

67

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»
(ГНУ НИИММП)

Допущена к ГИА

Директор ГНУ НИИ ММП

Сложенкина М.И.



20 18 г.

Тема научно-квалификационной работы (диссертации)

«Качественные показатели молока черно-пестрой породы
в зависимости от паратипических факторов в условиях Нижнего Поволжья»

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Выполнила: Марышева Анастасия Александровна

«30» мая 2018 г.

Руководитель: д.с.-х.н., профессор, академик РАН

Горлов Иван Федорович

«30» мая 2018 г.

Волгоград – 2018

Содержание

Введение	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Характеристика черно- пестрой породы крупного рогатого скота. Совершенствование породы.....	8
1.2 Влияние паратипических факторов на качественно-количественные показатели молока черно-пестрого скота	16
1.3 Использование биологически активных и минеральных кормовых добавок в рационах крупного рогатого скота	24
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	31
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	35
3.1 Краткая справка о предприятии ООО СП «Донское»	35
3.2 Характеристика черно – пестрого скота.	36
Анализ условий содержания животных на базе ООО СП «Донское».....	36
3.3 Исследование особенностей кормления и содержания.....	38
подопытных животных	38
3.4 Молочная продуктивность и качественные показатели молока	41
подопытных коров.....	41
3.5 Исследование влияния кормовой добавки «Коремикс»	43
на качественно-количественные показатели молока.....	43
3.6 Анализ влияния содержания и кормления молочного скота на качественно-количественные показатели молока	49
3.7 Результаты выработки новых творожных продуктов из молока подопытных коров с использованием регионального сырья	51
Заключение.....	63
Список использованных источников	64

Введение

Актуальность темы. Обеспечение населения безопасными продуктами питания высокого качества является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса. Кроме того, усиливающееся давление западных стран на нашу экономику создает благоприятную возможность для ускорения темпов роста и развития производства, важнейших для питания населения продуктов сельского хозяйства и животноводства и прежде всего молока и молочных продуктов.

По данным Росстата, производство молока в нашей стране с 1990 по 2017 годы сократилось более чем на 55 % (с 55,7 млн. тонн до 31,1 млн. тонн). При этом, изменения за последние 10 лет не столь существенны и колеблются около 1-3 %. Кроме того, сократился средний уровень потребления молока населением с 387 до 239 кг/ чел / год. Снизилось производство и потребление молочных продуктов, что связано со сложной экономической ситуацией в стране и снижением реальных доходов населения, что в свою очередь, способствует увеличению на рынке молочной продукции доли продуктов, содержащих растительные жиры и продуктов, выработанных из сухого молока. Поэтому производство качественной, конкурентоспособной молочной продукции является очень актуальным.

Использование черно- пестрого скота в хозяйствах Нижнего Поволжья началось еще с середины XIX века и обусловлено его высокой молочной продуктивностью. В дальнейшем ученые нашей страны производили улучшение черно- пестрой породы путем скрещивания с голштинским скотом высокой племенной ценности с целью улучшения экстерьера и повышения качественно-количественных характеристик получаемого молока. Однако реализация высокого генетического потенциала животных возможно только в благоприятных условиях кормления и содержания. Необходимо также учитывать и проблемы адаптационного характера с учетом природно-климатических условий (Сычева О.В., 2008; Пустотина Г.Ф., 2009; Harvey J.W., 2012; Дунин И. и др., 2013; Гор-

лов И.Ф. и др., 2014.; Мохов А.С., 2016). В тоже время очень сложно реализовать генетический потенциал животных и получить молочную продукцию с высокими качественно-количественными показателями без применения специализированных кормовых добавок. Поэтому на протяжении уже многих лет учеными нашей страны (Калашниковым А.П. и др., 2003; Горбатовой К.К., 2004; Горловым И.Ф., 2005; Храмовой В.Н.; Дуниным И.М., 2005; Кириковым В.И., 2009; Божковой С.Е., 2010; Власкиной Е.А., 2011; Сердюковой Я.П., 2014; Моховым А.С., 2016) ведутся работы по разработке и внедрению в рационы питания животных активных биологических и премиксовых комплексных кормовых добавок, показывающих свою высокую эффективность.

Таким образом, исследование влияния факторов среды и условий содержания животных черно – пестрой породы и улучшение кормовой базы за счет применения новых премиксов и добавок являются довольно актуальными.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение влияния паратипических факторов на качественные показатели молока черно – пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья.

При этом решались следующие задачи:

- изучить характеристику черно – пестрого скота и особенности его содержания и кормления на базе ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области;
- провести сравнительный анализ качественно-количественных характеристик молока и условий содержания и кормления коров черно – пестрой породы ООО СП «Донское» и СПК им. Кирова Старополтавского района Волгоградской области;
- исследовать влияние кормовой добавки «КореМикс» на качественно-количественные показатели молока и выработанных из него молочных продуктов.

Научная новизна исследований.

Научная новизна заключается в том, что впервые в условиях Нижнего Поволжья научно обосновано влияние паратипических факторов на продук-

тивность коров черно-пестрой породы разных климатических зон. Изучено влияние новой кремнийсодержащей кормовой добавки «КореМикс» на молочную продуктивность новотельных коров.

Практическая значимость работы

Результаты проведенных исследований позволили выявить взаимосвязь качественно-количественных показателей молока коров черно – пестрой породы с условиями их содержания, кормления. За счет введения кормовой добавки «КореМикс» в рацион животных, было выявлено увеличение продуктивности на 6,2%, жирных кислот, в т.ч. лауриновой кислоты на 24,6%; маргариновой – на 75,9%; трикозановой кислоты – в 2 раза, докозагексаеновой кислоты – на 63,6%, содержания витамина B_9 – на 1,04 мкг/100г или 33,02%, витамина D_3 – на 0,014 мкг/100г или 45,16%, витамина E – на 0,002 мг/100г или 2,5%, кальция на 182 мкг/г или 17,3%, кобальта – на 0,02 мкг/г или в 2 раза, хрома – на 0,03 мкг/г или в 2 раза, меди – на 0,06 мкг/г или в 2,2 раза, железа – на 0,87 мкг/г или в 3,2 раза, йода – на 0,04 мкг/г или 36,4%, марганца – на 0,02 мкг/г или 67,0%, никеля – на 0,06 мкг/г или в 2 раза, селена – на 0,02 мкг/г или в 2 раза, кремния – на 6,64 мкг/г или в 1,5 раза.

Положения научно-квалификационной работы, выносимые на защиту:

- зависимость качественно-количественных характеристик молока черно-пестрой породы от паратипических факторов на примере хозяйств из разных климатических зон Нижнего Поволжья;
- влияние кормовой добавки «КореМикс» на молочную продуктивность подопытных животных, пищевую и биологическую ценности полученного молока;
- результаты переработки молока;
- определение показателей безопасности молока и выработанной продукции.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Полученные в экспериментальных исследованиях данные обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием программы Microsoft Office 2007 с определением критерия достоверности по Стьюденту-

Фишеру. Цифровой материал исследований обработан методами вариационной статистики на ПК с использованием программы «Statistica 10.0», пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности.

Материалы научно-квалификационной работы были представлены на конференциях (г. Волгоград, 2013 г., 2014 г., 2015 г., 2016 г., 2018 г., г. Ростов-на-Дону, 2016 г.) и на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, МВЦ. 2015 г.).

Реализация результатов исследований. Результаты научно-исследовательской работы использовались при разработке методов повышения продуктивности и улучшения качественных показателей молока коров черно – пестрой породы в ООО «СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области.

Публикация результатов исследований. По материалам научно-исследовательской работы опубликовано 5 рекомендаций, 9 статей, в том числе 1 – в ведущих журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также 2 статьи приняты к печати.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, обсуждения результатов собственных исследований, выводов, предложений производству, списка используемой литературы. Работа изложена на 83 страницах компьютерного текста и содержит 13 таблиц, 7 рисунков. Список литературы включает 198 источников.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Характеристика черно- пестрой породы крупного рогатого скота. Совершенствование породы

Черно-пестрая порода наряду с голштинской, созданной на ее основе, являются ведущими молочными породами крупного рогатого скота в мире, что обусловлено их высокой молочной продуктивностью (Дмитриев Н.Г., 1978; Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г., 1985; Фенченко Н.Г. и др., 2003), хорошими воспроизводительными свойствами (Sander; S. Bach, 1988), акклиматизационной способностью и высокой оплатой корма продукцией (Прохоренко П.Н., 1986; Абушинов Д.С., Мухамадеева А., 2003). Во всех странах мира с интенсивно развитым молочным скотоводством занимаются разведением этой породы.

Самой древней и высокомолочной породой считается черно- пестрая фризская голландская порода, на формирование которой оказали влияние главным образом мягкий климат и плодородные почвы. Вообще голландские коровы способны давать 6-7 весомых частей молока на каждую часть живой массы в год, а отдельные коровы дают до 19000 кг молока в год. Поэтому Нидерланды являются экспортером черно- пестрого скота во многие страны мира: Англию, Францию, США, Канаду, Новую Зеландию, Японию, Германию, Швецию и т.д., которые продолжают разведение этой породы в условиях своих территорий. В связи с этим черно- пестрая порода в этих странах имеет и другие наименования: фризская в Англии и Франции, черно- пестрая в Германии (здесь также создана остфризская порода), голштино-фризская, позднее просто голштинская, в США, Канаде и Японии и черно- пестрая шведская в Швеции (Сивков А.И., 2006).

В нашу страну начало импорта животных крупного рогатого скота относят к середине XVI века, ко времени правления Ивана IV Грозного. Затем в 1752 году в Архангельск завезли первую партию остфризского скота. Впоследствии помещики ввозили голландский скот в различные районы страны, что

оказало улучшающее влияние на местные породы. В 60-70-е годы прошлого столетия во многих хозяйствах страны начали проводить межпородное скрещивание с использованием быков-производителей не только из Голландии, но и США, Канады, Англии, Германии и других стран.

Черно-пестрая порода в России формировалась при непосредственном участии голландской породы фризского отродья (П.Н. Кулешов, 1931). Животные фризского отродья голландского скота северной части Голландии, в сравнении с другими отродьями (гронингенское, иззельское), имели большую живую массу (550-750 кг) с годовым удоем в среднем 3800 кг и с содержанием жира в молоке 3,25% (Сивков А.И., 2006).

В настоящее время черно-пестрая порода разводится во всех регионах России, ее удельный вес составляет 58%, голштинской породы 5,5%. Средняя жирность молока коров черно-пестрой породы большинства хозяйств России колеблется от 3,45 до 4%, массовая доля белка - от 3,2 до 3,6%.

На протяжении более двух столетий черно-пестрый скот разводится на территории Нижнего Поволжья, то есть с того времени, когда на свободных землях Правобережья Волги и особенно Заволжья стали селиться выходцы из Германии, которые и завезли сюда остфризский скот.

В 70-х годах XIX-го столетия на Нижнюю Волгу, как во многие регионы России, осуществлялся завоз быков-производителей голландской породы. С этого времени путем поглотительного скрещивания голландского скота с местным создается менно-голландская порода, которая по масти напоминала голландскую породу, но имела меньшую живую массу, с более коротким корпусом. Молочность лучших коров составляла 3000-3200 кг с жирностью 3,3%. Живая масса взрослых коров колебалась от 410 до 570 кг, быки весили около 650 кг. В последующие годы происходило улучшение продуктивных качеств менно-голландского скота за счет использования остфризского скота Германии, а также племенного поголовья из Саратовской области (1930-1950-е годы). Однако качество завозимых животных было довольно низким. Так с 1966 по 1989 год в хозяйства Волгоградской области было завезено 13010 телок и 316 быч-

ков. Из общего количества завезенных животных чистопородные составляли лишь 32,4%, а остальные (пользовательские животные) – осеменялись спермой быков плановых симментальской и красной степной пород, что привело к существенному сокращению поголовья скота за период с 1970 по 1974 годы на 19912 голов; а продуктивность, из-за недостаточного уровня кормления, оставалась низкой около 2000 кг, с жирностью молока около 3,5%. С улучшением кормовой базы и повышением доли племенного скота с 18,1 % до 78% в период с 1980 по 2000 годы поголовье черно- пестрого скота увеличилось с 30493 до 42834 гол. К настоящему времени доля чистопородного и высококровного скота (генотипы по черно-пестрой породе 7/8 и 15/16) в нашем регионе составляет более 97 %.

Животные черно- пестрой породы, имея многие положительные качества, обладают также и существенными недостатками экстерьера, имеют невысокую жирность молока, недостаточную живую массу. В связи с этим многими исследователями нашей страны более полувека проводится совершенствование черно-пестрого скота путем, как внутрипородного разведения, так и использования генофонда родственных пород – голландской и голштинской. При этом молочная продуктивность является одним из важных селекционных признаков при оценке крупного рогатого скота (Ижболдина С.Н., Краснова О.А., 1966; Дунин И.М., 1998,2012; Эрнст Л.К., 2001; Фенченко Н.Г. и др., 2001, 2009; Бич А.И., 2002; Кахикало В.Г. и др., 2008; Горлов И.Ф., 2009; Хайрулина Н.И., 2009).

Так в племзаводах Ленинградской области (Е.И. Сакса, А.И. Кузина, 1992; Е.И. Сакса, 2012; П.Н. Прохоренко и др., 1999; , Ю.В. Бойков, 1998, А.И. Бич, 2002, П.Н. Прохоренко, 2001,2003) за счет использования голштинских производителей удой молока превысил 8000- 9000 кг.

В подмосковье улучшение черно- пестрого скота удалось добиться, главным образом, в результате применения быков из Северной Америки (Н.А. Попов, Г.В. Уливанова, И.Н. Алексеева 2002). Кроме того в ФГУП ОПК «Непечино» Коломенского района Московской области был создан так называемый непечинский тип, характеризующийся высокой живой массой коров (600-700 кг),

с достаточно широкой и глубокой грудью, широким тазом, прочно прикрепленным и объемным выменем, прекрасно подходящим к машинному доению. Рост коров относительно высокий, при умеренной длине ног, холка выражена, клинообразной формы. Конечности ровные, крепкие, но не грубые, копыта короткие, хорошо округлые. Данный тип животных имеет высоту в холке - 135-138 см, глубину груди – 70-75 см, косую длину туловища – 165-175 см, обхват груди за лопатками – 195-205 см, обхват пясти – 20-21 см. Удой на корову в 2002 году достиг 5870 кг, в том числе на племенной ферме (600 коров) – 6200 кг молока жирностью 4,16 % (Ю.Н. Григорьев и др., 2004).

На Урале большинство стад крупного рогатого скота представлено помесами чёрно-пёстрого скота с голштинами различной кровности, которых принято считать за представителей уральского зонального типа. Они в сравнении со скотом чёрно-пёстрой породы отличаются более высоким ростом, соответственно большей вытянутостью в длину, коровы имеют в большинстве своём желательную чашевидную форму вымени с равномерно развитыми и высоко расположенными над землей долями. Но существенный недостаток помесных животных – меньшая обмускуленность тела. Молочная продуктивность этих коров невысокая - менее 4000 кг молока с 3,76% жирностью в среднем по всем лактациям (П.Н. Прохоренко, Г.А. Халимуллин, С.Л. Гридина, 2003).

В Сибири улучшение местного скота (черно-пестрая, симментальская) с голштинским способствовало повышению количественных показателей молока (Д.Н. Новикова, А.Г. Кузнецов, 1997) и лучшему развитию формы вымени коров (В. Бледнов, 1996). В настоящее время в Сибири созданы ценные стада и линии сибирской селекции и голландского происхождения с высоким содержанием жира в молоке коров. Средняя живая масса коров сибирского отродья значительно ниже массы коров других отродий и составляет в среднем 428 кг, а в племенных хозяйствах - 500-550 кг (Г.А. Халимуллин, 1997).

Скрещивание черно-пестрых коров с быками голштинской породы в предгорной зоне Северной Осетии способствовало созданию желательного типа скота, сочетающего в себе устойчивость организма и высокую молочную

продуктивность. Помесные коровы по своей молочной продуктивности, в переводе на 4% жирность, превосходили чистопородных аналогов. Также было показано (С.Г. Козырев 2000), что помеси больше времени затрачивают на потребление корма и жвачного процесса, что обеспечило повышение молочной продуктивности.

На Северном Кавказе для скрещивания с чёрно-пёстрой и швицкой породами также использовали голштинов (М.Х. Борукаев, Т.Т. Тарчоков, 1992; Т.Т. Тарчоков, 1995, 1996, 2002; С.Г. Козырев, 2000). Было установлено (Т.Т. Тарчоков 2002), что швице-голштинские и чёрно-пёстро-голштинские помеси I – II поколений превосходили швицев по удою за первую лактацию на 21-28 % и за II – на 23,6-33,5 %. Однако с возрастом в лактациях разница между коровами разных генотипов снижалась, так как голштинизированные животные способны давать более высокие удои только в молодом возрасте. Автором было также отмечено, что генотипический потенциал животных при низком уровне кормления не проявляется.

На Дальнем Востоке скрещивание местного скота с голштинским способствовало повышению молочной продуктивности (И.Д. Арнаутовский и др., 1986, Ю.П. Никулин, Н.Г. Шатунов, 1997; Ю.А. Котляров, Ю.А. Маломанов, 1997).

Широкое применение искусственного осеменения при одновременном улучшении кормления и содержания животных привело к увеличению удельного веса скота черно-пестрой породы от 3,8 до 39,2% и получению средних годовых удоев молочных стад в хозяйствах Кировской области 2504 кг молока (1999 г.), лучших стад- 5500 кг и более (Л.И. Кузякина, 2000).

В условиях Удмуртии голштинизированные коровы по всем лактациям и генотипам превосходят черно-пестрых сверстниц по удою, продукции молочного жира и живой массе. Общая тенденция повышения молочной продуктивности коров с увеличением доли крови по голштинам прослеживается четко до 75%, а дальше снижается, что связано с недостаточным уровнем кормления животных. Также наблюдается закономерность улучшения морфологических и

функциональных свойств вымени с увеличением доли кровности по голштинской породе (С.И. Ижболдина, О.А. Краснова, 1996). Получение максимального удоя от коров с кровностью 75% по голштинам замечено и в работах М.Я. Ефименко, 1986; Н.И. Стрекозова и М.А. Ереминой, 1987; А.М. Долгова и И.И. Салий, 1987; А.П. Калашникова и др., 1987; Т.Н. Вдовиченко, Л.А. Пархоменко, Г.И. Жеребина, 1989).

Целесообразность скрещивания черно-пестрой породы с голштинской отметили М.М. Лебедев, А.И. Бич, Н.З. Басовский, Л.С. Жебровский (1971), М.М. Лебедев (1975), А.С. Всяких, М.С. Куринский (1976), П.Е. Поляков (1983), В.П. Жбанов, Д.К. Некрасов, Е.А. Зайцева, (1984), П.Н. Прохоренко (1987), Н.У. Клундук, Р.В. Кучмистрова, К.С. Урусов (1987), Д.В. Карликов, А.Г. Петяков, Д.Р. Казарбин (1988), А.П. Солдатов, Н.В. Кузнецова (1990), Д.Б. Переверзов, И.М. Дунин, Г.М. Привалихин, А.Н. Калмыков (1997).

