияние уровня кормления на развитие телок и молочную продуктивность первотелок / В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 5. С. 29-33.

41. Губайдуллин Н.М. Переваримость питательных веществ при включении в рацион бычков кормового концентрата Золотой Фелуцен / Н.М. Губайдуллин, Л.А. Зубаирова, И.Р. Фахретдинов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 40-43.

42. Гумеров А.Б. Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов / А.Б. Гумеров, А.А. Белооков, О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, Н.М. Костомахин, Б.К. Асенова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 9. С. 37-44.

43. Гумеров А.Б. Применение микробиологических кормовых добавок в кормлении крупного рогатого скота / А.Б. Гумеров, А.А. Белооков // Молодежь и наука. 2018. № 2. С. 66.

44. Денькин А.И. Влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии / А.И. Денькин,

В.О. Лемешевский, А.А. Курепин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 1-1. С. 259-266.

45. Дмитроченко А.П. Оценка энергетической и комплексной питательности рационов и кормов и полноценности кормления животных / А.П. Дмитроченко // Кормление сельскохозяйственных животных. Л.-М., 1960. С. 329-362.

46. Донник И.М. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов / И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. 2016. № 7 (149). С. 4-8.

47. Драчук П.Э. Организационно-экономические особенности производства молока в Челябинской области / П.Э. Драчук // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 3. С. 59-65.

48. Дунин И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 3. С. 1-5.

49. Есмагамбетов К.К. Влияние происхождения на молочную продуктивность первотелок / К.К. Есмагамбетов, Н.А. Андреева // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С. 15-17.

50. Есмагамбетов К.К. Качественные показатели молока голштинизированных черно-пестрых первотелок при межлинейном и линейном разведении / К.К. Есмагамбетов, А.А. Матасов // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: мат. Всероссийской науч.-практ. конференции. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 105-108.

51. Жаймышева С.С. Сравнительный анализ динамики живой массы бычков казахской белоголовой породы при скармливании им кормовой добавки «Золотой Фелуцен» / С.С. Жаймышева // В сборнике: Современные тенденции развития биологической и ветеринарной науки сборник

материалов международной научно-практической конференции. Под общей редакцией М.С. Сеитова. 2017. С. 169-172.

52. Загороднев Ю.П. Влияние свойств вымени на молочную продуктивность коров симментальской породы / Ю.П. Загороднев, В.В. Морозов // В сборнике: Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета Сборник научных трудов. В 4-х томах. Под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск, 2016. С. 82-84.

53. Загороднев Ю.П. Особенности технологии машинного доения коров: учебное пособие / Ю.П. Загороднев. Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2016. 127 с. 3.

54. Залепухин А.А. Кратность доения и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы / А.А. Залепухин, В.А. Иванов, Н.В. Сивкин // Зоотехния. 2010.

55. Захаров В.А. Тенденции развития скотоводства Рязанской области в современных внешнеэкономических условиях: вызовы, проблемы, перспективы / В.А. Захаров, С.Я. Полянский, Е.В. Слотина, Г.С. Огрызкова // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 3 (31). С. 3-8.

56. Землянова Л.В. Физико-химические показатели молока коров при использовании кормовой энергетической добавки ENERGY TOP / Л.В. Землянова, О.В. Горелик, О.П. Неверова // Молодежь и наука. 2018. № 2. С. 71.

57. Зинатуллин И.М. Белковый состав крови бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К-6 / И.М. Зинатуллин // В сборнике: Современные направления инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора ветеринарных наук, профессора Хикмата Хуснутдиновича Абдюшева (к 120-летию со дня рождения). 2015. С. 237-240.

58. Зинатуллин И.М. Применение углеводно-минерального кормового концентрата «Фелуцен» К-6 в кормлении сельскохозяйственных животных /

И.М. Зинатуллин, Э.Р. Халирахманов, А.А. Нигматьянов // В сборнике «Пища. Экология. Качество». Труды XIII международной научно-практической конференции. 2016. С. 437-442.

59. Игнатович Л.С. Эффективность компонентных кормовых добавок в рационах промышленных кур-несушек / Л.С. Игнатович // Птицеводство. 2014. №5. С. 22-26.

60. Казаровец Н.В. Производственные технологии заготовки и использования кормов: учеб.-мет. пособие / Н.В. Казаровец и др. Минск: БГАТУ, 2009. 120 с.

61. Касавненко Н.В. Оценка молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров разных пород в условиях восточного режима Украины / Н.В. Касавненко // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: Тез. докл. межд. науч.-прак. конф., 9-10 октября 2008 г. Жодионо, 2008 С. 78-79.

62. Киселёва Н. Какими должны быть комбикорма для молочных коров / Н. Киселёва // Комбикорма. 2011. № 4. С. 51-52.

63. Коваленко А.М. Влияние факторов внешней среды на уровень потребления питьевой воды у коров / А.М. Коваленко, В.М. Соколюк, В.А. Кузьмин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 2. С. 130-133.

64. Ковач Б. Профилактика травматизма конечностей у коров и молодняка / Б. Ковач // Ветеринарно-санитарные и зоогигиенические проблемы промышленного животноводства. М., 1979. С. 248-274.

65. 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.

66. Козуб Ю.А. Продуктивность черно-пестрых коров и их голштинизированных помесей при скармливании кормовой добавки Фелуцен

- / Ю.А. Козуб, Л.Н. Карелина, Б.Я. Власов // Зоотехния. 2008. № 7. С. 5-7.
67. Константинов К.В. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок в период раздоя / К.В. Константинов // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Ижевск, 2017. С. 96-98.
68. Короткий В.П. Использование природных фитонутриентов при кормлении высокопродуктивных коров / В.П. Короткий, В.А. Рыжов, Н.П. Буряков, Н.А. Юрина, Ю.Н. Колесник // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2018. Т. 7. № 1. С. 271-276.
69. Котковская Е.Н. Микробиологические и экологические показатели качества молока высокопродуктивных коров в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Союза / Е.Н. Котковская, М.А. Веротченко // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 2. С. 33-35.
70. Кочиш И.И. Зоогигиена: Учебник / И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров // Под ред. И.И. Кочиша. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. 464 с.
71. Крупин Е.О. Определение эффективной дозы нового кормового концентрата для дойных коров / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, М.Ш. Тагиров // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 8. Т. 31. С. 49-53.
72. Крупин Е.О. Опыт применения современных энергетических и энергопротеиновых кормовых добавок в рационах кормления высокопродуктивных коров / Е.О. Крупин // В сборнике: Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 349-352.
73. Кузнецов А.С. Влияние факторов кормления и содержания на качественные показатели молока коров / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Зоотехния. 2010. №10. С. 6-9.
74. Кузьмина И.Ю. Влияние кормовой добавки из ферментированного

стланика на морфологические показатели крови крупного рогатого скота в Магаданской области / И.Ю. Кузьмина // Международный научно-исследовательский журнал. Ч. 2. 2015. №2 (33). С. 18-19.