Положительное влияние на совершенствование черно-пестрого скота Нижнего Поволжья оказала организация племенных ферм. Они были организованы в СП «Донское» (АО «Волго-Дон»), ТОО «Луч», ОПХ «Новожиженское», ТОО им 62 Армии, ГПЗ «Котовский», ОПХ Орошаемое», ОПХ «Себряковское». Высокоценный скот этой породы разводится в колхозе «Оленьевский», где от 707 коров удой был доведен до 3900 кг молока. Более 5 тыс. кг молока надаивают на корову в АО племзавода «Краснодонское» Иловлинского района, ОПХ «Ленинское» Черноярского района Астраханской области. В регионе функционирует три племенных завода и семь племенных ферм черно-пестрого скота (Сивков, 2006). Отмечен рост численности скота черно-пестрой породы в хозяйствах волгоградского Заволжья (Быковский, Ленинский, Николаевский, Палласовский, Среднеахтубинский, Старополтавский районы).

Использование спермы высокоценных производителей дало возможность организовать поглотительное скрещивание, обеспечив повышение породности и продуктивности коров этих хозяйств. Одновременно с чистопородными черно-пестрыми быками в ведущих хозяйствах проводится и межпородное скрещивание с использованием голштинской породы. В ряде хозяйств области для

осеменения коров и телок черно-пестрой и холмогорской пород региона используется сперма быков-производителей черно-пестрой шведской и голландской пород.

В период с 1970-2000 гг. в хозяйства Нижнего Поволжья завозилась сперма быков старых линий черно-пестрой породы. Аннас Адема 30587, Альдеметр Адема 19056, Алекса 33541-2249, Константина Франса 107, Хильтес Адема 37910, Клейне Адема 21047, Нико 31652, Линд-берга Н-2363. В последние 20 лет в случайную сеть ферм крупного рогатого скота черно-пестрой породы стали больше поставлять спермы быков голштинизированного скота заводских линий: Решлекшн Соверинга 198098, Силинг Трайджун Рокита 252803, Мотвик Чифтейна 95679, Вис Айдиала 933122, Инка Суприм Рефлекшн 121004.

Для воспроизводства голштинских быков в Волгоградской области было определено базовое хозяйство - ОПХ «Орошаемое» Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия, в которое из Германии было завезено 140 голштинских телок. Они и составили основу племенной фермы хозяйства. Наивысшую продуктивность здесь получили в 1992 году, надоив от 239 коров по 5970 кг молока. Быки-производители, содержащиеся на Волгоградском племпредприятии, характеризуются достаточно высокой живой массой. В возрасте 2-х лет средняя живая масса быка составляет 692 кг, в 3 года - 808 и 5 лет и старше - 934 кг. Взрослые быки черно-пестрой и голштинской пород имеют следующие промеры (см): высота в холке - 146,7, глубина груди - 80,2, косая длина туловища - 174, обхват груди за лопатками - 232 и обхват пясти - 24,8.

В исследованиях по изучению продуктивных, технологических особенностей групп коров Заволжья, полученных от быков-производителей разных генотипов по голштинской породе и выращенных в разных почвенно-климатических условиях, на племенной ферме СПК им. Кирова Старополтавского района Побоковым Г.В. (2005) было установлено, что наиболее высокой молочной продуктивностью, содержанием жира, белка и лактозы в молоке отмечались коровы-первотелки с кровностью $\frac{3}{4}$ по голштинской породе в сравне-

ние с животными с $\frac{7}{8}$ крови по голштинам: удой их выше на 394 кг (на 9,4 %). Кроме того животные более высокой кровности по голштинской породе (87,5 %) имели большую продолжительность: сервис-периода, межотельного и сухостойного периода.

Использование голштинских быков на маточном поголовье, согласно исследованиям Сивкова А.И. (2006), способствовало созданию высокопродуктивных стад соответствующих целевым стандартам «Поволжского» типа черно-пестрой породы с удоем коров по I лактации 4000-4500 кг, полновозрастной - 5000-5500 кг молока с содержанием жира 3,6-3,8%, интенсивностью молокоотдачи 1,7-2,0 кг/мин, живой массой после первого отела 500-520 кг и полновозрастных 550-600 кг. Автором также отмечено, что телки черно-пестрой породы по живой массе в зависимости от генотипов различались незначительно, но превосходили стандарт породы на 18- 24%. Показатели молочной продуктивности коров-первотелок с возрастанием их кровности по голштинской породе имели закономерность повышаться. Животные с генотипом $\frac{3}{4}$ по голштинской породе превосходили по удою молока своих сверстниц $\frac{1}{2}$ кровности на 24,1% ($P>0,999$), $\frac{7}{8}$ – на 24,4% ($P>0,999$) и $\frac{15}{16}$ – на 20,1 ($P>0,999$). Однако при этом наблюдалось снижение качественных показателей молока. Установлено влияние на формирование продуктивных качеств животных черно-пестрой породы генотипа их отцов. Дочери, полученные от высококровных по голштинской породе отцов, отличались более высокой энергией роста при сохранении молочного конституционального типа.

Изучая адаптационные и хозяйственно-биологические особенности голштинского скота разных эколого-генетических типов, Мохов А.С. (2016) пришел к выводу, что нетели американской и немецкой селекции обладали более высокой устойчивостью к изменяющимся условиям среды и имели преимущество по показателям развития и воспроизводительной способности по сравнению со сверстницами датской и австралийской селекции.

Следует заметить справедливое утверждение Дунина И.М. (1998), что под голштинизацией следует понимать не массовое и беспорядочное использование

голштинских производителей, независимо от их племенных качеств, а систему селекции лучших генотипов и оптимальное их использование.

Таким образом, проанализировав работы отечественных и зарубежных исследователей можно заметить, что молочная продуктивность и качественные показатели молока коров черно – пестрой породы неодинаковы как по регионам России, так и по странам мира, что связано не только с экономической ситуацией в регионе и генетическим потенциалом используемого молочного скота, но и паратипическими факторами. Ведь преимущества черно - пестрой породы, как отмечают Л.М. Миносян (1978), В.Е. Баша и В.Г. Коржов (1979), Л.К. Эрнст, Н.М. Крамаренко, Н.П. Трунов, В.И. Ермоленко (1987), Z. Uremovic, M. Uremovic, D. Markovic, (1990), J.E. Legates (1990), Т.И. Ким (1991), лучше всего проявляются в хозяйствах с высоким уровнем кормления и содержания. Поэтому стоит подробнее остановиться на рассмотрении паратипических факторов и их влиянии на качественно-количественные показатели коровьего молока.

1.2 Влияние паратипических факторов на качественно-количественные показатели молока черно-пестрого скота

Создание животным благоприятных условий содержания, которые отвечают их биологическим особенностям, способствует повышению продуктивности животных и выработке у них высокой резистентности к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Из условий содержания животных особое значение имеют параметры воздушной среды, в которой они находятся постоянно (Г.П. Лебедев, 1996). Температура окружающего воздуха оказывает наиболее существенное влияние на организм крупного рогатого скота. Коровы являются теплокровными животными и для поддержания постоянной температуры тела при изменении температуры воздуха используют энергию корма и тела. Крайними значениями температур благоприятной зоны для крупного рогатого скота в Нижнем Поволжье являются 0 и +15°C. Как только достигается нижний или верхний предел, то возрастает процесс образования тепла и снижа-

ется продуктивность. Повышение влажности воздуха даже при неизменной температуре приводит к снижению удоев молока даже у высокопродуктивных коров. Кроме того высокая влажность в помещениях способствует образованию и развитию возбудителей болезней. Относительная влажность воздуха в помещениях для содержания крупного рогатого скота при температуре +4°C не должна превышать 90%; при +7°C - 85%; при +10°C - 80%; при +13°C – 75%; при +16°C – 70%.

Важным показателем адаптации животных является оценка их термоустойчивости, имеющая особое значение при разведении их в условиях жаркого или резко континентального климата. Многими авторами (Васнецов В.В., 1947; Гербильский Н.Л., 1963; Богданов Г.А., 1981; Тищенко В.Т., 1998; Евстигнеев В.В., 2010; Горлов И.Ф. и др., 2014) отмечено, что в условиях, не соответствующих физиологическим потребностям животных, с ростом продуктивности резко сокращается продолжительность их использования.

Сокращение возраста первого отела коров способствует интенсификации производства молока, а также снижению затрат на их выращивание, а получение за одинаковое время при раннем отеле большего количества приплода приводит к увеличению производства молока. Так профессором Е.А. Новиковым (1971) в стадах черно-пестрой породы со средним удоем 4000-5000 кг. было установлено, что за 7-8 лет использования от коров, которые отелились первый раз в возрасте 24 месяцев получили на 2000-7000 кг молока больше, чем от коров, которые отелились в возрасте около трех лет. Опытами А.П. Бегучева (1969), проведенными на коровах черно-пестрой породы, показано, что сокращение сроков первого отела с 30 до 25,5 месяцев позволило сократить расход кормов на выращивание одной коровы на 23,8%. Затраты кормов в период выращивания, отнесенные на 100 кг полученного молока, у коров при раннем покрытии были на 56,7% меньше. Исследования профессора П.Е. Полякова (1983) показали, что разница в молочной продуктивности коров, отелившихся в возрасте 26-27 месяцев, в сравнении со старшей группой (30-35 мес.), составила 280 кг. У коров, отел которых проходил в возрасте старше 35 месяцев, удои не

только не увеличились по сравнению с предыдущей группой, но даже снизились на 49 кг.

Воспроизводительная способность – одна из важнейших биологических особенностей, характеризующей состояние здоровья, крепость конституции и продолжительность хозяйственного использования животных. Уровень молочной продуктивности коров зависит от множества факторов, в том числе от продолжительности периода от отела до плодотворного осеменения или сервис-периода. Исследованиями В.А. Павлова (1976) установлено, что при продолжительности лактации 305 дней и получения одного теленка от коровы в год продолжительность сервис-периода должна составлять 80-90 дней, а межотельный период 365 дней. О продолжительности сервис-периода и осеменения коров после отела среди ученых нет единого мнения. Одни утверждают, что осеменение коров необходимо проводить в первый месяц после отела, другие же оптимальным сроком осеменения коров считают период от 60 до 90 дней после отела.

Реализация генетического потенциала продуктивных качеств крупного рогатого скота во многом зависит от фенотипических факторов, в первую очередь, от уровня питания, влияние которых начинается с первых дней жизни теленка. Как утверждают Л.Е. Поляков, С.А. Марченко, Н.И. Иванова (1996) характерной особенностью молодняка голштинской породы, а следовательно, и помесей с черно-пестрой, является высокая энергия роста, которая при полноценном кормлении позволяет выращивать коров с высокой живой массой. Этому способствует расход цельного молока для выпойки телятам в 350-400 л, концентрированные корма до 6-месячного возраста молодняку скармливаются по повышенным нормам, сочные и грубые корма - вволю. В весенне-летний период скот всех возрастов содержат круглосуточно в загоне, оборудованном кормушками и автопоением. Нетелей с 3-4-месячной стельностью передают в группы дояркам и в пастбищный период пасут вместе с дойным стадом.

Большой интерес представляет вопрос о взаимосвязи таких важных признаков в селекции крупного рогатого скота, как уровень молочной продуктивности и живой массы.

Е.А. Арзуманян (1956) отмечает, что в племзаводе «Исток» наиболее высокопродуктивные коровы имели и большую живую массу.

Аналогичные результаты получены А.П. Бегучевым (1964) при анализе на черно-пестром скоте колхоза имени Ленина Луховицкого района Московской области, в котором первотелки при живой массе 400 кг имели удой 3130 кг, а с живой массой более 500 кг – 4160 кг молока.

Опытами Г.И. Бакума, Б.Т. Харламова, Р.В. Столярова (1978) по интенсивному выращиванию молодняка черно-пестрой породы совхоза «Южный» Белореченского района Краснодарского края на основе обильного кормления установлено: к 12-месячному возрасту, живая масса животного может составлять 421 кг при среднесуточном приросте 1051 г.

Л.К. Эрнст (1978), анализируя большой материал исследований по изучению взаимосвязи удоя и живой массы, приходит к выводу, что при условии сохранения молочного типа конституции нет оснований опасаться, что с увеличением живой массы будут падать удои. Однако в работах Я.И. Поляничко (1970), Я.И. Поляничко, А.М. Самотаева (1972) установлено, что с увеличением живой массы до определенного уровня (500-530 кг) удой повышается, а при дальнейшем повышении живой массы - снижается.

Основой полноценного кормления сельскохозяйственных животных является сбалансированность рационов питания в соответствии с их потребностями в различных питательных веществах: белках, углеводах, жирах, витаминах и минералах (Алиев А.А., 1997; Калашников А.П., 1985; Левахин В.И. 1999).

Многочисленные исследования по эффективности использования питательных веществ корма (Чирвинский Н.П., 1949; Блекстер К., 1962; Балбышев А.П., 1971; Цюпко В.В., 1987; Hicks R.B., Owens T.N., Gill D.R., 1988; Багрий Б.А., 2001; Левахин В.И. и др., 2002) позволили обосновать концепцию сбалан-

сированного питания, согласно которой эффективность использования питательных веществ и нормальное функционирование организма животного зависят от сбалансированности всех элементов питания, а избыток или недостаток одного из компонентов ведет к снижению усвоения всех питательных веществ и возникновению метаболических расстройств.

Самым необходимым компонентом в питании является белок – материал для построения органов и тканей (Филатов А.С., 1997; Разумов П.Н., 1998; Косенко М.А., 2001; Горлов И.Ф., 2006). Питательная ценность белка определяется его аминокислотным составом, в первую очередь содержанием незаменимых аминокислот, при недостатке которых происходит нарушение обменных процессов и функций организма: снижение скорости роста, массы, истощение животных, нарушение репродуктивной функции и др.

Необходимо отметить, что уровень протеинового питания при кормлении крупного рогатого скота характеризуется также сахаро-протеиновым отношением, которое показывает, сколько весовых частей переваримых безазотистых питательных веществ приходится на одну весовую часть переваримого протеина.

Отношение питательных веществ менее 1:6 называют узким, в диапазоне 1:6-1:8 – средним, а более 1:8 – широким. Установлено, что наилучшее переваривание кормов у крупного рогатого скота происходит при протеиновом отношении 1:7, в то время как при широком отношении питательных веществ в рационе снижается их переваримость (Попов И.С. и др., 1975; Ковзалов Н.И., 2000).

По мнению таких исследователей, как Гофман Л. (1978), Саханчук А.И. (1992), Гаганов А.П. (1998), Горбатых Е.С. (2001), важным показателем, наиболее полно характеризующим систему «корм-животное», является концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе рациона.

Владимиров Ю.А., Аргаков А.И. (1972), Вязенин Г.В., Морозов А.Н. (1981), Левахин Г.И. и др. (1998), Ширнина Н.М. (1991). Галиев Б.Х (1998), Левахин В.И. (2002) считают, что кроме белка, необходимо учитывать потреб-

ность животных в водорастворимых углеводах и жирах, недостаток которых приводит к нарушению белково-жирового обмена, ухудшению самочувствия и снижению продуктивности животных (Белехов Г.П., Чубинская А.А., 1967; Воробьев Е.С. и др., 1986; Попов А.В. и др., 1983; Левахин В.И. и др., 2002).

При балансировании рационов следует уделять внимание минеральному питанию животных, необходимому для нормальной жизнедеятельности органов, поскольку минеральные вещества входят в состав тканей тела и сложных органических соединений и участвуют во всех обменных процессах.

Ковальский В.В. (1952), Леушин С.Г. (1977), Голубев А.Г. (1990), Магомедов и др. (1993), Натыров А.К. и др. (2002), Спивак М.Е. (2007), Маничев А.А. (2008) к наиболее важным минералам относят следующие макроэлементы: кальций, фосфор, магний, натрий, калий, сера, цинк, железо, марганец, молибден, фтор, селен; из микроэлементов: йод, кобальт.

Дмитроченко А.П. (1973), Крисанов А.Ф. (1988), Соколов А.В., Замана С.П. (2001) отмечают, что 4-6% общей массы тела животного составляют минеральные вещества, причем основная их часть приходится на кальций и фосфор. Следовательно, необходим контроль в потребности животных, прежде всего, по этим элементам. Авторы рекомендуют в сухостойный период давать коровам – 0,16%, а молодняку – 0,34% фосфора; в период лактации - 0,22 % от сухого вещества и 1,6 г на 1 кг молока.

В организме крупного рогатого скота сера, поступая с кормом, стимулирует функциональную деятельность кишечника и эндокринных желез, взаимодействует со щелочами в организме, превращаясь в активные соединения, являясь при этом компонентом белковой молекулы (Левахин В.И. и др., 1980; Бойко А.В., 1984; Асанов В.Б., 1991; Турков А.И., 2000; Левахин В.И. и др., 1996; Бельский С.М., 2003; Мирошников А.М., 2005; Горлов И.Ф., 2006).

Магний участвует в углеводном обмене и способствует регуляции кислотно-щелочного равновесия и активации многих ферментных систем, в частности, является активатором фосфата и (Богданов, Г.А., 1981). Оптимальное содержание магния в рационе способствует повышению мясной продуктивности живот-

ных и снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы (Горлов И.Ф., Варакин А.Т., Саломатин В.В., 1998; Куликов В.М., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 1999; Куликов В.М. и др., 2000).

Основная биологическая роль йода обусловлена его участием в биосинтезе гормонов щитовидной железы – тетраiodтиронина T_4 (тироксина) и трийодтиронина T_3 , участвующие в регулировании белкового, углеводного, липидного, водно-солевого обменов и теплопродукции; стимулирующие процесс молокообразования, синтез белка, метаболизм углеводов; оказывающие влияние на рост и развитие органов (Алиев А.А., 1997). Йод способствует повышению уровня гемоглобина в крови.

Недостаток йода особенно резко проявляется у высокопродуктивных животных в период лактации недостаток йода сопровождается снижением потребления корма, интенсивности обменных процессов, усилением отложения жира и подавление синтеза белка. Наблюдается снижение удоев на 10-25%, жирности молока – на 0,2-1,0% и замедление роста – на 5,0-30,0% (Манукало С.А., Шантыз А.Х., 2010).

Недостаток в организме селена ведет к нарушению целостности клеточных мембран, значительному снижению активности сгруппированных на них ферментов, накоплению кальция внутри клеток, нарушению метаболизма аминокислот и кетокислот, снижению энергопродуцирующих процессов и многим другим расстройствам.

Нормализация обменных процессов у животных КРС происходит при содержании в 1 кг сухого вещества корма: йода – 0,4-1,2 мг; меди – 3-12 мг; марганца – 20-80; цинка – 20-80; железа – 25-30; кобальта – 0,25-1,0; молибдена – 0,2-2,5 мг (Тазетдинов В.Г., 2000; Левахин В.И. и др., 2002).

Экспериментально было выявлено (Георгиевский, В.И., Кальницкий, Б.Д., 1986), что у коров с молочной продуктивностью 5000-6000 кг молока, усвоение макро- и микроэлементов и содержание в молоке было значительно выше, чем у коров с удоем 3700-4000 кг молока. В период лактации у коров на синтез молока расходуется большое количество минеральных веществ, даже больше, чем в пе-

риод беременности. Так суточное отложение в плоде и репродуктивных тканях кальция составляет 7,3 г, фосфора – 4,46 г, магния – 0,356 г, а в период лактации для синтеза 20 кг молока расходуется в среднем 26 г кальция, 20 г фосфора и 2,5 г магния. Для восполнения этих растущих затрат минеральных веществ необходимо производить обогащение рационов кормления животных биологически активными, минеральными и витаминными добавками.

Помимо органических и минеральных веществ рационы кормления сельскохозяйственных животных балансируют и по витаминному составу.

Одной из отличительных особенностей обмена веществ у высокопродуктивных коров в послеотельный период является то, что в начале лактации высокие пластические и энергетические потребности животных не могут быть полностью покрыты за счет питательных веществ кормов. Поэтому в этот период наблюдается ухудшение аппетита, происходит «сдаивание тела» за счет резервов белков мышечных тканей и жиров. У новотельных коров за время родовых и послеродовых стрессов происходят нарушения обменных процессов, связанные с гипофункцией преджелудочного пищеварения. Повышение концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе у коров в новотельный период восполняется за счет увеличения доли концентрированных кормов в структуре рациона, что, в свою очередь, ведет к закислению рубцового содержимого и нарушению биологического равновесия состава симбионтной микрофлоры, гибели целлюлозолитиков. С целью ускорения становления и оптимизации преджелудочного пищеварения, повышения использования питательных веществ кормов и увеличения продуктивности жвачных животных применяют эрготропики нутритивного действия, в частности пробиотики.

Исследования отечественного препарата ферментативно-пробиотического действия Целлобактерина (Лаптев Г.Ю и др., 2008) показали, что использование этого пробиотика при кормлении новотельных высокопродуктивных коров в период раздоя способствует повышению удоев молока на 5,9% в сравнении с контрольной группой на фоне высоких среднесуточных удоев – 29,38 кг молока против 27,74 кг в контроле и выходу молочного жира на 6,6%. О повышении

физиологической способности рубца, увеличении молочной продуктивности и жирности молока у коров до отела, а также в период раздоя при использовании пробиотика Левисел SC сообщается в работе О.В. Толмацкого (2009).

Таким образом, молочная продуктивность и качественные показатели молока коров зависят от множества факторов среды, которые взаимосвязаны и оказывают комплексное воздействие на организм животного. Однако наиболее важными из паратипических факторов являются условия кормления, и в частности сбалансированность рационов по органическому, минеральному и витаминному составу.

1.3 Использование биологически активных и минеральных кормовых добавок в рационах крупного рогатого скота

На протяжении многих лет российскими и зарубежными учеными с целью балансирования рационов питания сельскохозяйственных животных по основным питательным веществам широко используются различные кормовые добавки, содержащие отходы пищевой промышленности, продукты микробиологического синтеза, макро- и микроэлементы.

Многочисленные эксперименты и производственные наблюдения свидетельствуют, что при дефиците в организме макро- или микроэлементов возникают серьезные нарушения обмена не только этих элементов, но и других питательных веществ – белков, липидов, углеводов, витаминов, гормонов, что ведет к расстройству функции печени, органов пищеварительной и других систем. Из-за недостаточного поступления одних компонентов с рационом, избытка других минеральных веществ ухудшается поедаемость корма и его переваримость, уменьшаются привесы, молочная продуктивность (Томмэ М.Ф. ,1968; Куликов В.М. и др. ,1987; Weil A.B. et al. ,1988; Кузнецов С.К. и др. ,1990; Horst R.L., 1994; Осташевская Д.М., 2005; Исхаков Р.Г., 2008), возникают различные заболевания (Miller W., 1983; Agboola H.A., et al, 1988; Кальницкий Б.Д. и др., 1989; Овсищев Б.Р. и др., 1990; Георгиевский В.И. и др., 1993).

Минеральные вещества в организме не синтезируются и поэтому животные должны получать их с кормом. Все они функционируют как катализаторы и активизируют деятельность ферментов, гормонов и витаминов (Рубцов А.И., 1999; Asrat Y.T. et al, 2002; Скворцова Л.Н., 2010). Кроме того введение в рацион животным соответствующих биологически активных добавок позволяет повысить интенсивность производства молока и мяса при одновременном улучшении качественных показателей (Левахин В.И., 1982; Куликов В.М., 1999; Бельский С.М., 2003; Горлов И.Ф., 2009; Божкова Е.С., 2010; Сердюкова Я.П., 2014).

Скармливание кукурузного силоса, заготовленного с серосодержащим консервантом ВАГ-1, способствовало повышению среднесуточного удоя молока на 1,18 кг (7,33%; $P < 0,05$) и жирности молока на 0,08%. у коров опытной группы в сравнении с контрольной (Азаров С.В., 2002).

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

Для восполнения недостатка фосфора в рационе используются соли ортофосфорной кислот. В нашей стране производят монокальцийфосфат (КМКФ), дикальцийфосфат и трикальцийфосфат для кормовых добавок. Включение в рацион по 100 г в сутки монокальцийфосфата дойным коровам, которые имели перед опытом в течение 95 дней дефицит фосфора 25%, а кальция 12%, способствовало повышению содержания фосфора в сыворотке крови с 3,6 до 5,2, кальция с 8,6 до 11,2 % и увеличению среднесуточного удоя у опытной группы коров на 1,3 л. (Дегтярев В.П., 2003).

В опытах по изучению продуктивных и физиологических показателей молочных коров черно-пестрой породы с годовым удоем 4500-6000 кг молока при использовании в рационах серосодержащей подкормки – фосфогипса было установлено, что использование данной добавки способствовало повышению переваримости всех органических веществ рациона и улучшению использования ми-

неральных элементов (серы, кальция, фосфора) в стойловый и пастбищный периоды, что позволило увеличить содержание жира в молоке на 1,28-10,60% и выход молока 4%-ной жирности на 2,33-12,60%, а также уровень казеина на 3,4-3,8% и серы на 4,7-7,4% (Н.В. Пилюк, 1983).

В регионе Нижнего Поволжья в кормлении животных широко используются вторичные продукты переработки семян масличных культур, в особенности жмых из семян тыквы, содержащий сырого протеина 29,1%, сырого жира – 18,8, сырой клетчатки – 16,4%; богатый макро- и микроэлементами и являющийся источником заменимых и незаменимых аминокислот. А использование вторичного продукта переработки семян тыквы – тыквета в рационах крупного рогатого скота позволяет повысить воспроизводительные качества, молочную продуктивность, предупреждает развитие мастита и способствует более полной реализации генетического потенциала у животных (Горлов И.Ф., Безбородин В.В., Каренгина Т.В., 1996). Отмечается, что использование в рационах кормления лактирующих коров и бычков тыквенного жмыха приводит не только к возрастанию молочной продуктивности с 14,7 до 15,1 кг, жирности молока - с 3,75 и 3,80%, содержания белка с 3,10 до 3,15%, но и существенному снижению содержания тяжелых металлов в молоке: до 2,0 раз, цинка до 1,7 раза, никеля до 2,0 раза, железа до 2,0 раз. в сравнении с контролем. Кроме того жмых из семян тыквы можно использовать и в качестве антистрессовой кормовой добавки (Горлов И.Ф., Левахин В.И. и др., 2001).

Повышенный техногенез способствует накоплению солей тяжелых металлов по всей биотехнологической цепи: почва – корма – организм коров – молоко – молочные продукты. Доказано (Фесюн, В.Г., 2004), что введение в рационы лактирующих коров цеолитов и тыквета способствует нормализации их клинико-физиологического состояния, повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока. Так среднесуточные удои коров в сравнении с контрольной группой удалось повысить на 1,42-1,87 кг или 9,9-13,0% ($P < 0,001$); содержание белка возросло на 0,08 -0,13%, жира – 0,06- 0,10%.

Биологически активные добавки (БАД) – концентраты натуральных природных веществ, получают из растительного, животного или минерального сырья химическими или биотехнологическими способами.

Биологически активные органические кислоты (янтарная, яблочная, др.) являются мощным регулятором защитных сил организма, активатором иммунитета, улучшает энергетический обмен, повышает работоспособность, способствует выведению из организма токсических веществ, др. Янтарную и лимонную кислоты используют в качестве стимулятора продуктивности для обогащения рациона животных. Известно нормализующее воздействие янтарной кислоты на процессы пищеварения и обмен веществ (Глазиев Б.М. и др., 1995; Ананенко А.А., 1996; Кондрашова М.Н. и др., 1996; Злобина Е.Ю., 2011; Короткова А.А., 2013).

В качестве препарата, оказывающего антистрессовый эффект, предложено использование аминокислоты глицина при дозировке 2,5 мг/кг живой массы (Горлов И.Ф. и др., 2001).

С целью обогащения молока и молочных продуктов йодом широко исследуется влияние введения йодсодержащих компонентов в рационы лактирующих животных. Перспективными средствами, предназначенными для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы, содержащими йод в физиологически доступной форме (в виде легкоусвояемого йодированного молочного белка), являются новые кормовые добавки «Йоддар» и «Йоддар-Zn» (Абрамов П.Н., 2009). Известно (Пяткова Ю.П., 2012), что скармливание коровам в период лактации кормовых добавок «Йоддар» и «Йоддар-Zn» способствовало повышению удоев молока на 7,84 и 10,91% и увеличению периода лактации на 2,10 и 3,85% соответственно.

Многими исследователями (Pavlata L. et al., 2004; Спиричевым В.Б. и др., 2005; Громовой О.А. и др., 2011) отмечено неполноценное функционирование йода при недостатке селена, что делает неэффективной профилактику и лечение йододефицита только йодсодержащими препаратами. Дефицит селена может приводить к снижению содержания йода в различных органах на 50-95%.

Селен влияет на укрепление иммунитета, а именно – косвенно участвует в выработке тироксина, способного улучшать иммунологическую активность организма за счет повышения фагоцитирующей активности лейкоцитов (Кокорев В.А. и др., 1999). Концентрация селена в организме животных способствует значительному повышению общего антиоксидантного статуса организма (Brzezinska E. et al., 1994; Ерохин А.С. и др., 1999; Надаринская М.А., 2004).

В настоящее время синтезировано достаточное количество органических производных селена, одним из которых является селенсодержащий препарат ДАФС-25. Использование препарата в рационах кормления лактирующих коров в течение 180 дней способствовало повышению молочной продуктивности на 18,9%, содержания жира в молоке – на 0,41% (Кузнецов Ю.А., 2002).

Бельский С.М. (2003) сообщает, что у коров, получающих подкормку в виде препарата ДАФС-25, повысился удой на 13,5%, содержание жира в молоке – на 0,11%, белка – на 0,06%. При этом в молоке и продуктах его переработки коров опытных групп содержание селена было больше на 36,4-44,2%, в сравнении с контрольной группой. В твороге и сливках концентрация селена была выше, чем в молоке в 6,4-7,7 раз.

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

Совместное применение селеноорганического препарата ДАФС-25 и йодсодержащего препарата «Йодис-концентрат» в целях интенсификации молочного скотоводства способствовало повышению молочной продуктивности коров на 8,3%, увеличению содержания жира в молоке – на 0,67%, белка – на 0,34, возрастанию концентрации селена в молоке в 4,09 раза (Краснослободцева А.С., 2010).

Повышение молочной продуктивности 8,06-10,93%, увеличение содержания жира в молоке – на 0,13-0,17%, белка – на 0,03-0,08, сухого вещества – на 0,42-0,60% происходит за счет введения в рацион лактирующих коров в период

раздоя премиксов «Микс-Эм» и «Микс-Эп», содержащих препараты «Йоддар-Zn», ДАФС-25, витамины А, Д₃, Е, марганец, медь, кобальт (Власкина Е.А., 2011).

Существуют также данные о применении в рационах молочного скота белково-минерально-витаминных добавок (БМВД) на основе зерна кукурузы, соевого шрота, подсолнечникового жмыха и витаминно-минерального премикса (Короткий А.Н., Смирнова Л.В. 2006). Показано, что введение в рационы дойных коров опытной группы БМВД способствовало улучшению поедаемости силоса, сенажа и сокращению концентратов в расчете на 1 кг производимого молока с 450 до 415 г по сравнению с животными контрольной группы. Авторами отмечается повышение молочной продуктивности на 9,4 % (с 4770 до 5220 кг молока за 180 дней), а также содержания белка с 3,22 до 3,33%, кальция и фосфора.

Известно, что при раздое новотельных коров необходимо пополнение рациона микроэлементами. Основная трудность в применении микроэлементов состоит в способе их подачи животным – дозировка оказывается трудно осуществимой и требует больших затрат труда.

Для решения этой задачи в кормлении стали применяться премиксы – микродобавки, содержащие минеральные вещества и витамины на белково-углеводной основе.

В ООО «СП «Донское» для дойных стельных коров было внедрено применение премикса «КондорTM», разработанного на основе отрубей, с добавлением витаминов и минеральных веществ. В ходе опытных исследований было обнаружено, что введение в рационы лактирующих коров премикса «КондорTM», привело к увеличению массовой доли жира в молоке на 0,09%, белка на 0,03%, а молочной продуктивности на 3,98%.

Для повышения продуктивности новотельных коров черно-пестрой голштинофризской породы и улучшения качества молока был разработан премикс «Стимул» (Божкова С.Е., 2010) на основе тыквенно-расторопшевого жмыха, с добавлением витаминов А, Д₃, Е, микро- и макроэлементов и глицина. В ходе

эксперимента было выявлено, что применение премикса «Стимул» привело к увеличению удоя на 5,35%, массовой доли жира на 0,11%, а белка – на 0,04%.

Использование премикса «Стимул» в добавлении биологически активной добавки «Лактумин» позволило повысить содержание жира в молоке 0,13% ($P>0,999$), белка – на 0,07% ($P>0,99$), удой молока на 7,52% ($P>0,99$), по сравнению с контролем соответственно.

Моховым А.С. (2016) было выявлено, что введение в рацион лактирующих коров голштинской породы датской селекции кормовой добавки «Био-сульфур» привело к увеличению удоя на 3,14%, массовой доли жира молока на 0,05% и белка – на 0,12%.

Таким образом, использование в рационах комплексных биологически активных белково-витаминно-минеральных добавок и премиксов позволяет увеличить продуктивность крупного рогатого скота, повысить переваримость и использование питательных веществ рационов, улучшить качество животноводческой продукции, а также снизить затраты корма на единицу продукции, повысив при этом экономическую эффективность производства.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по теме диссертационной работы были проведены в течение 2015-2018 гг. на базе ООО «СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области и СПК им. Кирова Старополтавского района. Научно-хозяйственный и физиологический опыты были поставлены на новотельных коровах черно-пестрой голштинофризской породы.

Целью первого опыта было провести сравнительную оценку влияния паратипических факторов на продуктивность коров черно-пестрой породы разных климатических зон. Задачами опыта являются выявление зависимости молочной продуктивности от климатических условий, общего рациона коров черно-пестрой породы и условий их содержания.

Целью второго опыта было изучение влияния новой кормовой добавки «КореМикс» на качественные показатели молока коров черно-пестрой породы на базе ООО «СП «Донское».

Для научно-хозяйственного опыта были сформированы 2 группы новотельных коров, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, времени отела и осеменения, живой массы, др., по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион, а в опытной – дополнительно к рациону вводилась кормовая добавка «КореМикс». Оптимальная доза кормовой добавки «Коремикс» в рационе кормления лактирующих коров - 10 г на одну голову в сутки (Каретникова А.Р., 2018).

Опыт на коровах был проведен с начала лактационного периода. Продолжительность опыта составила 90 дней.

Исследуемые животные находились в одинаковых условиях ухода, соответствующих зоотехническим требованиям и на стойловом содержании. Кормление лактирующих коров проводилось с учетом их продуктивности, возраста и физиологического состояния, согласно нормам ВИЖ.

В течение научно-хозяйственного опыта изучали:

- молочную продуктивность – от каждой коровы еженедельно на основании контрольных доек с определением жира и белка в молоке; другие качественные показатели молока – ежемесячно;
- количественные и качественные показатели молока, творога обезжиренного, творожного продукта – по окончании опыта;
- химико-токсикологические исследования молока и выработанных продуктов – в конце научно-хозяйственного опыта.

Технологические свойства молока изучали по окончании научно-хозяйственного опыта от коров каждой группы. Выработка творога обезжиренного, творожного продукта проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 31453-2013 и нормативно-технической документацией в лаборатории ВолгГТУ кафедры «Технология пищевых производств». Наполнители для творожного продукта: морковное пюре, мёд и тыквенное масло вносились в готовом виде и соответствовали требованиям ГОСТ 32742-2014 и ГОСТ 19792-2001.

Отбор проб молока и продукции проводился согласно ГОСТ 3622-68.

Определение показателей качества молока выполнялись в соответствии с требованиями ГОСТ:

- массовой доли жира – ГОСТ 5867-90;
- массовой доли белка – ГОСТ 23327-98;
- титруемой кислотности – Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013); ГОСТ 3624-92 потенциометрическим методом, который основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия до заранее заданного значения $pH=8,9$ с помощью блока автоматического титрования и индикации точки эквивалентности при помощи потенциометрического анализатора;
- массовой доли сухих обезжиренных веществ молока – по ГОСТ 3626-73;
- группы чистоты – ГОСТ 8218-89;
- плотности – ГОСТ Р 54758-2011;

- жирно-кислотного состава – методом газовой хроматографии по ГОСТ 32915-2014;
- массовой доли казеина – методом формольного титрования по ГОСТ 25179-2014;
- массовой доли лактозы – на ФЭК по ГОСТ Р 51259-99.
- Минеральный состав молока определялся методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.
- Микробиологические показатели молока и молочных продуктов определялись в соответствии с требованиями ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 10444.12-2013.

Определение пищевой и биологической ценности выработанных продуктов проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ:

- определение массовой доли общего фосфора – по ГОСТ 31584-2012 методом, основанным на полном разрушении органических веществ пробы молока, обработанного серной кислотой и пероксидом водорода или под действием высокой температуры, добавлении раствора молибдата натрия в аскорбиновой кислоте, спектрофотометрическом измерении оптической плотности образовавшегося молибденового голубого при длине волны 820 нм и определении массовой доли общего фосфора по градуировочному графику;
- определение содержания кальция – по ГОСТ Р 55331-2012. Метод основан на осаждении кальция оксалатом аммония в фильтрате, полученном после осаждения белков молока трихлоруксусной кислотой, с последующим титриметрическим определением массовой доли кальция;
- определение содержания селена – по ГОСТ Р 53182-2008 методом атомно-абсорбционной спектрометрии с предварительной генерацией гидридов определяемого элемента в растворе пробы, минерализованной кислотой под давлением в соответствии с ГОСТ Р 53150. Ионы селена реагируют с борогидридом натрия в кислой среде с образованием гидрида се-

лена, который отгоняется потоком газа в разогретую измерительную кювету, где происходит ее атомизация;

- Определение токсичных элементов в продуктах осуществлялось в соответствии с требованиями ГОСТ 26929-94, ГОСТ 26932-86, ГОСТ 30178-96, ГОСТ 30538-97, ГОСТ 26933-86.
- Определение реологических свойств кисломолочных продуктов было проведено с использованием вибровискозиметра SV-100 по общепринятой методике.
- Исследование структуры выработанных продуктов проводилось с использованием прямого светового микроскопа и устройства глубокого замораживания «Zeiss».