75. Кузьмина И.Ю. Экономическая эффективность применения ферментированного стланика в животноводстве Магаданской области / И.Ю. Кузьмина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 7-13.

76. Кухтын Н.Д. Микробиологические нормативы эффективности технологий получения молока, отвечающего мировым стандартам / Н.Д. Кухтын, Я.И. Крыжановский, И.П. Даниленко // Ветеринарный консультант. 2008. № 21. С. 3-4.

77. Лавелин А.Н. Упитанность коров в сухостойный период и ее влияние на молочную продуктивность, и показатели воспроизводства / А.Н. Лавелин // Зоотехния. 2009.

78. Ламонов С.А. Морфофункциональные свойства вымени чистопородных и голштиinizированных симментальских коров / С.А. Ламонов, С.М. Рябов, С.Ю. Хмырова // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства. Научные труды Брянской ГСХА. – Брянск, 2010. – Вып.5. – С. 24-25.

79. Лебедько Е.Я. Инновационные образовательные технологии в молочном скотоводстве / Е.Я. Лебедько // Молодой ученый. Казань, 2015. № 8.3 (88.3). С. 36-37.

80. Лебедько Е.Я. Научно-методические основы создания высокопродуктивных стад в молочном скотоводстве / Е.Я. Лебедько // Монография: Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. 96 с.

81. Лещук Т.Л. Научно-практическое обоснование повышения воспроизводительных качеств черно-пестрого скота Зауралья / Т.Л. Лещук // автореф. дис... д. с.-х. наук: 06.02.04 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства Курган, 2015. 36 с.

82. Лифанова С.П. Сыропригодность молока коров разных пород при

- инъекции их витаминизированным препаратом / С.П. Лифанова // Сыроделие и маслоделие. 2010. №4. С. 36-37.
83. Лобков В.Ю. Фитокомплекс в рационах коров / В.Ю. Лобков, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Р.К. Милушев, Н.Г. Ярлыков // Аграрный вестник Верхневолжья. 2016. № 4 (17). С. 70-76.
84. Лоретц О.Г. Влияние сезона года на молочную продуктивность коров / Лоретц О.Г. С.Ю. Харлап, А.С. Горелик // В сборнике: Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 36-38.
85. Лоретц О.Г. Эффективность применения ЭМ-технологии при выращивании на мясо бычков черно-пестрой породы / О.Г. Лоретц, А.А. Белооков, С.А. Гриценко, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1 (143). С. 25-28.
86. Лошкарева М.В. Использование природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок / М.В. Лошкарева // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Ижевск, 2017. С. 108-110.
87. Луницын В.Г. Применение углеводно-витаминно-минерального концентрата «Фелуцен» в кормлении маралов / В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д.В. Кузнецов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2011. № 9-10 (222). С. 72-78.
88. Мартынова Е. Формирование Микроклимата животноводческих помещений под воздействием температуры наружного воздуха / Е. Мартынова, Е. Ястребова // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 4. С. 24-27.
89. Мартынова Е.Н. Зона размещения животных в здании – фактор влияния на молочную продуктивность / Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 421.
90. Масалов В. Эффективность комбикормов в молочном скотоводстве / В. Масалов // Комбикорма. 2007. № 2. С. 56.

91. Минибаев В.Р. Белково-молочность коров при введении в рацион сбалансированного комплекса «Фелуцен» К 1-2 / В.Р. Минибаев // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства Материалы VII Международной научно-практической конференции, проводимой совместно с Томским сельскохозяйственным институтом – филиалом ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. Уфа-Томск, 2019. С. 62-64.
92. Минибаев В.Р. Биологическая эффективность коров при скармливании коровам сбалансированного кормового комплекса / В.Р. Минибаев, А.А. Нигматьянов, Г.Ф. Латыпова // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2019. С. 115-118.
93. Минибаев В.Р. Биохимические показатели сыворотки крови коров чёрно-пёстрой породы при скармливании им сбалансированного кормового комплекса Фелуцен К 1-2 / В.Р. Минибаев, Р.Р. Сайфуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 6 (68). С. 186-189.
94. Минибаев В.Р. Влияние сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 на состав крови и молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / В.Р. Минибаев, Р.С. Зайнуков, Н.М. Губайдуллин, И.В. Миронова // В сборнике: ДОКЛАДЫ ТСХА 2019. С. 206-209.
95. Минибаев В.Р. Гематологические показатели коров чёрно-пёстрой породы при вскармливании им сбалансированного кормового комплекса Фелуцен К 1-2 / В.Р. Минибаев, Р.Р. Сайфуллин, Н.М. Губайдуллин // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 3 (99). С. 140-146.
96. Минибаев В.Р. Изменение минерального состава крови коров под действием сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 / В.Р. Минибаев, Н.М. Губайдуллин, Р.Р. Сайфуллин // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы X Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский

государственный аграрный университет. 2017. С. 116-120.

97. Минибаев В.Р. Потребление кормов, питательных веществ и энергии коровами при введении в состав их рациона сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 / В.Р. Минибаев, Н.М. Губайдуллин И.В. Миронова // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2019. С. 118-122.

98. Минибаев В.Р. Характер лактационной деятельности коров черно-пестрой породы под действием комплекса «Фелуцен» К 1-2 / В.Р. Минибаев, Р.С. Зайнуков // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 291. Ч. V / М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2019. С. 206-209.

99. Миронова И.В. Потребление и характер использования энергии рационов коровами чёрно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // Ғылым және білім. 2016. № 4 (45). С. 30-34.

100. 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: Агрэкологические 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.

101. Миронова Т.А. Интродукция роботизированных систем доения в молочном скотоводстве / Т.А. Миронова // Зоотехния. 2015. № 2. С. 24-25.

102. Миронова И.В. Гематологические показатели телок казахской белоголовой породы при использовании кормовой добавки Биодарин / И.В. Миронова, А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5(55). С. 127-129.

103. Миронова И.В. Методические рекомендации по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных / И.В. Миронова, Х.Х. Тагиров Г.М. Долженкова, Ф.Ф. Вагапов, Н.Г. Гатауллин, И.М. Зиналуллин, Р.С. Исхаков, Н.В. Гизатова, Е.Н. Черненко, О.В. Сенченко // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Башкирский государственный аграрный университет . Уфа, 2016.

104. 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.

105. Михайленко И.М. Автоматизированные системы управления здоровьем животных как стратегическая основа оптимизации воспроизводства в молочном скотоводстве / И.М. Михайленко // Сельскохозяйственная биология. 2014. Т. 49. № 2. С. 50-58.

106. Моисеева Е.Н. Биохимические свойства лишайников и их практическое значение / Е.Н. Моисеева. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. С. 7-9, 53-62.

107. Мороз М.Т. Влияние условий кормления на качество молока / М.Т. Мороз // Кормление крупного рогатого скота. СПб., 2013. С. 101-120.