Обработка материалов исследований проводилась на ПК методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) с определением критерия достоверности по Стьюденту и использованием пакета программ «Microsoft Office».

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Краткая справка о предприятии ООО СП «Донское»

Общество с ограниченной ответственностью «Сельскохозяйственное предприятие «Донское» было образовано в апреле 2004 года на базе хозяйства МУСП «Нива».

Хозяйство расположено на Федеральной трассе Волгоград-Ростов, в части Волгоградской области. Центральная усадьба – поселок Ильевка. Расстояние до областного центра г. Волгограда – 80 км, до районного центра г. Калач-на-Дону – 12 км, до ближайшей железнодорожной станции Донская – 1 км, граница земельных угодий прилегает к Волго-Донскому судоходному каналу. Связь ООО СП «Донское» с соседними хозяйствами, а также с городом Волгоградом осуществляется по автомобильной дороге.

Хозяйство ООО «СП «Донское» Калачевского района специализируется на ведении молочного животноводства.

В ООО «Сельскохозяйственное предприятие «Донское» предусмотрена отраслевая (цеховая) структура управления производством. В хозяйстве предусмотрены следующие подразделения:

- цех растениеводства, за которым закреплены земельные угодья;
- цех животноводства объединяет 2 молочных комплекса на 641 и 817 голов коров, за которым закреплены животноводческие помещения; необходимое оборудование, которое постоянно совершенствуется; продуктивный скот и необходимое количество персонала. Задача цеха – производство молока и выращивание племенного молодняка.

Земля в сельскохозяйственном производстве является основой сельскохозяйственной деятельности. По данным на 2015 год, хозяйство имеет более 13000 га сельскохозяйственных угодий, в том числе более 10000 приходится на пашню и около 3000 – на сенокосы.

Сельскохозяйственное предприятие «Донское» на арендованных заброшенных землях, расположенных в зоне рискованного земледелия, взяв за осно-

ву научно-обоснованную систему земледелия: четкое соблюдение севооборота, постоянное обновление сортов и гибридов семян, борьбу с сорняками, обеспечивая высокую организацию труда, результативно используя производственный потенциал коллектива, ежегодно получает высокие урожаи зерновых. Так, урожайность зерновых в 2013 году составила: – 10,0 ц/га; в 2014 году – 31,8 ц/га; в 2015 году – 18 ц/га.

3.2 Характеристика черно – пестрого скота.

Анализ условий содержания животных на базе ООО СП «Донское»

Крупный рогатый скот ООО СП «Донское» - животные голштинизированной черно – пестрой породы, в большинстве высокорослые, с хорошо развитым выменем, больших размеров, округлой или чашеобразной формы емкостью не менее 15 кг. Животные имеют ярко выраженный молочный тип: голова крепкая с хорошо развитой лицевой частью черепа, шея длинная с развитой складчатостью кожи. Правильное строение грудной клетки имеет особенно большое значение для молочного скота, т.к. в ней расположены такие жизненно важные органы как легкие и сердце, обеспечивающие нормальное дыхание и кровообращение в организме животного. Все поголовье животных хозяйства, с учетом давно ведущейся племенной работы, чистопородное. Маточное поголовье представлено племенными животными элита-рекорд и элита из 3-х линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679. В селекционной работе предпочтение отдается животным с гармоничным сочетанием всех статей тела, крепкой конституцией, высотой в холке полновозрастных коров не менее 135 см.

В 2015 году в хозяйстве была проведена бонитировка 2122 голов крупного рогатого скота, из них 880 голов коров, 210 голов нетелей, 856 голов телок 10-18-месячного возраста.

Сбалансированное кормление, правильное содержание с соблюдением всех зооветеринарных мероприятий способствовало получению в хозяйстве гармонично сложенных, пропорционально развитых здоровых животных, с

крепкой конституцией, способных устойчиво передавать свои качества потомству. Коровы в стаде характеризуются высокой живой массой – 550-700 кг. Стадо хозяйства соответствует молочному типу голштинской породы – массивные, имеют достаточно развитую мускулатуру, но обладают признаками женственности. Рост высокий, средняя часть туловища сравнительно длинная по отношению к росту животного, придающая туловищу объемность, крепость и силу. Голова относительно сухая и удлиненная пропорционально туловищу с хорошо развитой лицевой частью черепа, шея длинная с развитой складчатостью кожи. Передняя часть туловища имеет крепкую конституцию, отражает силу и утонченность молочной породы, грудная клетка глубокая и широкая с хорошей выпуклостью передних ребер, что говорит о развитости важных внутренних органов как легкие и сердце, обеспечивающих нормальное дыхание и кровообращение. Ребра широко развернутые плоские и широкие, наклоненные от позвоночника вниз и назад. Между последними ребрами свободно помещаются 2-3 пальца. Позвоночник выражен, с выступающими позвонками. Спина прямая, поясница широкая и ровная. Седалищные бугры широко расставлены, сухие, без отложений жира и мышечной ткани. Вымя объемное чашеобразной или ваннообразной формы, плотно прикреплено к брюшной стенке, с равномерными сосками одинакового размера, средние по величине и диаметру. Дно вымени находится на 6-7 см выше скакательного сустава. Кожа свободная, тонкая, эластичная. Волос тонкий блестящий.

Весь скот хозяйства находится на стойловом содержании и обслуживается животноводческой бригадой, обеспечение водой животных осуществляется из водонапорных башен и подведенным водопроводом. Содержание коров беспривязное, имеется родильное отделение, раздача кормов и уборка навоза механизированы. На молочном комплексе смонтирована немецкая доильная установка «Елочка» фирмы «WinPulsa», она укомплектована электронными счетчиками молока и электронным оборудованием, что в значительной мере облегчает селекционно-племенную работу. В 2010 году открылся корпус для содержания 600 голов с доильным залом «Карусель» на 36 мест марки «Westfalia

Surge». Управление доением и поголовьем осуществляется с помощью компьютерной системы, через которую можно получить четкую картину продуктивности по поголовью; важных производственных процессов: отчеты по операциям или контролю, графики, анализ процесса доения, поведения поголовья при доении, отчеты по производственно-экономическому планированию, новейшей системой контроля за доением, сортировка животных осуществляется с помощью AutoSelect. В конце 2010 года введено в эксплуатацию родильное отделение на 200 голов с беспривязным содержанием сухостойных коров. Общее поголовье крупного рогатого скота ООО СП «Донское», по данным бонитировки за 2015 год, составляет 2122 головы, из них – 880 коровы. В структуре стада коровы занимают 42%, телки с 10-18-месячного возраста – 856 голов (42%), нетели – 210 голов (10%), ремонтные бычки – 176 голов (6%). Продолжительность производственного использования коров составляет 2 отела. Из 880 пробонитированных коров по I отелу – 559 голов; по II отелу – 279 голов; по III отелу – 142 головы.

3.3 Исследование особенностей кормления и содержания подопытных животных

Известно, что полноценность кормления основывается на прочной кормовой базе и достигается кормлением, сбалансированным по основным питательным и биологически активным веществам.

На протяжении многих лет кормопроизводству в ООО СП «Донское» отводится важное место. Хозяйство всегда было способно обеспечить сектор общественного животноводства кормами в достаточном количестве, требуемого набора и соответствующего качества. Кроме основных культур, выращиваемых на корм скоту, используются так же отходы масличного производства.

На данном этапе обеспеченность кормами – 100%. Для улучшения качества заготавливаемых кормов строго соблюдаются фазы уборки кормовых культур: злаковых – в фазу выхода в трубку, бобовых – в период бутонизации, ку-

курузы на силос – на стадии молочно-восковой спелости, а также технология заготовки и хранения с применением биологических консервантов.

В качестве подопытных животных для исследований в данной работе были использованы новотельные коровы. Растёл коров и нетелей организован в родильном отделении, состоящем из предродовой секции и родовой с боксами для проведения отелов и послеродовой в секционном профилактории.

В родильном отделении оборудованы моечная комната, помещение для обслуживающего персонала, оснащенные необходимым оборудованием, инвентарем и материалами. За 10 часов до наступления родов, после санобработки коров и нетелей из предродовой секции переводят в боксы родовой секции. Раздачу кормов в кормушки боксов осуществляют со стороны кормового прохода.

Раздельное содержание глубоко стельных коров и новотельных животных в родильном отделении с учетом их физиологического состояния позволяет организовать правильное кормление, а также создает необходимые условия для успешного проведения общетехнических, ветеринарно-профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий.

После отела, на протяжении всего периода содержания коровы в родильном отделении, ей постепенно вводят и увеличивают дачу концентратов, корнеплодов зимой и свежей травы летом. На полный рацион, соответствующий фактическому удою, коров переводят обычно с 10-12-го дня после отела и рассчитывают его с учетом стадии лактации, суточного удоя и живой массы животного (таблица 1). Этот рацион действителен с 10 по 75 день лактации (средний суточный удой – 30 кг, живая масса – 600 кг).

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

Все рационы кормления животных сбалансированы по всем основным элементам питания: энергии, переваримому протеину, сахарам, клетчатке, жи-

ру, макро- и микроэлементам и витаминам. В рационы входят: сено злаково-бобовое, сенаж многолетних трав, силос кукурузный или разнотравный, кормовая свекла, смесь концентратов, поваренная соль, макро- и микроэлементы.

Таблица 1 – Рацион кормления коров в первой фазе лактации

Показатель	Норма питательности	Фактическое содержание	Отклонение от нормы
1	2	3	4
Сено люцерновое, кг		4	
Сенаж пшеничный, кг		8	
Силос кукурузный, кг		18	
Зернофураж пшеничный, кг		7	
Жмых подсолнечный, кг		0,5	
Шрот соевый, 38%		0,8	
Дробина пивная свежая, кг		13	
БВМД 7408, 15%, кг		0,4	
В рационе содержится:			
Кормовые единицы	23,70	23,49	-0,21
Обменная энергия, МДж	237,0	405,58	+168,58
Сухое вещество, кг	22,9	22,42	-0,48
Сырой протеин, г	3460,0	4471,7	+1011,7
Переваримый протеин, г	2320	3090	+770
Сырая клетчатка, г	4500,0	4599,3	+99,3
Крахмал, г	3660,0	4604,79	+944,79
Сахар, г	2440,0	1154,7	-1285,3
Сырой жир, г	810,0	994,5	+184,5
Кальций, г	150,0	413,77	+263,77
Фосфор, г	108,0	200,13	92,13
Магний, г	36,0	60,12	24,12
Калий, г	153,0	268,21	+115,21
Сера, г	48,0	46,2	+1,8
Железо, мг	11695,0	3911,1	+2216,1
Медь, мг	225,0	290,64	65,64
Цинк, мг	1445,0	1028,99	-416,01
Кобальт, мг	18,1	7,827	-10,273
Марганец, мг	1445,0	1164,79	-280,21
Йод, мг	20,20	11,385	-8,815
Каротин, мг	1010,0	860,99	-149,
Витамин Д, МЕ	21,2	636,028	+614,828
Витамин Е, мг	845,0	1126,01	+281,01
Структура рациона, %		100	

Оптимальное количество концентрированных кормов в рационах дойных коров в этот период составляет 300-400 г на 1 кг молока, во второй период лак-

тации корова должна восполнять запасы питательных веществ, использованных ранее на синтез молока. Химический анализ кормов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Средняя питательность кормов

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

Кроме представленных выше кормов в рацион животных включают шрот соевый, дробленое зерно кукурузы, белково-витаминные добавки. Набор имеющихся в хозяйстве кормов позволяет балансировать рационы по потребности организма и в зависимости от уровня продуктивности, физиологического состояния и возраста животных.

3.4 Молочная продуктивность и качественные показатели молока

подопытных коров

В молочном скотоводстве, как правило, устанавливается отрицательная корреляция между надоем и содержанием жира и белка в молоке, являющаяся следствием одностороннего отбора на молочность. В связи с этим в хозяйстве одновременно проводится селекция как по надое, так и по белково- и жирномолочности, что позволяет образовать положительную корреляцию данных признаков. Между продуктивностью животных и эффективностью использова-

ния кормов также существует высокая положительная корреляция. Отмечено, что наиболее продуктивные коровы лучше оплачивают корм молоком. Поэтому, косвенно проводимая племенная работа на повышение этих показателей способствует снижению затрат кормов и служит большим резервом интенсификации животноводства. Продуктивность животных представлена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Характеристика коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней законченной лактации в 2015 году

Наименование	Всего голов	Удой, кг	Молочный жир		Молочный белок		Живая масса, кг
			%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
Все поголовье	682	8154	3,90	318,0	3,21	261,7	577
1 лактация	361	7850	3,85	302,2	3,23	253,5	553
2 лактация	179	8350	3,90	325,6	3,21	268,0	582
3 лактация и старше	142	8680	3,95	342,9	3,19	276,9	632

Прослеживается закономерность – с увеличением лактации, увеличивается удой, и выход молочного жира. Это обусловлено физиологическим состоянием животных. Живая масса животных также подтверждает это.

Таблица 4 – Характеристика коров по удою

Коровы с удоем, кг	Годы		
	2013	2014	2015
5001 – 5500			
5501 – 6000	8	–	–
6001 – 6500	10	–	–
6501 – 7000	85	66	55
7001 – 7500	190	154	192
7501 – 8000	199	249	280
8001 – 8500	103	134	132
8501 – 9000	94	81	88
9001 – 9500	34	71	64
9501 – 10000	6	24	38
10001 и выше	5	21	31
Всего коров	734	800	880

Количество животных с высокой молочной продуктивностью стабильно возрастает, подавляющее большинство – 72% имеют удой в пределах от 7500 до 10000 кг.

Наивысшую продуктивность лактирующие коровы обычно проявляют в первые 60-90 дней. В этот период животные получают высокоэнергетические корма. Кормление коров с высоким уровнем удоя имеет ряд особенностей, которые вызваны изменением физиолого-гормонального статуса организма. После отела примерно в течение 80-110 дней корова способна производить максимальное количество молока, однако потребление корма в это время достигает максимума лишь в конце периода.

В дальнейшем наступает спад удоев, повышение аппетита у животных, и поедаемость кормов достигает примерно 3,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы.

3.5 Исследование влияния кормовой добавки «Коремикс» на качественно-количественные показатели молока

Молоко животных представляет собой гетерогенную систему, в которой в качестве дисперсной фазы выступают эмульгированные жировые глобулы и коллоидные мицеллы казеина, а в роли дисперсионной среды - раствор белков, лактозы, солей и витаминов. В питании человека белки занимают особое место. Они наделяют организм пластическими и энергетическими свойствами, участвуют в обмене веществе, способности к росту, образовании иммунных тел и формировании иммунитета. Основные белки молока – казеины, они являются источниками незаменимых аминокислот, кальция, фосфора и ряда физиологически активных пептидов. Важнейшими физиологическими функциями обладают и сывороточные белки.

Известно, что сбалансированность рационов по составу, полноценность кормления являются факторами, определяющими технологические показатели получаемого животноводческого сырья и уровень продуктивности сельскохозяйственных животных. Одним из способов увеличения продуктивности молочного скотоводства является использование различных минеральных добавок. Дефицит отдельных элементов в рационе кормления приводит к снижению молочной продуктивности, а впоследствии, увеличению себестоимости произ-

водства молока. Таким образом, изучение влияния новых кормовых добавок и биологически активных компонентов на продуктивное действие и качественные показатели молока, актуально.

Сотрудниками ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» и ООО «МЕГАМИКС» была разработана кормовая добавка «КореМикс» (ТУ 9296-220-10514645-16). Состав кормовой добавки «КореМикс» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Состав кормовой добавки «КореМикс»

Ингредиенты	%
Диатомит («Коретрон»)	83,8
БиоСпринт	1,8
Целлобактерин-Т	5,4
Пропиленгликоль	5,4
Глюкоза	3,6

Основой новой кормовой добавки является диатомит (ТУ 9296-011-25310144-2011), который представляет собой тонкодисперстный порошок серого цвета, состоящий из аморфного кремнезема биогенного происхождения. Он является источником водорастворимого кремния (34,2 мг/г), необходимого для улучшения усвоения кальция; адсорбирования и выведения микотоксинов; предотвращения слипания частиц корма.

Одним из составных компонентов новой добавки является БиоСпринт, обладающий широким спектром антагонистической активности в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Он включает в себя штамм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* BCCM/MUCL 39885, который улучшает процесс пищеварения животных, за счет увеличения полезной микрофлоры и повышения естественной резистентности организма.

В состав «КореМикса» входит Целлобактерин-Т. Это – кормовая добавка, содержащая живую культуру бактерий *Bacillus subtilis* 1-85, и способствующая повышению переваримости кормов и усвояемости питательных веществ.

Также составляющими новой кормовой добавки являются пропиленгликоль и глюкоза. Пропиленгликоль – это макроэнергетическая добавка к основному рациону, используемая для профилактики нарушений обмена веществ в

организме животных, увеличения уровня глюкозы в крови, компенсации дефицита энергии в рационе, эффективного расхода кормов. Глюкоза является универсальным источником энергии для обеспечения метаболических процессов.

В ходе настоящего исследования по влиянию введения в рационы питания новотельных коров кормовой добавки «Коремикс» была показана ее эффективность. Так по завершении периода кормления было установлено, что среднесуточный удой молока на 1 голову увеличился на 6,2% и составил в контрольной группе $22,6 \pm 0,21$ кг, а в опытной группе – $24 \pm 0,14$ кг. Определение качественных показателей молока показало, что за счет использования в рационе коров кормовой добавки «КореМикс», массовая доля общего белка в молоке опытной группы уменьшилась на 0,02%, но содержание β -лактоглобулина, выполняющего транспортную роль, увеличилось на $8,64 \text{ мг/см}^3$ или 46,25%, а α -лактальбумина, необходимого для синтеза лактозы в молоке из УДФ-галактозы и глюкозы – на $3,7 \text{ мг/см}^3$ или 36,16% (таблица 6).

Таблица 6 – Физико-химические показатели молока коровьего сырого

Наименование показателя	($\pm$ неопределенность)	Контрольная группа	Опытная группа
Массовая доля жира, %, не менее	$\pm 0,08\%$ относ.	$3,45 \pm 0,08$	$3,93 \pm 0,08$
Массовая доля белка, %, не менее	$\pm 0,06\%$ относ.	$3,21 \pm 0,06$	$3,19 \pm 0,06$
Содержание β -лактоглобулина, мг/см^3	$\pm 0,5\%$ относ.	$18,68 \pm 0,5$	$27,32 \pm 0,5$
Содержание α -лактальбумина, мг/см^3	$\pm 0,5\%$ относ.	$10,23 \pm 0,5$	$13,93 \pm 0,5$
Кислотность, °Т, не более	–	19°Т	18°Т
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	$\pm 0,1\%$ относ.	$8,5 \pm 0,1$	$8,6 \pm 0,1$
Группа чистоты, не ниже	–	II	II
Плотность, кг/м^3 , не менее	$\pm 1,0\%$ относ.	$1029,68 \pm 1,0$	$1029,47 \pm 1,0$

Исследование жирно-кислотного состава молока коров опытной группы, по сравнению с контрольной, показало увеличение массовой доли лауриновой кислоты на 24,6%; миристиновой кислоты – на 15,9%; пальмитиновой кислоты – на 10,2%; маргариновой – на 75,9%; трикозановой кислоты – в 2 раза, докозадиеновой кислоты – на 7,6%, докозагексаеновой кислоты – на 63,6% (таблица 7).