108. Морозова Л.А. Гематологические показатели и микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при скармливании кормовой добавки «Лактур» / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, Е.В. Достовалов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2015. Т. 3. № 1. С. 76-82.

109. Морозова Л.А. Эффективность использования микробиологических добавок в рационах стельных сухостойных коров / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, Г.У. Абилева, Н.А. Субботина // Вестник Красноярского

государственного аграрного университета. 2016. № 10 (121). С. 192-199.

110. Мударисов Р.М. Сравнительная характеристика молочной продуктивности голштинских коров финской и немецкой селекции в республике Башкортостан / Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова // Вестник Башкирского ГАУ. 2013. № 4 (28). С. 57-59.

111. Мударисов Р.М. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров чернопестрой породы немецкой селекции / // Российский электронный научный журнал. 2013. № 5 (5). С. 182-189.

112. Мухина Н.В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина. М.: КолосС. 2014. 271 с.

113. Натыров А.К. Использование белкового концентрата «Золотой Фелуцен» для повышения мясной продуктивности овец / А.К. Натыров, К.Э. Халгаева // В сборнике: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования III Международная научно-практическая Интернет-конференция. 2018. С. 1130-1135.

114. Негреева А.Н. Качество молока коров разных генотипов / А.Н. Негреева, И.А. Скоркина, Е.В. Родюкова // Молочная промышленность. 2006. №10. С. 20-21.

115. Нижник С.А. Применение сбалансированного протеинового комплекса «Золотой Фелуцен» при раздое коров / С.А. Нижник, А.С. Васильев, М.С. Иванова, О.А. Николаенко // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2017. № 2 (5). С. 106-111.

116. Никитина З.Я. Влияние кормовой добавки «Золотой Фелуцен» на откормочные качества бычков абердин-ангусской породы / З.Я. Никитина, К.А. Никитин, А.Е. Евдакимов // В сборнике: Актуальные проблемы развития племенного животноводства и кормопроизводства в Российской федерации Всероссийская научно-практическая конференция. редколлегия: О.Р. Балаян, И.М. Динин, Н.П. Сударев (редактор), Е.Н. Есина

(ответственный секретарь). 2014. С. 97-99.

117. Николаев С.И. Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С.И. Николаев, А.В. Горбунов, А.П. Яценко, Н.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 3 (23). С. 84-87.

118. Огородников П.И. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография / П.И. Огородников, А.А. Мушинский, И.В. Павлова и др. Пенза, 2017. 180 с.

119. Оноприенко Н.А. Влияние потребления сухого вещества рациона на молочную продуктивность коров симментальской породы / Н.А. Оноприенко // В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 429-432.

120. Парифонова А.Н. Качество молока-сырья при использовании природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок / А.Н. Парифонова // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Ижевск, 2017. С. 130-132.

121. Патигина Т.А. Влияние классической музыки на молочную продуктивность коров голштинской породы / Т.А. Патигина, Л.И. Баюров // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. 2017. С. 177-178.

122. Пестис В.К. Технологические основы скотоводства и кормопроизводства: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / В.К. Пестис и др. // Минск, 2009. 336 с.

123. Петров О.Ю. Молочная продуктивность и технологические свойства

- молока высокопродуктивных коров в зависимости от уровня жира в их рационах / О.Ю. Петров // Молочная промышленность. 2012. № 12. С. 32-35.
124. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: справочник / И.В. Курепин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. 526 с.
125. Позднякова В.Ф. Влияние комплексной кормовой добавки Витекс РТ на метаболизм и качество молока у коров голштинской породы / В.Ф. Позднякова, И.А. Тиминская, А.В. Иванов // Аграрный вестник Урала. 2018. № 8 (175). С. 7.
126. Приступа И.В. Изменение иммунной системы лактирующих коров при заболевании клиническим маститом / И.В. Приступа // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения производственной безопасности РФ: Материалы межд. науч.-практ. конференции, 2-4 февраля 2010 г. Персиановский, 2010. Т. 1. С. 332-335.
127. Провоторов А.Н. Использование питательных веществ рационов и мясная продуктивность молодняка красной степной и черно-пестрой пород в условиях степной зоны Южного Урала / А.Н. Провоторов // Дисс. на соис. учен. степ. кандидата с.-х. наук. Оренбург, 2008. 132 с.
128. Прошкина Т.Г. Об актуальности пробоем качества молока / Т.Г. Прошкина // Научное обеспечение сыродельной отрасли: сб. научн. тр. Барнаул, 2004. 13 с.
129. Рачкова Е.Н. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров голштинской породы в связи с генетическими аспектами / Е.Н. Рачкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2017. Т. 230. № 2. С. 114-117.
130. Руколь В. Хромота не просто симптом / В. Руколь // Животноводство России, 2015. № 5. С. 49-50.
131. Саенко С.Н. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров / С.Н. Саенко // В сборнике: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 267-269.

132. Сайфуллин Р.Р. Перспективы использования кормового комплекса «Фелуцен» в животноводстве / Р.Р. Сайфуллин, Э.Р. Халирахманов, В.Р. Минибаев // В сборнике: Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Кемерово. 2017. С. 88-90.
133. Сайфуллин Р.Р. Применение кормового комплекса «Фелуцен» в кормлении сельскохозяйственных животных / Р.Р. Сайфуллин, В.Р. Минибаев, Э.Р. Халирахманов, Д.У. Мингазов, Д.Р. Фролова // Проблемы науки. 2017. № 7 (20). С. 44-48.
134. Сайфуллин Р.Р. Характеристика лактационной деятельности коров при введении в рацион энергетического кормового комплекса «Фелуцен» / Р.Р. Сайфуллин, Э.Р. Халирахманов, И.М. Файзуллин, А.А. Нигматьянов // В сборнике: Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 38-40.
135. Самарин Г.Н. Влияние влажности воздуха на расход кормов и привесы животных / Г.Н. Самарин, С.И. Иванов, Н.С. Полторакова // Материалы международной научно-практической конференции: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве, Минск: РУП НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2011. Т. 3. С. 22-24.
136. Саханчук А.И. Эффективность применения комплексной кормовой добавки для лактирующих коров в зимне-стойловый период / А.И. Саханчук, Е.Г. Кот, Ж.В. Романович // Зоотехническая наука Беларуси. 2018. Т. 53. № 2. С. 91-98.
137. Сбоева Т.Б. Некоторые клинические показатели козлят, получающих / Т.Б. Сбоева, Ю.В. Ростова, А.А. Шайдерова, В.М. Мешков // В сборнике: Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика материалы 2-й Российской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; Администрация Оренбургской

области; ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»; Под общей редакцией Г.В. Петровой, Н.Н. Дубачинской. 2005. С. 246-248.