Присутствие жирных кислот, согласно литературным источникам, необходимо для нормального функционирования и развития организма человека, в

частности для нормальной работы мозга. Они участвуют в построении клеточных мембран, в синтезе простагландинов, в регулировании обмена веществ в клетках, кровяного давления, агрегации тромбоцитов, способствуют снижению избыточного количества холестерина, тем самым, благотворно влияя на работу сердца.

Таблица 7 – Жирно-кислотный состав молока

Наименование показателя	(± неопределенность)	Контрольная группа	Опытная группа
Массовая доля лауриновой кислоты (C _{12:0}), %	±3,0 %относ.	2,40	2,99
Массовая доля миристиновой кислоты (C _{14:0}), %	±3,0 %относ.	8,84	10,25
Массовая доля пентадекановой кислоты цис-10 (C _{15:1}), %	±3,0 %относ.	0,01	0,13
Массовая доля пальмитиновой кислоты (C _{16:0}), %	±3,0 %относ.	26,34	29,02
Массовая доля маргариновой кислоты (C _{17:0}), %	±3,0 %относ.	0,29	0,51
Массовая доля арахидиновой кислоты (C _{20:0}), %	±3,0 %относ.	0,15	0,16
Массовая доля эйкозатетраеновой кислоты цис-11,14,16 (C _{20:3} п3), %	±3,0 %относ.	0,022	0,36
Массовая доля эйкозодиеновой кислоты (C _{20:2}), %	±3,0 %относ.	0,054	0,058
Массовая доля трикозановой кислоты (C _{23:0}), %	±3,0 %относ.	0,001	0,002
Массовая доля докозодиеновой кислоты (C _{22:2}), %	±3,0 %относ.	0,066	0,071
Массовая доля докозагексаеновой кислоты (C _{22:6} п3), %	±3,0 %относ.	0,011	0,018

Известно, что при недостатке витаминов наблюдаются сонливость, утомляемость, возникают заболевания кожи и кровеносной системы. При изучении витаминного состава (таблица 8), в молоке опытной группы животных, по сравнению с контрольной, было выявлено увеличение содержания витамина B₂ – на 0,02 мг/100г или 12,4%, витамина B₃ – на 0,008 мг/100г или 7,07%, витамина B₆ – на 0,003 мг/100г или 6,8%, витамина B₉ – на 1,04 мкг/100г или 33,02%, витамина B₁₂ – на 0,021 мг/100г или 4,5%, витамина C – на 0,01 мг/100г или

0,6%, витамина D_3 – на 0,014 мкг/100г или 45,16% и витамина E – на 0,002 мг/100г или 2,5%.

Таблица 8 – Витаминный состав молока

Наименование показателя	(± неопределенность)	Контрольная группа	Опытная группа
Содержание витамина B_2 , мг/100г	±30,0% относ.	0,161	0,181
Содержание витамина B_3 , мг/100г	±30,0% относ.	0,113	0,121
Содержание витамина B_6 , мг/100г	±20,0% относ.	0,044	0,047
Содержание витамина B_9 , кг/100г	±20,0% относ.	3,15	4,19
Содержание витамина B_{12} , мг/100г	±30,0% относ.	0,467	0,488
Содержание витамина C , мг/100г	±15,0% относ.	1,78	1,79
Содержание витамина D_3 , мг/100г	±20,0% относ.	0,031	0,045
Содержание витамина E , мг/100г	±20,0% относ.	0,080	0,082

Таким образом, увеличенное содержание жирных кислот и витаминов в молоке коров опытной группы будет способствовать предотвращению нарушений работы нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.

Роль минеральных веществ в организме человека чрезвычайно разнообразна. Они содержатся в протоплазме и биологических жидкостях, играют основную роль в обеспечении постоянства осмотического давления, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Они входят в состав сложных органических соединений, являются пластическим материалом для построения костной и зубной ткани. В виде ионов минеральные вещества участвуют в передаче нервных импульсов, обеспечивают свертывание крови и другие физиологические процессы организма. Недостаток или избыток в питании каких-либо минеральных веществ вызывает нарушение обмена белков, жиров, углеводов, витаминов, что приводит к развитию ряда заболеваний.

При изучении минерального состава, в молоке опытной группы животных, по сравнению с контрольной, было выявлено увеличение содержания кальция на 182 мкг/г или 17,3%, кобальта – на 0,02 мкг/г или в 2 раза, хрома – на 0,03 мкг/г или в 2 раза, меди – на 0,06 мкг/г или в 2,2 раза, железа – на 0,87 мкг/г или в 3,2 раза, йода – на 0,04 мкг/г или 36,4%, калия – на 237 мкг/г или 20,6%, магния – на 23 мкг/г или 18,5%, марганца – на 0,02 мкг/г или 67,0%, натрия – на 54 мкг/г или 19,7%, никеля – на 0,06 мкг/г или в 2 раза, фосфора – на

170 мкг/г или 20,3%, селена – на 0,02 мкг/г или в 2 раза, кремния – на 6,64 мкг/г или в 1,5 раза и цинка – на 0,75 мкг/г или 18,00% (таблица 9).

Таблица 9 – Минеральный состав молока

Название элемента	Результат измерения, мкг/г (среднее $\pm$ погрешность, P=0,95)	
	контрольная группа	опытная группа
<i>Al</i>	0,34 $\pm$ 0,041	0,43 $\pm$ 0,052
<i>As</i>	0,001 $\pm$ 0,0003	0,003 $\pm$ 0,0007
<i>B</i>	0,36 $\pm$ 0,044	0,48 $\pm$ 0,057
<i>Ca</i>	1050 $\pm$ 105	1232 $\pm$ 123
<i>Cd</i>	0,0002 $\pm$ 0,00006	0,0004 $\pm$ 0,00011
<i>Co</i>	0,002 $\pm$ 0,0005	0,004 $\pm$ 0,0008
<i>Cr</i>	0,03 $\pm$ 0,005	0,06 $\pm$ 0,009
<i>Cu</i>	0,05 $\pm$ 0,008	0,11 $\pm$ 0,013
<i>Fe</i>	0,39 $\pm$ 0,047	1,26 $\pm$ 0,13
<i>Hg</i>	<0,0012	<0,0012
<i>I</i>	0,11 $\pm$ 0,014	0,15 $\pm$ 0,0018
<i>K</i>	1150 $\pm$ 115	1387 $\pm$ 139
<i>Li</i>	0,004 $\pm$ 0,0007	0,004 $\pm$ 0,0008
<i>Mg</i>	124 $\pm$ 12	147 $\pm$ 15
<i>Mn</i>	0,03 $\pm$ 0,004	0,05 $\pm$ 0,007
<i>Na</i>	274 $\pm$ 27	328 $\pm$ 33
<i>Ni</i>	0,06 $\pm$ 0,009	0,12 $\pm$ 0,0014
<i>P</i>	837 $\pm$ 84	1007 $\pm$ 101
<i>Pb</i>	0,003 $\pm$ 0,0006	0,005 $\pm$ 0,0001
<i>Se</i>	0,02 $\pm$ 0,003	0,04 $\pm$ 0,006
<i>Si</i>	12,26 $\pm$ 1,23	18,9 $\pm$ 1,89
<i>Sn</i>	0,001 $\pm$ 0,00029	0,002 $\pm$ 0,0004
<i>Sr</i>	1,07 $\pm$ 0,11	1,21 $\pm$ 0,12
<i>V</i>	0,0002 $\pm$ 0,00007	0,0005 $\pm$ 0,00014
<i>Zn</i>	4,17 $\pm$ 0,42	4,92 $\pm$ 0,49

Таким образом, введение в рацион животных новой кормовой добавки «КореМикс» позволило повысить уровень молочной продуктивности коров и получить молоко, с повышенной пищевой ценностью, которое может быть рекомендовано для производства продуктов питания, как для детей, так и взрослых.

3.6 Анализ влияния содержания и кормления молочного скота на качественно-количественные показатели молока

Исследование влияний условий кормления и содержания скота на качественно-количественные показатели молока основывалось на сравнении этих показателей молока от коров двух предприятий: СПК им. Кирова Старополтавского и ООО СП «Донское» Калачевского районов Волгоградской области.

Молочный скот на предприятии СПК им. Кирова в теплое время выпасается на прифермских естественных и сеяных пастбищах. Рационы коров в этот период включает также зелёную подкормку и концентрированные корма (смесь – ячмень, пшеница, горох). С октября и по апрель месяц коровы находятся на стойловом содержании. Кормовые рационы в стойловый период включают грубые корма: сено и солому ячменную; и концентрированные корма, включающие смесь дробленого ячменя, пшеницы и гороха.

Рационы кормления лактирующих коров на базе ООО СП «Донское» Калачевского района содержали сено злаково-бобовое, сенаж многолетних трав, силос кукурузный или разнотравный, кормовая свекла, смесь концентратов, поваренная соль, макро- и микроэлементы. С целью балансировки рационов по питательным веществам дополнительно вводились соевый шрот и белково-витаминная минеральная добавка.

Согласно данным качественно-количественного состава (рисунки 1,2), содержание белка в молоке хозяйства ООО СП «Донское» на протяжении всего года, за исключением летнего периода, выше, чем в СПК «Кирова», однако содержание жира больше только в зимний период, несмотря на присутствие в составе рациона коров белково-витаминной минеральной добавки. Объясняется это, по-видимому, тем, что на базе СПК «Кирова» в весенне-летне-осенний период коровы находятся на пастбищном содержании на естественных и сеянных пастбищах, в то время как на предприятии ООО СП «Донское» - на стойловом. Животным очень важно находиться в естественной среде с доступом к свежим

сочным зеленым кормам, водоемам, сохранять двигательную активность без чего невозможно нормальное протекание всех жизненных процессов.

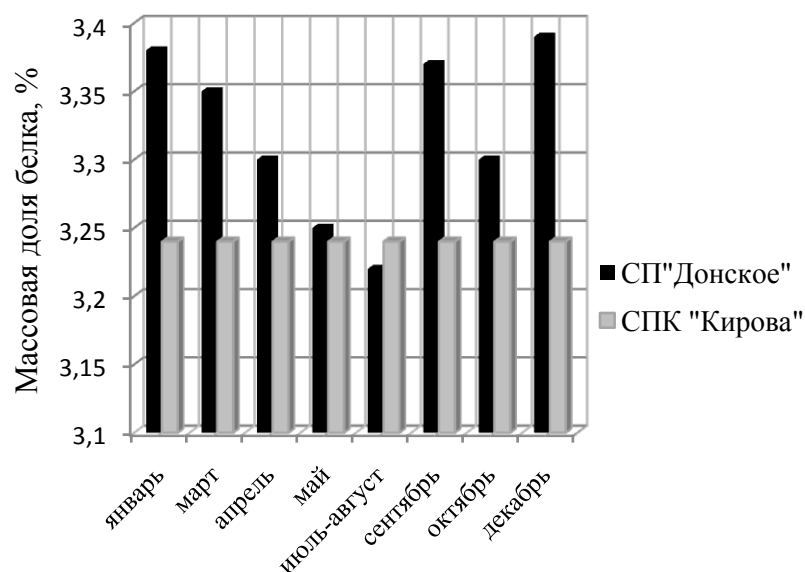


Рисунок 1- Содержание массовой доли белка в молоке

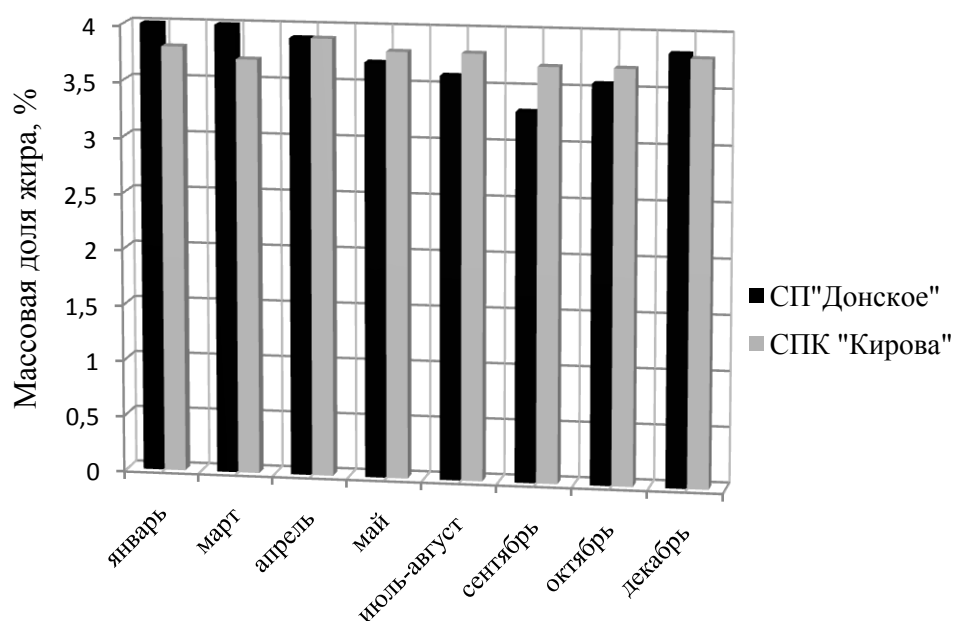


Рисунок 2- Содержание массовой доли жира в молоке

Из приведенного анализа качественно-количественных показателей молока двух предприятий Волгоградской области с разным типом содержания молочного скота можно заключить, что повышение молочной продуктивности и жирности молока путем балансирования рационов кормления различными ми-

нерально-витаминными добавками, премиксами наиболее эффективно при пастбищном содержании скота.

3.7 Результаты выработки новых творожных продуктов из молока подопытных коров с использованием регионального сырья

Технология производства творожных продуктов включает в себя выработку творога из обезжиренного молока. С целью расширения ассортимента и создания творожных продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностями, в работе предлагается в качестве дополнительных компонентов, вносимых в обезжиренный творог, использовать региональное сырье – морковное пюре, мед, и тыквенное масло.

Морковное пюре является источником пищевых волокон, витаминов *A*, *K* и β – каротина, способствующих поддержанию иммунитета, нормального развития, репродуктивной функции, здоровья глаз и кожи, а также регулированию свертываемости крови.

Мед подсолнечный, содержащий легкоусвояемые углеводы, витамины *E*, *PP*, помогающие в укреплении стенок сосудов, улучшении работы печени и выводе токсинов из организма.

Масло тыквенное – источник полиненасыщенных жирных кислот, витаминов *A*, *E*, *K* и *T*, комплекс витаминов группы *B*, а также минералов, главным образом цинка, кальция, магния, железа, селена и фосфора – компонентов необходимых для правильной работы нервной, сердечно-сосудистой, мышечной и пищеварительной систем; синтеза гормонов, в частности инсулина; белка крови – гемоглобина и др.

Рецептура творожного продукта представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Рецепт творожного продукта

Компонент	Рецептура без потерь	Рецептура с потерями 1,3%
	Масса, кг/г	
Творог обезжиренный	700	709,10
Морковное пюре	230	232,99
Тыквенное масло	10	10,13
Мед	60	60,78
Итого	1000	1013

Технология производства творожного продукта изображена на рисунке 3.

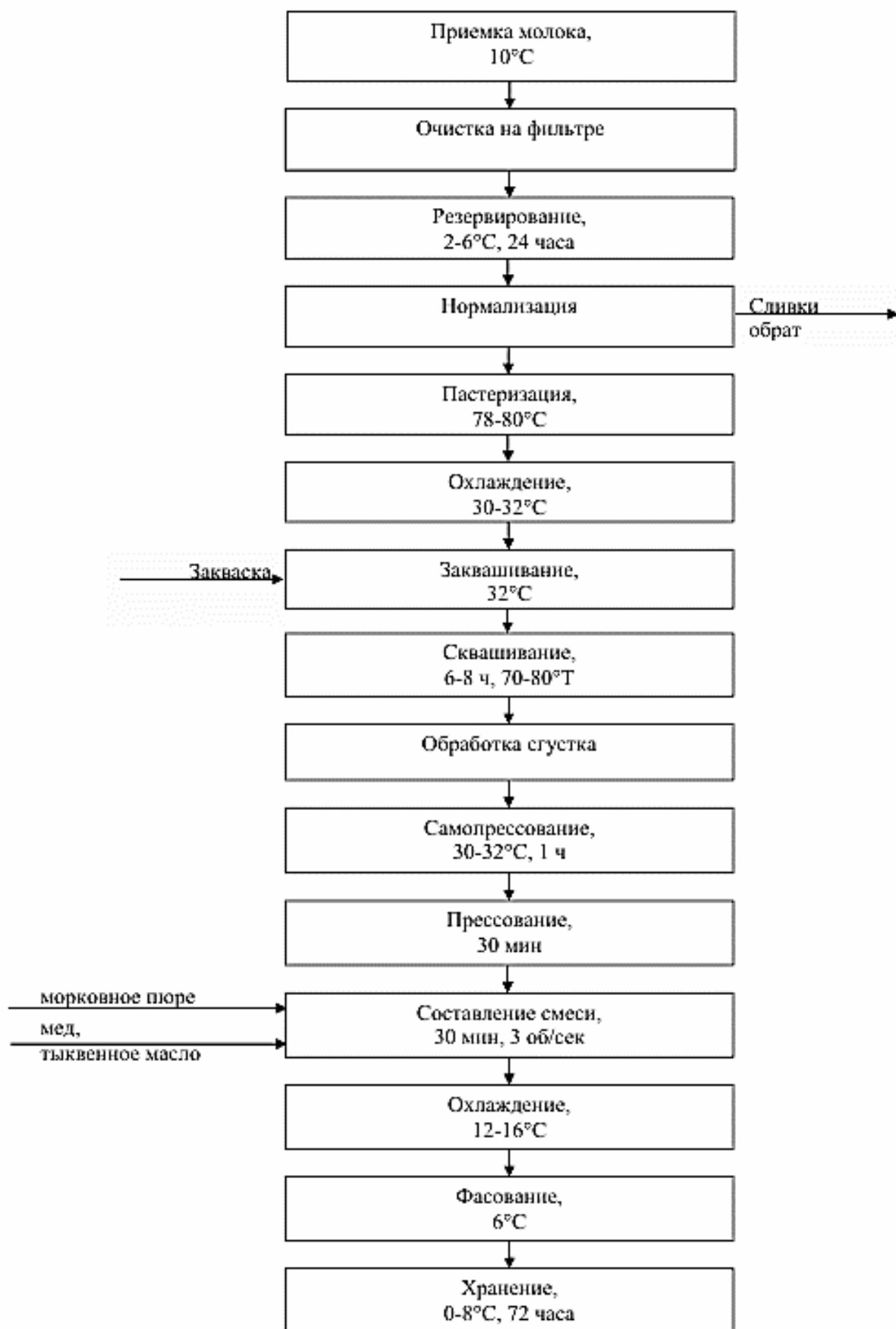


Рисунок 3 – Технология производства творожного продукта

Описание технологической схемы производства творожных продуктов

Приемка молока осуществляется при 10°C и кислотностью не более 19 Т.