138. Сбытов Б.В. Влияние изменения микроклимата в помещениях для коров при беспривязно-боксовом содержании на их продуктивность / Б.В. Сбытов, Н.И. Иванова, В.Н. Кутровский // Зоотехния. 2011. №11. С. 19-20.

139. Сверлова М.А. Влияние гуматов на продуктивные качества коров / М.А. Сверлова // В сборнике: Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. 2017. С. 381-387.

140. Сенченко О.В. Морфологические показатели крови коров чёрно-пёстрой породы при потреблении кормовых комплексов «Фелуцен» / О.В. Сенченко, Р.Р. Сайфуллин, И.В. Миронова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 3. С. 90-95.

141. Сивкин Н.В. Наставление по методам получения молока высокого качества на фермах и комплексах / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, В.Н. Виноградов и др. // Дубровицы, 2010. 69 с.

142. Сивкин Н.В. Совершенствование техники доения молочных коров / Н.В. Сивкин, В.Н. Виноградов, А.И. Пруданов // Зоотехния 2008. № 12. С. 19-20.

143. Скворцова Г. Как получить больше молока / Г. Скворцова // Эксклюзив: новые технологии в агробизнесе. Херсон, 2007. № 1. С. 64-65.

144. Скляренко Ю.И. Влияние интенсивности развития ремонтных телок украинской бурой молочной породы на продуктивность коров-первотелок /, Т.А. Чернявская, И.П. Иванкова // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса Сборник статей всероссийской научной конференции. 2017. С. 113-119.

145. Слепцов И.И. Перспективы развития скотоводства в Якутии / И.И. Слепцов, В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, М.Ф. Григорьев // В сборнике: Инновационные подходы к проблемам и перспективам развития агропромышленного комплекса в республике Саха (Якутия). Материалы

докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Михаила Григорьевича Сафронова и 60-летию Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова. отв ред.: А. Д. Решетников; ред. кол.: А.И. Степанов, А.Д. Решетников, А.И. Барашкова, Г.И. Даянова, М.А. Пахомова; фотограф: Р.Д. Туприн; Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова. 2017. С. 184-189.

146. Смирнов А.М. Защита с.-х. животных от болезней – важный фактор повышения эффективности животноводства / А.М. Смирнов // Инновационные пути развития АПК: Задачи и перспективы: Межд. сборник науч. трудов. Зеленоград, 2002. С. 458-461.

147. Смирнова Л.В. Минерально-энергетическая добавка «Минвит Р Реактор» в рационах молочных коров / Л.В. Смирнова, О.В. Коршунова // Главный зоотехник. 2017. № 9. С. 24-30.

148. Смоленцев С.Ю. Изучение биохимических показателей крови свиней при применении иммуностимуляторов в комбинации с минеральной кормовой добавкой «Фелуцен» / С.Ю. Смоленцев // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2010. № 3. С. 14-16.

149. Софронов В.Г. Влияние микроклимата на организм и молочную продуктивность дойных коров / В.Г. Софронов, Н.И. Данилова, Н.М. Шамилов, Е.Л. Кузнецова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2016. Т. 227. № 3. С. 82-85.

150. Стрекозова Е.Н. Оценка содержания соматических клеток в молоке коров / Е.Н. Стрекозова, Н.В. Сивкин // Научные труды ВИЖа. Вып. 61. 2001. С. 175-180.

151. Сударев Н.П. Эффективность различных способов массажа вымени нетелей на развитие молочной продуктивности первотелок / Н.П. Сударев // Зоотехния. 2008. № 12. С.14.

152. Тагиров Х.Х. Гематологические показатели бычков черно-пестрой

породы при использовании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 4(78). С. 60-66.

153. Тагиров Х.Х. Качественные показатели молочной продуктивности при скармливании коровам пробиотика «Биогумитель-Г» / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, Н.Ш. Никулина, И.В. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С. 28-30.

154. Тагиров Х.Х. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К-6 / Х.Х. Тагиров, И.М. Зиннатуллин, Е.Н. Черненко // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 3. С. 17-19.

155. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочных продуктов» (ТР ТС 033/2013) Приложение 5.

156. Тимошенко В. Комфорт коров – залог высокой продуктивности / В. Тимошенко, А. Музыка, А. Москалев, Н. Шматко // Животноводство России, № 8, 2014. С. 39-41.

157. Толоконцев А.В. Использование углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата «Фелуцен» в кормлении телят возрастной группы 0-3 месяцев / А.В. Толоконцев // В сборнике: Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 308-312.

158. Торжков Н.И. Влияние на молочную продуктивность и гематологические показатели у высокопродуктивных коров кормовой добавки витасоль в различных дозировках / Н.И. Торжков, Д.А. Благов // Вестник Рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2013. № 3. С. 50-53.

159. Трафимов А.Г. Эффективность производства молока: поиск пределов роста продуктивности коров / А.Г. Трафимов // АПК: Экономика, управление. 2018. № 9. С. 94-106.

160. Трухачев В.И. Продуктивность молодняка мясо-шерстных овец при включении в рационы кормовой добавки «Фелуцен» / В.И. Трухачев, А.П. Марынич, В.Р. Плахтюкова, А.М. Андрушко // В сборнике: Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности Сборник научных статей по материалам 82-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 124-129.
161. Тузов И.Н. Влияние микроклимата на молочную продуктивность коров / И.Н. Тузов, К.Г. Сероус // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. № 2. С. 115-119.
162. Тюренкова Е.Н. Кормление как основной фактор продуктивного долголетия молочной коровы / Е.Н. Тюренкова, О.Р. Васильева // Farm Animals. 2014. № 2 (6). С. 98-108.
163. Усова Т.П. Влияние сезона рождения на молочную продуктивность коров / Т.П. Усова, В.Ф. Мельников // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2018. № 27 (32). С. 15-20.
164. Файзуллин И.М. Продуктивность коров при включении в рацион энергетического кормового комплекса «Фелуцен» / И.М. Файзуллин, Э.Р. Халирахманов // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства Материалы I совместной с институтом животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук Международной научно-практической конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 187-190.
165. Фахретдинов И.Р. Показатели крови бычков при использовании кормовой добавки «Золотой Фелуцен» / И.Р. Фахретдинов, Р.С. Исхаков, Л.А. Зубаирова // В сборнике: Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы Материалы международной научно-практической конференции,

посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 728-731.

166. Федотов А.С. Протеино-углеводно-минерально-витаминная кормовая добавка «Золотой Фелуцен» / А.С. Федотов // патент на изобретение RUS 2220589 03.09.2002.

167. Фенченко Н.Г. Зерно ячменя ярового в экструдированном, дробленном и плющеном виде. Сравнение эффективности в кормопроизводстве / Н.Г. Фенченко, Ф.М. Шагалиев, С.С. Ардаширов, И.З. Хуснутдинов // Современный фермер. 2017. № 10. С. 42-45.