Очистка сырого молока осуществляется на фильтре, так как в этих условиях осаждение механических загрязнений более эффективно вследствие увеличения скорости движения частиц. Нормализация проводится с помощью сепараторов-сливкоотделителей. Ее сущность состоит в регулировании массовой доли жира и сухих веществ в используемом сырье. Нормализацию молока по жиру осуществляют с таким расчетом, чтобы в готовом продукте массовая доля жира была не более значения, предусмотренного стандартом.

Пастеризация молока необходима для уничтожения болезнетворных микроорганизмов и снижения общего содержания микрофлоры. При выработке творога молоко пастеризуют при температуре $78 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 15-20 с. Этот режим считается достаточным для уничтожения микрофлоры в молоке и получения сгустка, удобного для дальнейшей обработки. Так, при низких температурах пастеризации сгусток получается недостаточно плотным, так как сывороточные белки практически полностью отходят в сыворотку, и выход творога снижается. С повышением температуры пастеризации увеличивается денатурация сывороточных белков, которые участвуют в образовании сгустка, повышая его прочность и усиливая влагоудерживающую способность. Это снижает интенсивность отделения сыворотки и увеличивает выход продукта.

Охлаждение пастеризованного молока проводят до температуры сквашивания 30-32°C. Повышение температуры сквашивания нежелательно, так как это угнетает развитие микроорганизмов закваски и может привести к пороку готового продукта. Заквашивание производят путем внесения бактериальной лиофилизированной концентрированной закваски FD-DVS XMT-2. Тщательно перемешанное молоко оставляют в состоянии покоя до образования сгустка. При производстве творога требуется удалить избыток молочной сыворотки из сгустка, что достигается дополнительными воздействиями на сформировавшийся молочный сгусток, путем его измельчения или нагреванием.

Точное окончание сквашивания определяют по кислотности сгустка, которая достигает 70-80°Т. Готовность сгустка можно определить пробой на излом, обращая при этом внимание на цвет выделяющейся сыворотки. Образование сгустка происходит за 7-9 ч. Условием формирования молочного сгустка является активный рост молочнокислых бактерий, сопровождаемый накоплением в среде продуктов их жизнедеятельности.

Далее производится обработка готового сгустка. Его разрезают лирами на кубики с размером 4×5 см, что позволяет получать творог более пластичной и нежной консистенции. Затем оставляют в покое на 10-15 мин для частичного выделения из него сыворотки, а, следовательно, некоторого уплотнения кусочков сгустка. Сыворотка из сгустка, полученного кислотным способом, выделяется медленнее.

Сгусток в процессе самопрессования при 30-32°С уплотняется в результате естественного синерезиса и под воздействием собственного веса. Интенсивное вначале выделение сыворотки уменьшается. Для ускорения явления синерезиса применяют повышение температуры, что вызывает более сильное стягивание белкового сгустка и более интенсивное выделение из него сыворотки. С этой целью разрезанный и несколько уплотнившийся сгусток нагревают до температуры 40-44°С. Для равномерного нагревания всей массы сгусток осторожно перемешивают. При этом не допускается интенсивное перемешивание, которое вызывает раздробление сгустка с образованием мелких белковых частиц, которые отойдут с сывороткой, уменьшив при этом выход продукта. Нельзя также допускать перегрев сгустка выше установленной температуры, что способствует получению творога с сухой и грубой консистенцией. При недогреве сгустка в нем замедляется отделение сыворотки, и в результате творог будет иметь повышенную кислотность, мажущуюся консистенцию и увеличатся потери при его производстве. После нагрева сгустка до необходимой температуры его оставляют в покое на 20-30 мин для лучшего обезвоживания.

Далее отделяется сыворотка и получается творог с неповрежденной структурой, который после охлаждения можно упаковывать для непосред-

венной реализации или использовать как сырье для производства глазированных сырков, разнообразных творожных масс с наполнителями. Охлаждение проводится до температуры 6-8°C, в результате чего прекращается молочно-кислое брожение с нарастанием излишней кислотности. Массовая доля влаги в получаемом твороге может колебаться в пределах 65 - 70 %.

Готовый охлажденный творог направляется в емкостной смеситель для смешивания с наполнителями. В качестве наполнителей используется, морковное пюре, мед и тыквенное масло. Перемешивание осуществляется в течение 30 мин со скоростью вращения 3 об/сек, в котором обеспечивается приготовление однородной пластичной массы.

Охлаждают полученную смесь в холодильной камере до температуры 12-16°C и направляют на фасование. Срок хранения творожных продуктов в холодильной камере при температуре 4±2°C 72 часа и влажности 80-85%.

В соответствии с поставленными в работе задачами, экспериментальные исследования проводились в лаборатории на кафедре «Технология пищевых производств» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет» и в комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП.

Для реализации поставленной цели, разработана схема проведения исследования, представленная на рисунке 4.

В процессе исследования было выбрано оптимальное соотношение вносимого наполнителя в творожном продукте (23% морковного пюре, 6% меда, 1% тыквенного масла) Контрольным образцом показателей качества был выбран обезжиренный творог.

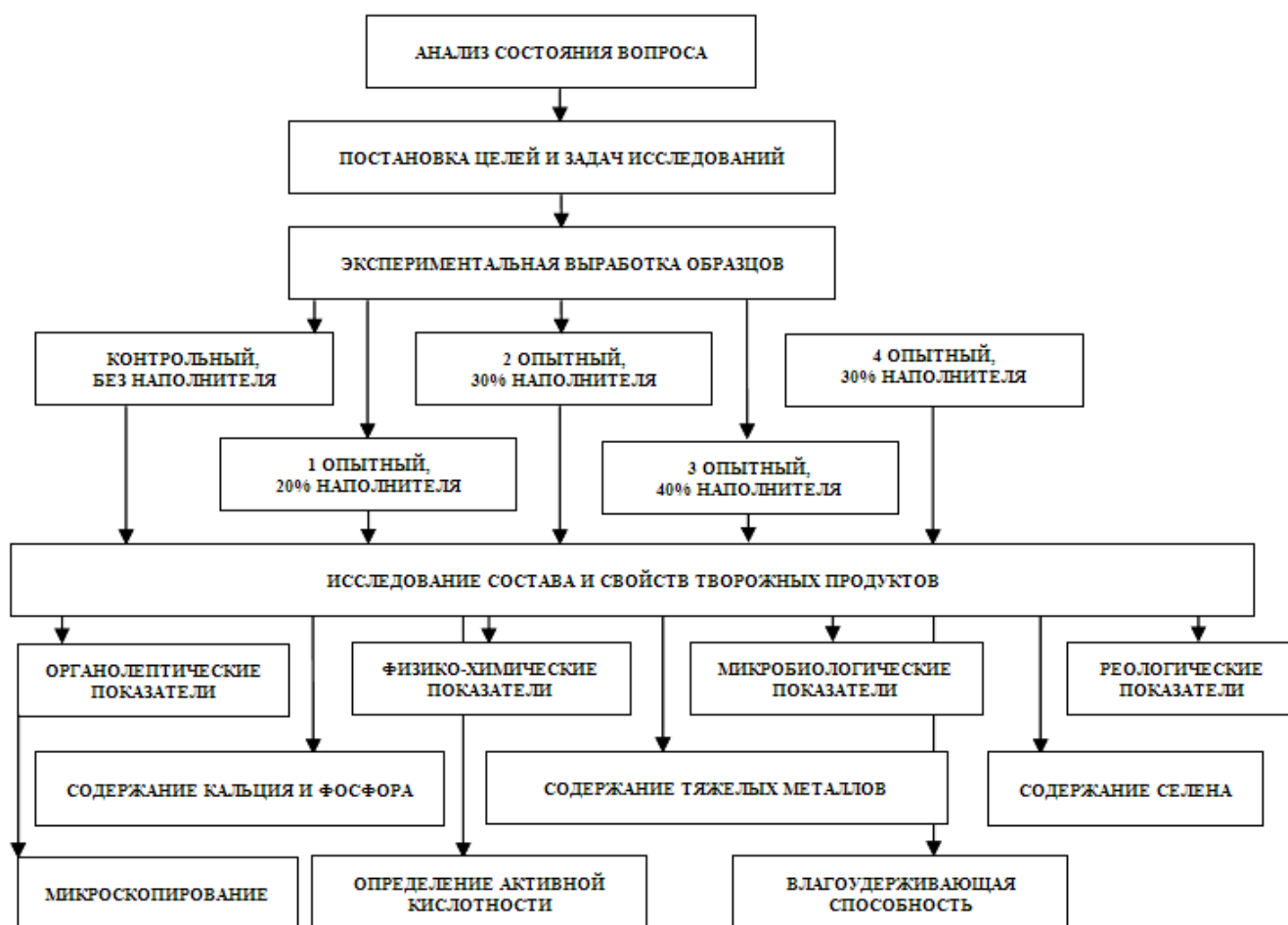


Рисунок 4 – Схема проведения исследования

Оценка органолептических показателей проводилась после каждой выработки экспериментальных образцов. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Органолептические показатели творожного продукта

Дата	Внешний вид	Запах	Вкус	Консистенция	Цвет
07.11.2017 опытный образец	видимое наличие вносимых компонентов	чистый, кисломолочный, гармоничный, с нотками наполнителя	кисломолочный, сладкий, с привкусом меда и других компонентов	однородная масса, с равномерным распределением компонентов	персиковый, равномерный по всей массе

Исследование физико-химических показателей качества творожного продукта, показало, что массовая доля жира в творожном продукте с содержанием 30% наполнителя от общей массы, составляет 3,1%, массовая доля белка – 15,4%.

Определение массовой доли влаги в готовом продукте показало, что в опытном образце массовая доля влаги составила 63%, в то время как контроль-

ный образец содержал 71,6% влаги. Уменьшение массовой доли влаги в творожном продукте связана с заменой части творога растительными компонентами. Растительные белки и полисахариды обладают гидрофильными свойствами и переводят воду в связанное состояние.

В ходе исследования продукта было выявлено, что активная кислотность составляет 115°Т, что соответствует допустимому диапазону значений для творожных продуктов.

Определение микробиологических показателей

Влияние вносимых ингредиентов на развитие молочнокислых бактерий в выработанных образцах творожного продукта не выявлено. В течение всего опыта количество молочнокислых микроорганизмов, как в контрольном, так и в опытном образцах творожного продукта составило $1 \cdot 10^6$ КОЕ/см³. Анализ посевов на среду Кесслера показал, что разработанный творожный продукт не содержит БГКП. При посеве творожного продукта на питательную среду Сабуро, плесеней и дрожжей обнаружено не было.

Определение пищевой и биологической ценности

Так как в ходе исследований было выявлено, что наиболее оптимальным продуктом с наполнителем является образец №2, приведем его пищевую ценность и сравним со значениями контрольного образца (таблица 12). Определение данных показателей проводилось 8 ноября, 10 ноября и 13 ноября 2017 г.

Таблица 12 – Показатели пищевой и биологической ценности творожного продукта

Показатель	Содержание на 100 г продукта	
	Контрольный образец	Образец №2
Пищевая ценность		
Белки, г	22,0±0,050	15,4±0,050
Жиры, г	0,6±0,030	3,1±0,030
Углеводы, г	3,3±0,040	8,4±0,040
Калорийность, ккал	110,00	113,00
Биологическая ценность		
Рибофлавин, мг	0,2±0,010	0,3±0,010
β-каротин, мг	0,0±0,001	0,3±0,001
Магний, мг	24,0±0,040	25,3±0,040
Калий, мг	117,0±0,010	137,9±0,010
Фосфор, мг	180,0±0,010	168,9±0,010
Селен, мкг	30,0±0,070	33,4±0,070
Кальций, мг	120,0±0,005	95,4±0,005
Фтор, мкг	32,5±0,010	46,9±0,010

По данным таблицы 12 можно сделать вывод о том, что введение морковного пюре, меда и тыквенного масла в обезжиренный творог способствует получению продукта с улучшенной пищевой ценностью. В творожном продукте, по сравнению с контрольным образцом, происходит значительное (в 5 раз) увеличение содержания жира и в 2,5 раза возрастает содержание углеводов. Также увеличивается содержание таких минеральных веществ как селен, калий, магний и фтор.

Определение содержания токсичных элементов в образцах показало, что содержание тяжелых металлов в полученном творожном продукте не выходят за предельно допустимые нормы показателей качества (таблица 13), что свидетельствует о безопасности продукта для питания детей старшего возраста и взрослого человека.

Таблица 13–

Содержание тяжелых металлов

Наименование показателей качества продукции по НД	Значение показателей качества по НД	Фактическое значение показателей	
		контрольный образец	образец №2
Массовая доля свинца, мг/кг	не более 0,3	—	0,048±0,015
Массовая доля кадмия, мг/кг	не более 0,1	—	0,013±0,005
Массовая доля цинка, мг/кг	не более 50	—	0,686±0,025
Массовая доля меди, мг/кг	не более 4	—	1,683±0,026

Исследование влияния вносимых компонентов на кислотность продукта в период хранения

В процессе исследования творожного продукта были выявлены зависимости значений титруемой кислотности творожного продукта от количества вносимых наполнителей (рис.5).

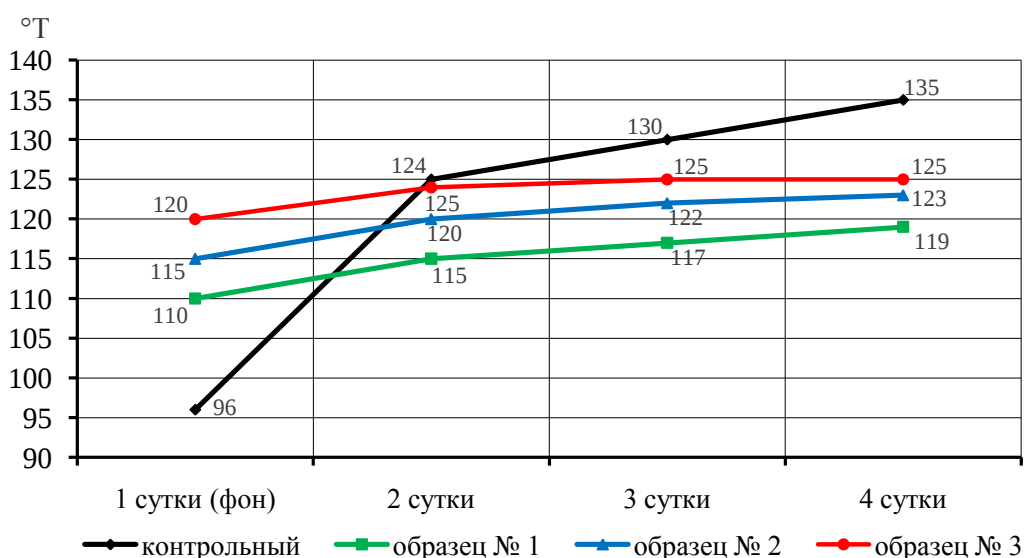


Рисунок 5 – Изменение титруемой кислотности творожных продуктов в процессе хранения

Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что с увеличением количества вносимых компонентов, титруемая кислотность в процессе хранения растет более интенсивно, что нежелательно для творожных продуктов. Данную зависимость можно объяснить тем, что мед, как влагоудерживающий агент, находится в продукте в недостаточном количестве, чтобы связать свободную влагу вносимых компонентов, которая образуется в процессе физико-химических изменений продукта. Исходя из полученных данных,

можно сделать вывод о том, что творожный продукт с 30% содержанием наполнителей является оптимальным (пюре из моркови (23%), меда (6%) и тыквенного масла (1%)) и обладает высокой хранимоспособностью по сравнению с контрольным образцом.

Определение реологических свойств продукта с использованием виброскозиметра

Исходя из органолептических показателей, полученных образцов с различным количеством вносимых компонентов следует, что творожный продукт с 20% содержанием наполнителя имеет вязкую консистенцию, в свою очередь внесение 40% наполнителя от общей массы, приводит к расслоению продукта и отделению сыворотки.

В целях исследования реологических свойств продукта было проведено измерение динамической вязкости в зависимости от температуры на виброскозиметре серии SV-100. На рисунке 6 представлены все концентрации наполнителей, исходя из которого видно, что содержание 30% наполнителя благоприятно влияет на структуру творожного продукта, даже при увеличении температуры. Такие результаты можно объяснить, рациональным содержанием меда в продукте, который обладает влагоудерживающей способностью.

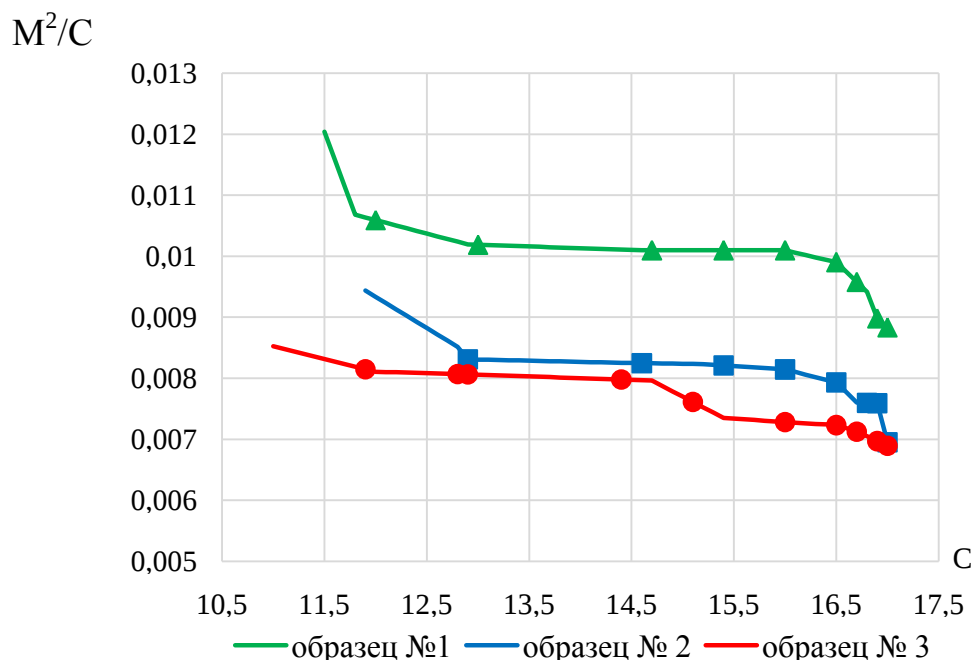
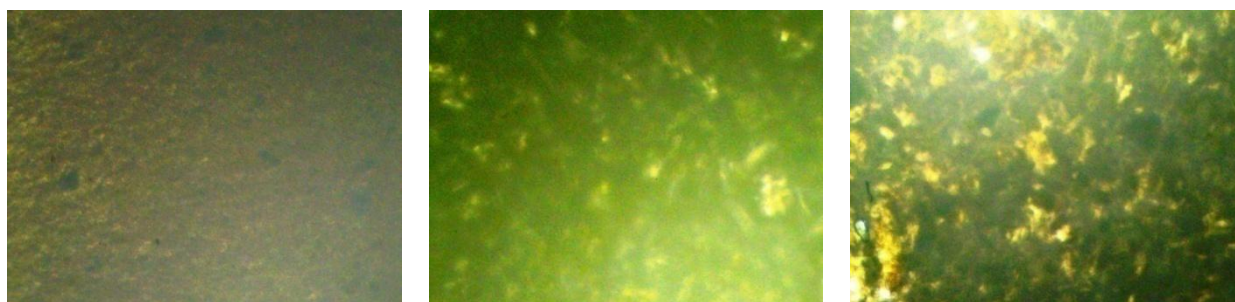


Рисунок 6 – Зависимость динамической вязкости от температуры продукта

Исследование структуры продуктов с использованием микроскопа

В ходе работы также было проведено микроскопирование продуктов с помощью прямого светового микроскопа и устройства глубокого замораживания «Zeiss».