168. Фоменко П.А. Влияние качества кормов на показатели молочной продуктивности коров / П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева, И.С. Сереброва, Л.А. Корельская, С.Ф. Сафаралиева // Молочно-хозяйственный вестник. 2016. № 4 (24). С. 65-71.

169. Фролов А.В. Санитарно-гигиенические и технологические свойства молока при использовании в рационах кормления коров препарата «Гумифит» / А.В. Фролов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 206. С. 218-222.

170. Х.А. Амерханов Эффективность ведения молочного скотоводства в условиях Европейского Севера России / Х.А. Амерханов, Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, С.Е. Тяпугин – Москва. 2011. С. 27-48.

171. Хазанов Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства. Учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов / Под общ. ред. Е.Е. Хазанова. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2016. 352 с.

172. Хазиахметов Ф.С. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / Ф.С. Хазиахметов, Б.Г. Шарифьянов, Р.А. Галлямов. СПб.: Лань, 2005. 124 с.

173. Халгаева К.Э. Влияние комплексного белкового концентрата Золотой Фелуцен на динамику среднесуточного прироста и мясную продуктивность молодняка овец грозненской породы / К.Э. Халгаева, А.К. Натыров, Ю.Н. Арылов, О.С. Сангаджиева, М.П. Чапланова // Вестник мясного

скотоводства. 2017. № 3 (99). С. 189-195.

174. Халирахманов Э.Р. Биохимический состав крови коров при введении в рацион энергетического кормового комплекса Фелуцен / Э.Р. Халирахманов, Р.Р. Сайфуллин, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 3 (99) С. 152-159.

175. Халирахманов Э.Р. Показатели крови коров чёрно-пёстрой породы при потреблении энергетического кормового комплекса Фелуцен / Э.Р. Халирахманов, И.В. Миронова, Р.Р. Сайфуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 134-137.

176. Халитова Л.Р. Совершенствование организации производства молока в ООО ПХ «Артемида» / Л.Р. Халитова, Я.В. Ковшов // В сборнике: Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт международная научно-практическая конференция. 2018. С. 200-205.

177. Харитонов Е.Л. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров / Е.Л. Харитонов // Боровск, 2000. 126 с.

178. Харламов А. Влияние ПУВМКК «Золотой Фелуцен» №3092 на продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота / А. Харламов, В. Ильин, В. Харламов, О. Завьялов, В. Соколов // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 12-14.

179. Харламов А.В. Гематологические показатели крови бычков при скармливании ПУВМКК «Золотой фелуцен» № 3092 / А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.М. Мирошников, В.В. Ильин, В.А. Харламов // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1 (84). С. 100-104.

180. Цопанова А.В. Продуктивные качества коров в связи с сезоном отела / А.В. Цопанова // В сборнике: Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С.. 2018. С. 323-329.

181. Часовщикова, М. А. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / М. А. Часовщикова // Вестник КрасГАУ. 2012. №10. С. 136-138.
182. Черненко Е.Н. Морфологические показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотика Биогумитель / Е.Н. Черненко, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Зоотехния. 2015. № 6. С. 31-32.
183. Черник И.С. Влияние кормовых добавок на молочную продуктивность коров / И.С. Черник // В сборнике: Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 329-332.
184. Черный Н.В. Факторы, влияющие на продуктивность и здоровье молочных коров и резистентность телят / Н.В. Черный, Ю.П. Балым, Н.Н. Хмель // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 255-261.
185. Чирков В. Эффективность использования углеводно-витаминно-минерально кормового концентрата (УВМКК «Фелуцен») при выращивании поросят / В. Чирков // В сборнике: Наука в исследованиях молодежи – 2016 материалы студенческой научной конференции. 2016. С. 24-26.
186. Шабунин С.В. Проблемы сохранения продуктивного здоровья высокопродуктивного крупного рогатого скота / С.В. Шабунин // Инновационные пути развития АПК: Задачи и перспективы: Межд. сборник науч. трудов. зерноград, 2002. С. 530–540.
187. Шагалиев Ф.М. Влияние качества заготавливаемых кормов на производство молока / Ф.М. Шагалиев, Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, В.Г. Кахикало // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 9.
188. Шагалиев Ф.М. Инновационные технологии подготовки зерновых кормов к скармливанию молочному крупному рогатому скоту / Ф.М. Шагалиев, Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Д.Р. Тогобицкая, И.А. Родин, И.Р. Кильметова // Ветеринария Кубани. 2018. № 4. С. 12-13.

189. Шацкий А.Д. Проблемы экологической селекции молочного скота / А.Д. Шацкий // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: Тез. докл. межд. науч.-прак. конф., 9-10 октября 2008 г. Жодино, 2008. С. 144–145.
190. Шевченко И.М. Общие вопросы молочного скотоводства / И.М. Шевченко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2006. №9. С. 29-30.
191. Шишкина Т.В. Влияние кратности доения на молочную продуктивность коров / Т.В. Шишкина, Н.Р. Таишев // В сборнике: Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 135-137.
192. 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.
193. Шурыгина А. Баланс в рационе и продуктивность / А. Шурыгина // Животноводство России. 2013. № 11. С. 51.
194. 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 // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 1 (25). С. 105-109.
195. Юнусова О.Ю. Применение кормовой добавки «Фелуцен» в кормлении телят молочного периода / О.Ю. Юнусова // В сборнике: Агрономия, агрохимия, агропочвоведение, агроэкология, общая химия, лесоведение, садово-парковое и садовое строительство, ветеринария и зооинженерия Материалы LXX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 80-летию Пермской ГСХА. Научная редколлегия: А.А. Белых, А.С. Семенов, В.Ф. Еремеев, Э.Д. Акманаев и другие. 2010. С. 360-362.
196. Юрченко Н.А. Состав и свойства молока как сырья для производства

- сыра / Н.А. Юрченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2006. №7. С. 87-91.
197. Andreeva, A.V. Effect of Probiotic Preparations on the Intestinal Microbiome / A.V. Andreeva, O.N. Nikolaeva, E.R. Ismagilova, V.R. Tuktarov, R.G. Fazlayev, A.I. Ivanov, O.M. Altynbekov, G.M. Sultangazin, I.M. Urmanov, A.Z. Khakimova // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. 13: 6467-6472.
198. Bomko V.S. Zinc metabolism in high yielding dairy cows when fed mixed-ligand complexes of zinc, manganese and cobalt / V.S. Bomko, Yu.G. Kropyvka, L.G. Bomko // Біологія тварин. 2018. Т. 20. № 2. С. 15-23.
199. Borshch O.O. The influence of crossbreeding on the protein composition, nutritional and energy value of cow milk / O.O. Borshch, O.V. Borshch, L.T. Kosior, I.A. Lastovska, L.V. Pirova // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. Т. 25 (1). С 117-123.
200. Broderick G.A. Review: Optimizing ruminant conversion of feed protein to human food protein / G.A. Broderick // Animal, (2018). 12(8). 1722-1734.
201. Demytyev, E.P. The Application of Physical and Biological Stimulants in Livestock Breeding / E.P. Demytyev, G.V. Bazekin, I.N. Tokarev, G.V. Lobodina, F.A. Karimov, A.V. Andreeva, R.S. Gizatullin, Z.Z. Ilyasova, M.G. Giniyatullin, A.V. Bliznetsov // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. 13: 8325-8330.
202. Donnik I.M. Use of natural minerals for effective increase in biological value of milk in animal industry / I.M. Donnik, O.G. Loretts, O.A. Bykova, I.A. Shkuratova, A.G. Isaeva, A.A. Romanova // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. Т. 8. № 4. P. 923- 933.
203. Fedorovych Ye.I. Dependence of the dairy productivity of ukrainian black-motley dairy breed cows according to the productivity of their mothers / Ye.I. Fedorovych, Yu.V. Poslavska, P.V. Bodnar // Науковий вісник "Асканія-Нова". 2016. № 9. С. 230-237.

204. Golovin A.V. Improved rates for nutrient consumption – basis for the effective feeding development of dairy cows / A.V. Golovin, A.S. Anikin // Кормопроизводство. 2017. № 6. С. 39-42.
205. Gorelik A.S. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "albit-bio" / A.S. Gorelik, O.V. Gorelik, S.Y. Kharlap // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 1. С. 5-12.
206. Gorlov I.F. Productivity and adaptation capability of Holstein cattle of different genetic selections / I.F. Gorlov, S.E. Bozhkova, O.P. Shakhbazova, V.V. Gubareva, N.I. Mosolova, E.Yu. Zlobina, Yu.N. Fiodorov, A.S. Mokhov // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. Vol. 40 (5). P. 527-533.
207. Gorlov I.F. Prom N.A. Use of new supplement feeds based on organic iodine in rations of lactating cows / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, E.Yu. Zlobina, A.A. Korotkova // American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences. 2014. Vol. 14 (5). P. 401-406.
208. Gorlov I.F. Use of New Supplement Feeds Based on Organic Iodine in Rations of Lactating Cows / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, E. Yu. Zlobina, A.A. Korotkova, N.A. Prom // AmericanEurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. 2014. Vol. 14. No. 5. P. 401-406.
209. Kharko M.V. Milk yield and metabolic processes in cows during the usage of the biosprint drug in the diet structure / M.V. Kharko, B.S. Denkovich, Y.I. Pivtorak, A.S. Naumyuk, R.A. Petryshak, Y.P. Holodyuk // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 79. С. 122-126.
210. Khaziahmetov, F. Effects of Paenibacillus-Based Probiotic (Bacispecin) on Growth Performance, Gut Microflora and Hematology Indices in Goslings / F. Khaziahmetov, A. Khabirov, R. Avzalov, G. Tsapalova, Kh. Tagirov, Sh. Giniyatullin, A. Andreeva, F. Gafarova, F. Gafarov // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. 13: 6541-6545.
211. Khaziakhmetov F.S. Effect of probiotics on calves, weaned pigs and lamb

- growth / F.S. Khaziakhmetov, A.F. Khabirov, R.Kh. Avzalov, G.R. Tsapalova, M.B. Rebezov, Kh.Kh. Tagirov, Sh.Sh. Giniyatullin, Kh.G. Ishmuratov, G.S. Mishukovskaya, F.M. Gafarova, Zh.S. Yessimbekov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 3. С. 866-870.
212. Kirk J., Step. Ag. Infected cows / J. Kirk, Ag. Step // Department of Animal Science. Mastitis Control Program for. Michidan State, 2005. P. 75.
213. Klobasa F. Absolute and relative concentrations of immunoglobulins G, M and A, and albumin in the lacteal secretion of sows of different lactation numbers / F. Klobasa, J.E. Butler // Am. J. Vet. Res. 1987. Vol. 48 (2). R. 176-182.
214. Кropyvka Yu. Efficiency of use of premixes on the basis of metal chelates in feeding cows in the first 100 days of lactation / Yu. Кropyvka, V. Вомко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 79. С. 154-158.
215. Kuziv M.I. Dependence cows milk production of ukrainian black and white dairy cattle from live weight and age at the first insemination / M.I. Kuziv // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2014. № 7. С. 37-41.
216. Kuziv M.I. Morphological and functional properties of cows udder in ukrainian black and white dairy cattle in west ukraine region / M.I. Kuziv // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2016. № 5. С. 63-66.
217. Le Coustumier J. Lutte contre l'infécondité: un gettre de trios. / Le Coustumier // Production Laitiere Moderne, 1986. T. 150. P.53-55.
218. Levitskaya L.G. The needs and characteristics of feeding dairy cows / L.G. Levitskaya // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 79. С. 62-67.
219. Mancini G. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion /, A.O. Carbonara, J.P. Heremans // Immunochemistry. 1965.

Vol. 2 (3). R. 235-254.

220. Marshall D.M. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle / D.M. Marshall // J. anim. Sc. 2010. Vol.72. №10. P. 2745-2755.

221. Mironova I.V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement «Felucen» // I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.N. Chernenkov, E.R. Chalirachmanov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 6. С. 18-25.

222. Olde, Riekerink R.G. M. The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis / R.G.M. Olde Riekerink, H.W. Barkema., H. Stryhn // J.Dairy Sci. 2007. V.90. P. 1704-1715.

223. Pareek N. Energy and nitrogen metabolism and insulin response to glucose challenge in lactating German Holstein and Charolais heifers / N. Pareek, J. Voigt, O. Bellmann, F. Scheider, H.M. Hammon // Livestock Science. 2007. Vol. 112. P. 115-122.

224. Pollot G.E. Genetic parameters of lamb carcass characteristics at three endpoints: fat level, age and weight / G.E. Pollot, D.R. Guy // Anim. Prod. 2011. №58. P.65-75.

225. Poslavska Y.V. The dependence of milk productivity of ukrainian black-spotted dairy cows breed on the living mass and age at first insemination and first calving / Y.V. Poslavska, Y.I. Fedorovych, P.V. Vodnar // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2016. № 5. С. 89-95.

226. Sedykh T.A. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, Kh.Kh. Tagirov, L.A. Kalashnikova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 3. С. 885-898.

227. Sharipova A. The effects of a probiotic dietary supplementation on the amino acid and mineral composition of broilers meat / A. Sharipova, D. Khaziev, S.

Kanareikina, V. Kanareikin, M. Rebezov, M. Kazanina, A. Andreeva, E. Okuskhanova, Zh. Yessimbekov, O. Bykova // Annual Research & Review in Biology. 2018. T. 21. № 6. С. 1-7.

228. Sharipova A.F. The effects of a probiotic dietary supplementation on the livability and weight gain of broilers / A.F. Sharipova, D.D. Khaziev, S.G. Kanareikina, V.I. Kanareikin, M.B. Rebezov, E.K. Okuskhanova, A. Suychinov, Zh.S. Esimbekov // Annual Research & Review in Biology. 2017. T. 19. № 6. С. 1-5.