Исходя из полученных результатов микроскопирования (рис.7), изображение обезжиренного творога представлено серым цветом. За счет внесения морковного пюре творог приобретает темно-зеленую окраску, масло в продукте представляет собой жидкость коричневого цвета, а мед изображен черными вкраплениями. Таким образом, видно, что в процессе перемешивания было обеспечено равномерное распределение вносимых компонентов.



1

2

3

1- обезжиренный творог; 2- творог с тыквенным маслом;

3- исследуемый творожный продукт

Рисунок 7 – Микроскопирование образцов готового продукта

Как показали исследования, разработанный творожный продукт, благотворно влияет на микрофлору кишечника человека. В частности, входящее в состав продукта, морковное пюре способствует нормальной деятельности пищеварительной системы и желез внутренней секреции, а тыквенное масло и мед обладают бактерицидными свойствами.

Добавление тыквенного масла в количестве 1 г/100г творожной массы повлияло на технологические свойства опытного образца. Таким образом, разработка технологии творожного продукта, предназначенного для профилактического питания, позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции. Новый творожный продукт является источником всех необходимых питатель-

ных веществ, которые повышают его пищевую и биологическую ценности, что необходимо для восполнения энергетических затрат организма человека, занимающегося умственным трудом. Кроме того, производство творожного продукта не требует специального оборудования, а внесение растительных компонентов решит проблему рационального использования регионального сырья. Поэтому, производство нового творожного продукта с функциональными свойствами в промышленных масштабах является целесообразным.

Заключение

В результате проведения исследований по влиянию паратипических факторов на качественные показатели молока коров черно – пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья можно сделать следующие выводы:

- качественно – количественные показатели молока в значительной степени зависят от факторов среды, условий содержания и уровня кормления животных;
- введение кормовой добавки «Коремикс» в рацион питания новотельных коров способствует увеличению содержания жирных кислот, минеральных веществ и витаминов в молоке, а также повышению молочной продуктивности коров на 6,2%.
- повышение молочной продуктивности, жирности, витаминно-минерального состава молока, а также продуктивного долголетия животных за счет балансирования рационов кормления при использовании новых кормовых добавок, премиксов наиболее эффективно при пастбищном содержании животных;
- творожный продукт, выработанный из полученного молока с добавлением регионального сырья: морковного пюре, тыквенного масла и меда (30 % масс.) может быть рекомендован в качестве профилактического питания для детей школьного возраста и взрослого населения.

Список использованных источников

1. Абрамов, П.Н. Органические и неорганические соединения йода как средство профилактики йодной недостаточности у крупного рогатого скота / П.Н. Абрамов // Ветеринарная медицина. – 2009. – №1-2. – С. 87-90.
2. Абушинов Д.С., Мухамадеева А.Г., Создание нового типа чёрно-пёстрого скота в Иркутской области // Зоотехния – 2003 - №2. – С.8.
3. Азаров, С.В. Повышение эффективности молочного скотоводства при использовании в рационах силосов, приготовленных с консервантами: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.В. Азаров. – Волгоград, 2002. – 25 с.
4. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. М., 1997. – 419с.
5. Ананенко, А.А. Эффективность применения янтарной кислоты при гипervитаминозе Д у экспериментальных животных / А.А. Ананенко // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. – Пушкино, 1996. – С. 79-84.
6. Арзуманян Е.А. Основные вопросы породообразования крупного рогатого скота//Теория и практика создания новых пород сельскохозяйственных животных в СССР.Сб. науч. тр. – М.: Сельхозиздат, 1956 – С.17-19.
7. Арнаутровский И.Д. Результаты скрещивания скота Приамурья с быками-производителями специализированных молочных пород / И.Д. Арнаутровский и др. // Технология производства молока и мяса на Дальнем Востоке: Труды Благовещенского СХИ- 1986 - С.18-26.
8. Асанов, В.Б. Элементарная сера в рационах бычков на откорме / В.Б. Асанов // Тез. докл. науч.-практ. конф. Оренбур, 1991. - С. 76-77.
9. Багрий, Б.А. Производство качественной говядины / Б.А. Багрий // Зоотехния. 2001. - № 2. - С. 23-26.
10. Бакума Г.И., Харламов Б.Т., Столяров Р.В. Интенсивное выращивание молодняка на мясо // Тр.Кубанского СХИ - 1978. Вып. 160 (188)- С. 28-32.

11. Балбышев, А.П. Нормирование кормления сельскохозяйственных животных по расшифрованному веществу рациона: автореф. дис. . д-ра с.-х. наук / А.П. Балбышев. — JL, 1971. 32 с.
12. Баша В.Е., Коржов В.Г. Молочная продуктивность красного степного и чёрно-пёстрого скота в центральной зоне Краснодарского края // Тр.Кубанского СХИ. – 1979. – Вып.179(207). – С. 27-30.
13. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. – М.: Колос. – 1969. – С. 328.
14. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота – М.: Колос, 1964. – С.80, 172-173.
15. Белехов, Г.П. Контроль кормления сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – Л.: Лениздат, 1967. – С. 293.
16. Бельский, С.М. Повышение эффективности производства молока при использовании в рационах элементарной серы и селенорганического препарата ДАФС-25: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / С.М. Бельский. Волгоград, 2003. – 26 с.
17. Бич, А.И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 5-8.
18. Бледнов В. Голштины в Хакасии // Молочное и мясное скотоводство. 1996. № 5.-С. 13-14.
19. Блекстер, К. Энергетический метаболизм у жвачных животных / К. Блекстер. Лондон, 1962. – 21 с.
20. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – М.: Колос, 1981. – С. 432.
21. Божкова, С.Е. Оптимизация функционально-технических свойств молочной продукции за счет использования в рационах коров новых кормовых добавок: дисс ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Божкова Светлана Евгеньевна. – Волгоград, 2010. – 159 с.

22. Бойко, А.В. Влияние уровня серы в силосных рационах на мясную продуктивность бычков / А.В. Бойко // Межвуз. сб. науч. тр. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1984. - С. 47-50.
23. Борукаев М.Х., Тарчоков Т.Т. Молочная продуктивность голштинизированных коров в Кабардино-Балкарии // Зоотехния. – 1992. - №1. – С.8.
24. Васнецов, В.В. Дивергенция и адаптация в онтогенезе / В.В. Васнецов // Зоологический журнал. – 1947. – Т. 25. – Вып. 3. – 23 с.
25. Вдовиченко Т.Н., Пархоменко Л.А., Жеребин Г.И. Совершенствование чёрно-пёстрого скота в ОПХ «Колос» // Зоотехния. – 1989. - №11. – С. 16-18.
26. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. М., 1972. - 317 с.
27. Власкина, А.Е. Эффективность использования в рационах лактирующих коров в период раздоя премиксов «Микс-ЭП» и «Микс-ЭМ»: автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.10 / Власкина Екатерина Александровна. – Волгоград, 2011. – 21 с.
28. Воробьев, Е.С. Углеводы в рационах молодняка крупного рогатого скота / Е.С. Воробьев, А.В. Гарист, Н.П. Волков // Животноводство. 1986. — № 1.
29. Всяких А.С., Куринский М.С. Импортный скот в СССР. М.; "Колос", 1976, С. 216.
30. Вязенин, Г.В. Роль жиров при выращивании телят / Г.В. Вязенин, А.Н. Морозов // Сельское хозяйство за рубежом. 1981. - № 1. — С. 41-42.
31. Гаганов, А.П. Эффективность использования энергии при выращивании бычков на мясо на рационах с различной её концентрацией: автореф. дис... канд. с.-х. наук / А.П. Гаганов. М., 1998. - 24 с.
32. Галиев, Б.Х. Разработка научных и практических основ оптимизации типов кормления различных половозрастных групп мясного скота в степной зоне Южного Урала: автореф. дис... доктора с.-х. наук / Б.Х. Галиев. Оренбург, 1998. – 49 с.
33. Георгиевский, В.И. Минеральное питание коров в условиях интенсивного молочного животноводства / В.И. Георгиевский, Б.Д. Кальницкий // Научные

- основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр.; редкол.: А. Л. Калашников и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 45-56.
34. Георгиевский, В.И. Перераспределение микроэлементов в тканях цыплят-бройлеров при разном уровне магния в рационе / В.И. Георгиевский, Е.П. Полякова, Д.А. Хазин (и др.) // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – М.: МСХА, 1993. – №1. – С. 123-131.
35. Гербильский, Н.Л. Анализ систем видовых адаптаций и его значение в теории и практики акклиматизации / Н.Л. Гербильский // Акклиматизация животных в СССР. – Алма-Ата, 1963. – 147 с.
36. Глазиев, Б.М. Лимонная кислота в рационах свиноматок / Б.М. Глазиев, И.Г. Федотова. – Харьков, 1995. – 88 с.
37. Голубев, А.Г. Эффективность разного уровня поваренной соли при повышенном содержании калия в рационе коров: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / А.Г. Голубев. Дубровицы, 1990. - 21 с.
38. Горбатов, Е.С. Особенности использования питательных веществ рационов и мясная продуктивность бычков абердин-ангусской, симментальской пород и их помесей в регионе Нижнего Поволжья: авторефер. дис. .. канд. биол. наук / Е.С. Горбатов. – Волгоград, 2001. – 19с.
39. Горлов, И.Ф. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Я.П. Сердюкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 53-54.
40. Горлов, И.Ф. Глицин – как средство профилактики транспортного стресса у крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, К.В. Эзергайль // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 176-183.
41. Горлов, И.Ф. Глицин – как средство профилактики транспортного стресса у крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, К.В. Эзергайль // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 176-183.

42. Горлов, И.Ф. Методические рекомендации по ресурсосберегающим технологиям силосования кормов / И.Ф. Горлов, В.М. Куликов, А.И. Беляев, А.Т. Варакин, В.В. Саломатин (и др.); под ред. И.Ф. Горлова, В.М. Куликова // ВНИТИ ММС и ППЖ, ВГСХА. – Волгоград: ВолГУ, 1998. – 46 с.
43. Горлов, И.Ф. Новые препараты из семян тыквы в ветеринарной практике / И.Ф. Горлов, В.В. Безбородин, Т.В. Каренчина (и др.) // Ветеринария. – 1996. – № 7. – С. 49-51.
44. Горлов, И.Ф. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособной продукции животноводства: монография. – Волгоград: ООО «Волгоградское научное издательство», 2009. – 121 с.
45. Горлов, И.Ф. Селенорганические подкормки для коров / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, Н.Г. Чамурлиев // Молочное и мясное скотоводство. 2006. -№ 2. - С. 24-27.
46. Горлов, И.Ф. Способ профилактики и коррекции транспортного стресса у крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, К.В. Эзергайль // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 170-176.
47. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества и плесневых грибов; введ.14.11.13. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).
48. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; введ. 01.01.96. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 7 с. – (Межгосударственный стандарт).
49. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия; введ. – 01.07.2002. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 18 с. – (Межгосударственный стандарт).

50. ГОСТ 26932-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца; введ. 01.07.89. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).
51. ГОСТ 26933-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия. – введ. 01.12. 86. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 11 с. – (Межгосударственный стандарт).
52. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – введ. 01.01.98. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 10 с. – (Межгосударственный стандарт).
53. ГОСТ 30538-97. Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом. – введ. 01.05.01. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 31 с. – (Межгосударственный стандарт).
54. ГОСТ 31453-2013. Творог. Технические условия. – введ. 01.07.14. – Москва: Стандартинформ, 2013 – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).
55. ГОСТ 31584-2012. Молоко. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора. – введ. 07.01.13. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).
56. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – введ. 01.10.13. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 20 с. – (Межгосударственный стандарт).
57. ГОСТ 32742-2014. Пюре фруктовые и овощные, консервированные асептическим способом. Технические условия. – введ. 01.01.2016. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).
58. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности; введ. 01.01.94. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 8 с. – (Межгосударственный стандарт).
59. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с Изменениями № 1, 2, 3); введ 01.07. 74. – Москва : Стандартинформ, 2009 – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).

60. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира; введ. 01.07.91. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 13 с. – (Межгосударственный стандарт).
61. ГОСТ Р 53182-2008. Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением. – введ. 18.12.08 – Москва : Стандартиформ, 2010. – 16 с. – (Национальный стандарт РФ).
62. ГОСТ Р 55331-2012. Молоко и молочные продукты. Титриметрический метод определения содержания кальция. – введ. 01.01.14. – Москва : Стандартиформ, 2013.- 11 с. – (Национальный стандарт РФ).
63. Гофман, Л. Энергетическая оценка кормов для жвачных / Л. Гофман, Р. Шиманн // Использование питательных веществ жвачными животными. М., 1978.-С. 401.
64. Григорьев Ю.Н., Артюхина И.Н., Артюхин В.Т., Гриненко А.А., Дубцова Н.Я. Новый тип чёрно-пёстрого скота – непецинский// Зоотехния. – 2004. – №3. – С. 5-7.
65. Громова, О.А. Молекулярные синергисты йода: новые подходы к эффективной профилактике и терапии йоддефицитных заболеваний у беременных / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, Н.Г. Кошелева // Русский медицинский журнал: Мать и дитя. Акушерство и гинекология. – 2011. – Т. 19. – №1. – С. 51-59.
66. Дегтярев, В.П. Эффективность монокальцийфосфата в кормлении животных / В.П. Дегтярев // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 2. – С. 7-9.
67. Дмитриев Н.Г. Породы скота по странам мира. Л.; «Колос», 1978, с. 10,15,17,25,31,45,48,49,55-56,58,62,63,71-73,82, 154,174,274.
68. Дмитроченко, А.П. Результаты исследований по минеральному питанию сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко // Минеральное питание сельскохозяйственных животных, 1973. С. 5-14.

69. Долгов А.М., Салий И.И. Совершенствование черно-пестрого скота в Молдавии // Животноводство. - 1987. - № 12. - С. 23-24.
70. Дунин И.М., Аджибеков К.К., Бороздин Э.К. Совершенствование скота черно-пестрой породы в Среднем Поволжье. - М.: ВНИИП-лем, 1998.-279 с.
71. Дунин, И.М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И.М. Дунин, В. Шаркавый, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012 – № 6. – С. 2-5.
72. Евстигнеев, В.В. Адаптационные и хозяйственно-биологические качества черно-пестрого скота разных эколого-генетических генераций в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Евстигнеев Виктор Васильевич. – Камызяк, 2010. – 23 с.
73. Ерохин, А.С. Влияние селена на воспроизводительную функцию животных / А.С. Ерохин // Незаменимый селен. Предупреждение и лечение заболеваний. – М., 2001. – С. 36-55.
74. Ерохин, А.С. Эффективность подкормки коров селеном в пастбищный период / А.С. Ерохин [и др.] // Зоотехния. – 1999. – № 3. – С. 15-17.
75. Ефименко М.Я. Совершенствование животных чёрно-пёстрой породы // Животноводство -1986. - №2. – С.12-14.
76. Жбанов В.П., Некрасов Д.К., Зайцева Е.А. Эффективность скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с голштино-фризскими быками в стаде учхоза ИСХИ//Вопросы кормления и разведения крупного рогатого скота в условиях индустриальной технологии в Ивановской области. Тр. Ленинградского СХИ. – 1984. – С.57-61.
77. Злобина, Е.Ю. Разработка способов повышения эффективности производства молока, предназначенного для детского питания: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Злобина Елена Юрьевна. – Волгоград, 2011. – 23 с.
78. Ижболдина С.Н., Краснов О.А. Голштинская порода, увеличение размера животных с повышением доли кровности. // Зоотехния. -1996. №2.-С. 14-16.

79. Ижболдина, С.Н. Продуктивность голштинизированных коров в условиях Удмуртии / С.Н. Ижболдина, О.А. Краснов // Зоотехния. – 1996. – № 12. – С. 9-10.
80. Исхаков, Р.Г. Научно-практическое обоснование использования новых биотехнологических приемов и способов повышения продуктивного действия кормов при промышленном производстве говядины: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Р.Г. Исхаков. – Волгоград, 2008. – 53 с.
81. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников. М.: Колос, 1985. - С. 11-14.
82. Кальницкий, Б.Д. Особенности минерального питания высокопродуктивных молочных коров / Б.Д. Кальницкий, О.В. Харитонов, В.И. Калашник // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр.; под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 51-59.
83. Карликов Д.В., Петляков А.Т., Казабрин Д.Р. Улучшение чёрно-пёстрого скота Подмосковья // Зоотехния . – 1988. - №3. – С.23-25.
84. Кахикало, В.Г. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Г Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. – Куртамыш, 2008. – 352 с.
85. Ким Т.А. Молочная продуктивность коров шведской и чёрно-пёстрой пород в условиях Смоленской области //Зоотехния. – 1991. - №4. – С.48-49.
86. Клундук Н.У., Кучмистрова Р.В., Урусов К.С. Эффективность раздоя местных голштино-фризских и чёрно-пёстрых чистопородных коров-первотёлок// Резервы повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота. Тр. Приморского СХИ. – Уссурийск ,1987. – С.18-38.
87. Ковальский, В.В. Физиологическая роль микроэлементов у животных / В.В. Ковальский // Микроэлементы в жизни растений и животных. М.: АН СССР, 1952. - С. 55-70.
88. Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ рационов на мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин. — Оренбург-Волгоград, 2000. 267 с.

89. Козырев С.Г. Резистентность и молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы разного генотипа: Автореф. дис. Канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 2000.
90. Кокорев, В.А. Обмен минеральных веществ у животных / В.А. Кокорев, А.Н. Федаев, С.Г. Кузнецов. – Саранск, 1999. – 338 с.
91. Кондрашова, М.Н. Эмбриопротекторное действие янтарной кислоты / М.Н. Кондрашова, Ю.Г. Каминский // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. – Пущино, 1996. – С. 120-128.
92. Короткий, А.Н. Качество молока высокопродуктивных коров при использовании БМВД / А.Н. Короткий, Л.В. Смирнова // Аграрная наука. – 2006. – №11. – С.23-24.
93. Короткова, А.А. Повышение эффективности производства молока и формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах козوماتок органических форм йода и селена: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Короткова Алина Анатольевна. – Волгоград, 2013. – 23 с.
94. Косенко, М.А. Эффективность выращивания баранчиков при использовании в рационах тыквенного жмыха разной технологии производства кормовой добавки «Элита»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.А. Косенко. -Волгоград, 2001. 24 с.
95. Котляров Ю.А., Маломанов Ю.А. Влияние скрещивания черно-пестрого скота с голштинским на молочную продуктивность и воспроизводительные качества // Вопр. повыш. продуктив. в животное., зверовод., и оленевод. Дал. Вост./ Приморская гос. с.-х. академия. - Уссурийск, 1997. С. 39-45, 93-94.
96. Краснослободцева, А.С. Аprobация системы кормления высокопродуктивных коров с использованием селен- и йодсодержащих препаратов органической формы / А.С. Краснослободцева // Вестник ТГУ. – 2010. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 135-137.
97. Крисанов, А.Ф. Нормирование макроэлементов при откорме скота силосом / А.Ф. Крисанов // Зоотехния. 1988. - № 1. - С. 39-40.