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

230. Trinder N. The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placenta in dairy cows / N. Trinder, C.D. Woodhouse, C.P. Renton // The Veterinary record. 1969. No. 85. P. 550-553.

231. Tucker W.B. Role of sulfur and chloride in the dietary cation-anion balance equation for lactating dairy cattle / W.B. Tucker, J.F. Hogue, D.F. Waterman, T.S. Swenson, Z. Xin, R.W. Hemken, J.A. Jackson, G.D. Adams, L.J. Spicer // J. Dairy Sci. 1991. No. 69. P. 1205.

232. Wustenberg M. Don't underfeed / M. Wustenberg // DAIRY HERD Management, 1999. P. 90.

233. Кос'янчук Н.І. Ветеринарно-санітарні заходи при вирощуванні молодляку великої рогатої худоби / Н.І. Кос'янчук, А.І. Тютюн // Вет. біотехнологія: Бюл. № 16. К., 2010. С. 110-114.

234. Mikolaychik I.N. Efficacy of biologics in dairy cattle farming / I.N. Mikolaychik, L.A. Morozova, G.U. Abileva, N.A. Lushnikov // Современный научный вестник. 2016. Т. 11. № 1. С. 149-153.

Среднесуточный состав рациона коров в стойловый период, кг

Компонент рациона	Группа			
	I	II	III	IV
Сено разнотравное	5	5	5	5
Сено люцерновое	4	4	4	4
Силос кукурузный	26	26	26	26
Ячмень	1,44	1,44	1,44	1,44
Овёс	2,77	2,77	2,77	2,77
Жмых подсолнечный	0,8	0,8	0,8	0,8
Патока кормовая	2	2	2	2
Соль поваренная, г/кг	0,085	0,05	0,045	0,04
Динатрийфосфат (безводный), гр/кг	0,125	0,125	0,125	0,125
Фелуцен	-	0,30	0,35	0,40
В рационе содержится:				
Чистая энергия лактации, МДж	110,2	110,2	110,2	110,2
ЭКЕ	18,87	18,87	18,87	18,87
О.Э. МДж	188,7	191,8	192,3	192,8
Сухое вещество, г	20026,1	20026,1	20026,1	20026,1
Сырой протеин, г	2744	2756,4	2758,4	2760,5
Расщепляемы протеин, г	2087,6	2087,6	2087,6	2087,6
Нерасщепляемый протеин, г	658,4	658,4	658,4	658,4
Переваримый протеин, г	1805,8	1805,8	1805,8	1805,8
Лизин, г	89,4	89,4	89,4	89,4
Метионин, г	82,5	82,5	82,5	82,5
Триптофан, г	32	32	32	32
Сахар, г	1513	1610,9	1627,2	1643,5
Крахмал, г	1963,2	1963,2	1963,2	1963,2
Сырой жир, г	667	694	698	703
Сырая клетчатка, г	4662,1	4662,1	4662,1	4662,1
Соль поваренная, г	114	119,8	121,6	123,2
Кальций, г	161,8	162,9	163,1	163,3
Фосфор, г	81,1	82,7	82,9	83,2
Магний, г	47,1	50,4	51	51,5
Калий, г	290	290	290	290
Сера, г	34,7	46,4	48,4	50,3
Железо, мг	4802,9	4802,9	4802,9	4802,9
Медь, мг	127,2	166,8	173,4	180
Цинк, мг	483	782,7	832,7	882,6
Марганец, мг	756,8	957,5	991	1024,4
Кобальт, мг	5	8,8	9,5	10,1
Йод, мг	5,8	9,9	10,6	11,2

Каротин, мг	796,2	796,2	796,2	796,2
Витамин D3, МЕ	3550	8680	9535	10390
Витамин Е, мг	2032,5	2238	2272,3	2306,5
Витамин В1, мг	59,1	59,1	59,1	59,1
Витамин В2, мг	117,9	117,9	117,9	117,9
Витамин В4, мг	14857	14857	14857	14857
Витамин В5, мг	526,4	526,4	526,4	526,4

Среднесуточный состав рациона коров в пастбищный период, кг

Компонент рациона	Группа			
	I	II	III	IV
Трава залаково-разнотравного пастбища	30	30	30	30
Трава люцерны	19	19	19	19
Овёс	2,9	2,9	2,9	2,9
Ячмень	2,3	2,3	2,3	2,3
Патока кормовая	1	1	1	1
Соль поваренная, г/кг	0,085	0,055	0,05	0,04
Динатрийфосфат (безводный), гр/кг	0,125	0,125	0,125	0,125
Фелуцен	-	0,30	0,35	0,40
В рационе содержится:				
Чистая энергия лактации, МДж	110,5	110,5	110,5	110,5
ЭКЕ	19,04	19,04	19,04	19,05
О.Э. МДж	189,5	192,6	193,1	193,6
Сухое вещество, г	20682	20682	20682	20682
Сырой протеин, г	3126,4	3138,8	3140,8	3142,9
Расщепляемы протеин, г	2673,4	2673,4	2673,4	2673,4
Нерасщепляемый протеин, г	452,1	452,1	452,1	452,1
Переваримый протеин, г	2166,4	2166,4	2166,4	2166,4
Лизин, г	115,5	115,5	115,5	115,5
Метионин, г	77,3	77,3	77,3	77,3
Триптофан, г	26,9	26,9	26,9	26,9
Сахар, г	1606	1703,9	1720,2	1736,5
Крахмал, г	2489,2	2489,2	2489,2	2489,2
Сырой жир, г	673,5	700,5	705	709,5
Сырая клетчатка, г	4672,3	4672,3	4672,3	4672,3
Соль поваренная, г	114	124,2	125,9	123,2
Кальций, г	139	140,1	140,3	140,5
Фосфор, г	81,8	83,4	83,6	83,9
Магний, г	32,3	35,6	36,2	36,7
Калий, г	284	284	284	284

Сера, г	36,5	48,2	50,2	52,1
Железо, мг	1969,7	1969,7	1969,7	1969,7
Медь, мг	102,2	141,8	148,4	155
Цинк, мг	324,8	624,5	674,5	724,4
Марганец, мг	849	1049,7	1083,2	1116,6
Кобальт, мг	2,9	6,7	7,4	8
Йод, мг	1	5,1	5,8	6,4
Каротин, мг	1889,8	1889,8	1889,8	1889,8
Витамин D3, МЕ	50,5	5180,5	6035,5	6890,5
Витамин Е, мг	1095,4	1300,9	1335,2	1369,4
Витамин В1, мг	46,8	46,8	46,8	46,8
Витамин В2, мг	82,5	82,5	82,5	82,5
Витамин В4, мг	7460	7460	7460	7460
Витамин В5, мг	174,7	174,7	174,7	174,7

Зооанализ и структура рациона стойлового периода

Компонент рациона	Группа			
	I	II	III	IV
Зооанализ рациона:				
Кальций : Фосфор	2	2	2	2
Сахар : Протеин	0,8	0,9	0,9	0,9
Расщепляемый протеин : Нерасщепляемый протеин	3,2	3,2	3,2	3,2
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	13,7	13,8	13,8	13,8
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	23,3	23,3	23,3	23,3
Содержание сырого жира в сухом веществе, %	3,3	3,5	3,5	3,5
Содержание крахмала в сухом веществе, %	9,8	9,8	9,8	9,8
Содержание сахара в сухом веществе, %	7,6	8	8,1	8,2
Количество ЭКЕ на 1 кг сухого вещества	0,9	0,9	0,9	0,9
Содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества, г	95,7	95,7	95,7	95,7
Содержание каротина в 1 кг сухого вещества, мг	39,8	39,8	39,8	39,8
Содержание витамина D3 в 1 кг сухого вещества, МЕ	177,3	433,4	476,1	518,8
Содержание витамина Е в 1 кг сухого вещества, мг	101,5	111,8	113,5	115,2
Баланс азота в рубце, г	19,75	16,4	15,86	15,34
Усвоенный протеин, г	2620,55	2653,88	2659,25	2664,64
Микробный протеин, г	1962,15	1995,48	2000,85	2006,24
Вероятная переваримость органической массы, %	68,7	68,7	68,69	68,69
Структура рациона:				
Грубые корма, %	31,43	31,43	31,43	31,43
Сочные корма, %	31,69	31,69	31,69	31,69
Концентрированные корма, %	36,88	36,88	36,88	36,88
ВСЕГО, %	100	100	100	100
Расход кормов				
Сено разнотравное	1050	1050	1050	1050
Сено люцерновое	840	840	840	840
Силос кукурузный	5460	5460	5460	5460

Ячмень	302,4	302,4	302,4	302,4
Овёс	581,7	581,7	581,7	581,7
Жмых подсолнечный	168	168	168	168
Патока кормовая	420	420	420	420
Соль поваренная, г/кг	17,85	10,5	9,45	8,4
Динатрийфосфат (безводный), гр/кг	26,25	26,25	26,25	26,25
Фелуцен		63	73,5	84

Зооанализ и структура рациона пастбищного периода

Компонент рациона	Группа			
	I	II	III	IV
Зооанализ рациона:				
Кальций : Фосфор	1,7	1,7	1,7	1,7
Сахар : Протеин	0,7	0,8	0,8	0,8
Расщепляемый протеин : Нерасщепляемый протеин	5,9	5,9	5,9	5,9
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	15,1	15,2	15,2	15,2
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	22,6	22,6	22,6	22,6
Содержание сырого жира в сухом веществе, %	3,3	3,4	3,4	3,4
Содержание крахмала в сухом веществе, %	12	12	12	12
Содержание сахара в сухом веществе, %	7,8	8,2	8,3	8,4
Количество ЭКЕ на 1 кг сухого вещества	0,9	0,9	0,9	0,9
Содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества, г	113,8	113,8	113,8	113,8
Содержание каротина в 1 кг сухого вещества, мг	91,4	91,4	91,4	91,4
Содержание витамина D3 в 1 кг сухого вещества, МЕ	2,4	250,5	291,8	333,2
Содержание витамина Е в 1 кг сухого вещества, мг	53	62,9	64,6	66,2
Баланс азота в рубце, г	93,9	90,34	89,76	89,2
Усвоенный протеин, г	2539,51	2574,19	2579,78	2585,38
Микробный протеин, г	2087,41	2122,09	2127,68	2133,28
Вероятная переваримость органической массы, %	69,27	69,27	69,27	69,27
Структура рациона:				

Сочные корма, %	66,81	66,81	66,81	66,81
Концентрированные корма, %	33,19	33,19	33,19	33,19
ВСЕГО, %	100	100	100	100
Расход кормов				
Трава залаково-разнотравного пастбища	4650	4650	4650	4650
Трава люцерны	2945	2945	2945	2945
Овёс	449,5	449,5	449,5	449,5
Ячмень	356,5	356,5	356,5	356,5
Патока кормовая	155	155	155	155
Соль поваренная, г/кг	13,175	8,525	7,75	6,2
Динатрийфосфат (безводный), гр/кг	19,375	19,375	19,375	19,375
Фелуцен		46,5	54,25	62

Динамика гематологических показателей коров

Показатель	Период опыта	Группа								Норма
		I		II		III		IV		
		показатель								
		X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	
Эритроциты, 10 ¹² /л	В начале	5,27±0,18	4,78	5,29±0,19	5,07	5,47±0,11	2,79	5,43±0,15	3,83	5-10
	В конце	5,36±0,07	1,89	5,47±0,08	2,01	5,58±0,17	4,23	5,57±0,16	3,94	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	В начале	8,56±0,04	0,68	8,41±0,13	2,14	8,30±0,07*	1,94	8,37±0,11	1,94	4-12
	В конце	7,35±0,14	2,72	7,16±0,12	2,36	6,78±0,08**	1,58	6,85±0,17*	3,54	
Гемоглобин, г/л	В начале	105,28±1,01	1,36	107,47±1,03	1,35	110,63±0,86**	1,09	109,43±0,96*	1,24	108-115
	В конце	107,30±2,52	3,32	109,27±1,55	2,01	112,27±1,56	1,97	111,83±1,14	1,44	

Динамика удоя коров по месяцам лактации, кг ($X \pm S_x$)

Месяц лактации	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %	$X \pm S_x$	Cv, %
I	559,29±5,68	9,41	560,07±4,64	7,87	559,55±3,85***	7,57	558,52±4,38***	8,61
II	709,50±4,84	7,44	733,00±6,75**	10,03	784,25±7,79***	7,63	779,25±5,23***	6,74
III	831,32±7,53	9,93	880,86±5,68***	6,44	924,58±8,12***	9,20	909,08±8,11***	9,81
IV	769,50±6,94	9,87	799,50±6,36**	8,52	851,50±8,22***	9,84	845,25±4,17***	5,19
V	745,03±6,18	8,50	814,01±7,48***	9,75	860,77±7,40***	8,56	843,98±3,80***	4,95
VI	719,20±6,48	9,69	796,44±6,51***	8,79	828,73±7,45***	8,24	823,31±4,46***	5,96
VII	652,75±6,98	11,40	709,25±6,58***	9,88	739,50±7,47***	8,51	726,75±5,74***	8,52
VIII	608,63±5,79	8,91	657,20±5,91***	9,85	700,34±7,74***	9,17	675,03±4,92***	7,99
IX	538,75±4,64	9,29	572,50±5,53***	9,82	618,34±5,15***	9,06	591,00±4,15***	7,73
X	465,78±4,42	9,38	511,50±4,86***	9,39	545,86±3,55***	7,14	530,88±4,09***	8,21