98. Кузнецов, С.К. Магний в кормлении молочных коров / С.К. Кузнецов (и др.) // Зоотехния. – 1990. – № 7. – С. 41-42.
99. Кузнецов, Ю.А. Эффективность использования селеноорганического препарата ДАФС-25 в комбикормах-конcentратах для высокопродуктивных коров: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Кузнецов Юрий Алексеевич. – Дубровицы, Моск. обл., 2002. – 25 с.
100. Кузякина Л.И. Использование голландских и голштинских быков для улучшения молочных стад черно-пестрой породы. Дис... канд. с.-х. наук. - Киров, 2000. - С. 20-21.
101. Куликов, В.М. Бишофит – комплексная минеральная добавка / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Комбикорма. – 1999. – № 4. – С. 31-33.
102. Куликов, В.М. Волгоградский бишофит – стимулятор продуктивности сельскохозяйственных животных / В.М. Куликов, С.И. Николаев, А.Г. Чешева (и др.) // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: тез. докл. третьей междунар. конф. / РАСХН; ВНИИФБиП. – Боровск, 2000. – С. 315-317.
103. Куликов, В.М. Эффективность использования природного бишофита в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственным животным / В.М. Куликов, А.А. Найда, В.В. Саломатин // Кормление и разведение животных в условиях интенсификации производства продуктов животноводства: сб. науч. тр.; редкол.: А.М. Гаврилов и др. – Волгоград: СХИ, 1987. – С. 9-19.
104. Лаптев, Г.Ю. Фактор повышения молочной продуктивности коров в период раздоя / Г.Ю.Лаптев, С.В. Полуляшная, Р.В.Некрасов, И.О. Кирнос // Зоотехния. – 2008. – №10. – С. 10 -11.
105. Лебедев М.М. Методы использования голштино-фризского скота // Животноводство. – 1975. - №12. – С.19.
106. Лебедев М.М., Бич А.И., Басовский Н.З., Жебровский Л.С. Черно-пестрый скот и методы его улучшения. Л.; "Колос", 1971, с. 118.
107. Левахин, В.И. Достижения по применению биологически активных веществ при откорме молодняка крупного рогатого скота /В.И. Левахин // Техно-

логия содержания и кормления в мясном скотоводстве: Тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1982. – С. 95-101.

108. Левахин, В.И. Коррекция стрессов у молодняка крупного рогатого скота / В.И. Левахин, Ф.М. Сизов. Оренбург: изд. центр. ОГАУ, 1999. - 244 с.

109. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саево, Р.Г. Исхаков, Ю.И. Левахин. Казань, 2002. - 330 с.

110. Левахин, В.И. Технология выращивания и откорма крупного рогатого скота / В.И. Левахин и др. — Оренбург-Волгоград, 1998 82 с.

111. Левахин, В.И. Эффективность выращивания телок симментальской породы мясного направления продуктивности / В.И. Левахин, Б.Х. Галиев, В.Д. Прибылов, М.И. Лазарев // Информ. листок. Оренбург: ЦНТИ, 1996. - № 279. -4 с.

112. Левахин, В.И. Эффективность скармливания микроэлементов молодняку крупного рогатого скота / В.И. Левахин, М.Н. Чадаева // Резервы увеличения производства говядины: тез. докл. и сообщ. науч.-практ. конф. Оренбург, 1980. – С. 20-22.

113. Левахин, Г.И. Влияние качества протеина на рубцовое пищеварение животных / Г.И. Левахин, А.Г. Мещеряков // Науч.-практ. конф. по проблемам эффективности с.-х. производства: тез. докл. 21-22 сентября 1998 г. -Оренбург, 1998. С. 48-49.

114. Леушин, С.Г. Рекомендации по применению биологически активных веществ в мясном скотоводстве и на откормочных комплексах / С.Г. Леушин, В.И. Левахин. Оренбург, 1977. - 31 с.

115. Логинов, Ж.Г. Аддитивный, материнский и гетерозисный эффекты при межпородном скрещивании / Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н. // Инбридинг и гетерозис в животноводстве. – Л., 1984. – С. 4-8.

116. Магомедов, М. Особенности минерального питания молочных коров / М. Магомедов, Г. Симонов, А. Голубев // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 1. – С. 11-12.

117. Маничев А.А. Повышение эффективности производства говядины и улучшение её качества при использовании нового антистрессового препарата «РАПИК»: авторефер. дис. ... канд. биол. наук / А.А Маничев. – Волгоград, 2008. – 26с.
118. Манукало, С.А. Йодная недостаточность в животноводстве / С.А. Манукало, А.Х. Шантыз // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 5. – С. 7-8.
119. Миносян Л.М. Продуктивные качества чёрно-пёстрого скота в условиях промышленной технологии // Животноводство. - 1978. - № 1. - С 21.
120. Мирошников, А.М. Хозяйственно-биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Мирошников Александр Михайлович. – Оренбург, 2005. – 43 с.
121. Мохов, А.С. Хозяйственно-биологические особенности коров голштинской породы разных эколого-генетических типов в условиях Нижнего Поволжья: авто-реф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Мохов Алексей Сергеевич. – Волгоград, 2017. – 23 с.
122. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – № 12. – С. 10-11.
123. Натыров, А.К. Нормирование минеральных веществ в рационах мясных бычков / А.К. Натыров, А.Н. Арилов // Зоотехния. 2002. - № 5. - С. 19-20.
124. Никулин Ю.П., Шатунов Н.Г. Эффективность использования голштинских и голландских быков при совершенствовании черно-пестрого скота // Вопросы повышения продуктивности в животновод., зверовод, и оленевод, дал. Востока // Примор. гос. с.-х. акад. - Уссурийск, 1997. - С. 445-448.
125. Новиков Е.А. Чистопородное разведение молочного скота. М., 1971.
126. Новикова Д.Н., Кузнецов А.Г. Сравнительная характеристика коров разных генотипов по хозяйственно-полезным признакам в АО «Михайловский» // Разведение, кормление и клин, исслед. в животнов. Зап.. Сиб. / Омск. гос. аграр. ун-т. - Омск, 1997. - С. 4-6.

127. Овсищер, Б.Р. Рациональное кормление молочных коров в летний период / Б.Р. Овсищер, Н.И. Бондарева // Зоотехния. – 1990. – № 5. – С. 41-44.
128. Осташевская, Д.М. Повышение эффективности производства молока и качества продуктов его переработки при использовании в рационах козوماتок препарата ДАФС-25 и БАД «Элита»: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д.М. Осташевская. – Волгоград, 2005. – 23 с.
129. Павлов В.А. Физиология воспроизводства крупного рогатого скота. - М.: Россельхозиздат, 1976. - С. 218.
130. Переверзов Д.Б., Дунин И.М., Привалихин Г.М. Совершенствование холмогорского скота в России. М.; "Росагропромиздат", 1997, с. 111-114.
131. Пилюк, Н.В. Физиологическое состояние и продуктивность молочных коров при скармливании новой серусодержащей подкормки – фосфогипса: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.В. Пилюк. – П. Дубровицы Московской обл., 1983. – 21 с.
132. Побоков, Г. В. Формирование продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота Заволжья при использовании голштинских быков разного генотипа : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.04 / Волгогр. науч.-исслед. технол. ин-т мясо-молоч. скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. - Волгоград, 2005. - 21 с.
133. Поляков П.Е. Совершенствование черно-пестрого скота. М.; "Колос", 1983, с. 190-197.
134. Поляков П.Е., Марченко С.А., Иванова Н.И. Черно-пестрый скот нового московского типа. // Зоотехния. - 1996. - № 9. - С. 2-4.
135. Поляков П.Н. Совершенствование чёрно-пёстрого скота. - М.: Колос, 1983. - С. 190-197.
136. Поляничко Я.И. Взаимосвязь между живым весом и удоем у кров красной степной и чёрно-пёстрой пород // Тр. Кубанского СХИ. - 1970. - Вып. 40(68). - С. 74-75.
137. Поляничко Я.И., Самотаев А.М. Влияние живого веса на молочную продуктивность коров // Тр. Кубанского СХИ. - 1972. - Вып. 68(96). - С. 32.

138. Попов Н.А., Уливанова Г.В., Алексеева И.Н. Оптимизация параметров модельного типа коровы для стада чёрно-пёстрой породы // Зоотехния. - 2002. - № 5. - С. 2-5.
139. Попов, А.В. Обмен углеводов / А.В. Попов, И.С. Ковындинов, С. Я. Се-ник и др. // Основы биологической химии животных с зоотехническим анали-зом. – М., 1983. – С. 73, 99.
140. Попов, И.С. Протеиновое питание животных / И.С. Попов, А.П. Дмитро-ченко, В.И. Крылов. М.: Колос, 1975. - 368 с.
141. Производство молока и молочных продуктов [Текст] : санитарные прави-ла и нормы. СанПиН 2.3.4.551-96. - М. : Федерал. центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. - 80 с.
142. Прохоренко Н.П., Логинов Ж.Г. Голштино-фризская порода скота. - Л.: Аг-ропромиздат. - 1986. - С. 237.
143. Прохоренко П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад // Зоотехния, 2001. № 11. с. 2-7.
144. Прохоренко П.Н. Оценка генетических параметров скрещивания при ис-пользовании голштинских производителей // Животноводство. - 1987. - № 1. - С. 20-21.
145. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Голштино-фризская порода скота.-Л.: Агро-произдат, 1985.-С. 6,108-109.
146. Прохоренко П.Н., Сакса Е.И., Кузина А.М. и др. Эффективность гол-штинизации черно-пестрого скота в Ленинградской области. // Зоотехния. - 1999. - № 7. - С. 2-4.
147. Прохоренко П.Н., Халимуллин Г.А., Гридина С.Л. Новый внутripород-ный уральский тип чёрно-пёстрого скота // Зоотехния. - 2003. - № 2. - С. 5-7.
148. Прохоренко, П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический про-гресс продуктивности черно – пестрого скота европейских стран и Российской Федерации. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2-4.

149. Пяткова, Ю.П. Эффективность использования новых кормовых добавок «Йоддар» и «Йоддар-Zn» при производстве молока: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Пяткова Юлия Петровна. – Волгоград, 2012. – 18 с.
150. Разумов, П.Н. Эффективность использования жмыхов различных видов в рационах бычков, выращиваемых на мясо: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / П.Н. Разумов. Оренбург, 1998. - 20 с.
151. Рубцов, А.М. Кальций и регуляция клеточной активности / А.М. Рубцов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1999. – № 4. – С. 69-75.
152. Руководство по эксплуатации вибровискозиметров серии SV-100 [Электронный ресурс]. – Москва : ЛКС.ру, 2015. – Режим доступа : <http://www.lks.ru/catalog/sostav/viskozimetri/sv-100.html>.
153. Сакса Е.И., Кузина А.И. Голштинизация чёрно-пёстрого скота Ленинградской области // Зоотехния. - 1992. - № 9-10. - С. 2-4.
154. Сакса, Е.И. Результаты использования и генеалогические схемы быков-производителей голштинской породы / Е.И. Сакса, О.Е. Барсукова // РАСХН ГНУ ВНИИ Генетики и разведения сельскохозяйственных животных. - Санкт-Петербург. - 2012. – С. 5 – 19.
155. Саханчук, А.И. Влияние концентрации обменной энергии в сухом веществе рационов на переваримость протеина и использование азота у высокопродуктивных коров: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / А.И. Саханчук. -Жодино, 1992. 28 с.
156. Сердюкова, Я.П. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов в условиях Ростовской области: автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Сердюкова Яна Пламеновна. – Волгоград, 2014. – 23 с.
157. Сивков, А. И. Совершенствование продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья: монография / Сивков А. И. ; ГУ Волгоградский науч.-исследовательский технологический ин-т мясо-молочного скотоводства и перераб. продукции животноводства Российской акад. с.-х. наук. - Москва: Вестник РАСХН, 2006. - 287 с.

158. Скворцова, Л.Н. Научно-практическое обоснование использования новых кормов и кормовых добавок для повышения биологического статуса мясной птицы: автореф. дис. ... доктора биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Скворцова Людмила Николаевна. – Волгоград, 2010. – 51 с.
159. Соколов, А.В. Действие кальцийсодержащих добавок на организм животных / А. В. Соколов, С. П. Замана // Зоотехния. – 2001. - №2. – С. 19-22.
160. Солдатов А.П., Кузнецова Н.В. Совершенствование черно-пестрого скота на Урале, Сборник Трудов ВАСХНИЛ «Селекция молочного скота и промышленные технологии». М.; «Агропромиздат», 1990, с. 41-45.
161. Спивак М.Е. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании в рационах бычков новых минеральных добавок: авторефер. дис. ... канд. биол. наук / М.Е Спивак. – Волгоград, 2007. – 22с.
162. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Поздняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.
163. Степаненко, П. П. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] : учеб. для студ. / П. П. Степаненко. - М. : [б. и.], 1999. - 415 с.
164. Стрекозов Н.И., Еремина М.А. Изменение удоя и состава молока у коров черно-пестрой породы разных генотипов. Ж. «Животноводство», №1, 1987, с. 28.
165. Тазетдинов, В.Г. Эффективность выращивания бычков герефордской породы на мясо при различной сбалансированности рационов и уровне кормления в условиях Южного Урала: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / В.Г. Тазетдинов. — Оренбург, 2000. 21 с.
166. Технический регламент на молоко и молочную продукцию. введ. 12. 06. 2008 [Электронный ресурс] : Федер. закон РФ № 88. – Введен 12.06.2008. – Режим доступа : <http://www.rg.ru/2008/06/20/reglament-dok.html> (дата обращения 10.09.2013).
167. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [Электронный ресурс] : решение Сове-

- та Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 №67. – [Москва, 2013].
- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
168. Тищенко, В.Т. Теплоустойчивость коров черно-пестрой породы / В.Т. Тищенко // Зоотехния. – 1998. – №6. – С. 22-24.
169. Толмацкий, О.В. Левисел SC улучшает надои и здоровье коров / О. В. Толмацкий // Животноводство России. – 2009. – №12. – С. 2-3.
170. Томмэ, М.Ф. Минеральный состав кормов / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1968. – 256 с.
171. Торчков Т.Т. Адаптивные качества голштинизированных коров различных генотипов // Зоотехния. - 1996. - № 5. С. 4-5.
172. Торчков Т.Т. Голштинизация шведского и чёрно-пёстрого скота в Кабардино-Балкарии // Зоотехния. - 1995. - №9. - С. 3.
173. Торчков Т.Т. Продуктивность голштинизированных коров в Кабардино-Балкарии // Зоотехния. - 2002. - № 1. - С. 6-7.
174. Турков, А.И. Обмен веществ и мясная продуктивность бычков в зависимости от скармливания силосов с различными консервантами: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А.И. Турков. Оренбург, 2000. - 23 с.
175. Фенченко, Н.Г. История создания и генеалогия черно-пестрой породы крупного рогатого скота / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Ф.Х. Сиразетдинов. – Уфа: БНИСХ, 2003. – 333 с.
176. Фенченко, Н.Г. Совершенствование пород при прогнозировании продуктивности молочного крупного рогатого скота / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, В.А. Серебрякова // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2001. – С. 96-98.
177. Фенченко, Н.Г. Черно-пестрый скот республики. Развитие породы / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина // Сельские Узоры. – 2009. – №3. – С. 8-9.
178. Фесюн, В.Г. Повышение эффективности производства молока и улучшение качества молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих коров селеноорганического препарата «Селенопиран» и БАД «Алек-

сандрина»: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук/ В.Г. Фесюн. – Волгоград, 2004. – 26 с.

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

180. Халимуллин Г.А. Новый уральский голштинизированный тип чёрно-пёстрого скота // Зоотехния. - 1997. - № 2. - С. 3-6.

181. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна ; Ин-т питания РАМН. - М. : ДеЛи принт, 2002. - 235 с.

182. Цюпко, В.В. Изменение закономерностей превращения энергетических соединений в пищеварительном тракте жвачных животных / Цюпко В.В. // Энергетическое питание с.-х. животных: тр. ин-та / ВНИИФБиП. Боровск, 1987. - Т. 34. - С. 57-59.

183. Чирвинский, Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / Н.П. Чирвинский //Избр. соч.-М.: Сельхозиздат, 1949. – Т. 1. – С. 125-151.

184. Ширнина, Н.М. Использование питательных веществ и энергии типовых рационов бычками герефордской породы, выращиваемыми на племя: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Н.М. Ширнина. Оренбург, 1991. - 24 с.

185. Эрнст Л.К. Биологические основы повышения жирномолочности коров. - М.: Россельхозиздат, 1978. - С. 24-25.

186. Эрнст Л.К. Промышленное производство молока: опыт и проблемы / Л.К. Эрнст, Н.М. Крамаренко, Н.П. Трунов, В.И. Ермоленко - Л.: Колос, 1987. - С. 156.

187. Эрнст, Л.К. Животноводство России 2001-2010 гг. / Л.К. Эрнст // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 2-8.

188. Agboola, H.A. Cholesterol, hemoglobin and mineral composition from non-ruminating Holstein bull calves as affected by a milk replacer diet in high phosphorus

- and alphatocopherol supplement / H.A. Agboola, V.R. Cahill, H.W. Ockerman // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 2264-2270.
189. Asrat, Y.T. Prevalence of vitamin A deficiency among preschool and school-aged children in Arssi Zone / Y.T. Asrat, A.M. Omwega, J.W. Muita // Ethiopia. East. Afr. Med. J. – 2002 Sep. – 79(9). – P. 501.
190. Brzezinska-Slebodzinska, E. Antioxidant status of dairy cows supplemented prepartum with vitamin E and selenium / E. Brzezinska-Slebodzinska, J.K. Miller, J.D. Quigley III, J.R. Moore and F.C. Madsen // J. Dairy Sci. – 1994. – 77:3087.
191. Hicks, R.B. Effects of programmed feed intake on performance and carcass characteristics of feedlot steers / R.B. Hicks, T.N. Owens, D.R. Gill // Misc. Publ. / Oklahoma State Univ. Agr. Exper. Stat, Stillwater. Okla. 1988. - № 125. - P. 147154.
192. Horst, R.L. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow / R.L. Horst, J.P. Goff, T.A Reinhardt // J. Dairy Sci. – 1994. – 77:1936.
193. Legates. J.E. Efficiency of feed utilization in Hoisteins selected for yield. J. Dairy Sc. 1990. 73, 6: 1533-1536.
194. Miller, W.J. Calcium nutrition, metabolism and requirements of ruminants examined / W.J. Miller // Feedstuffs Feature. – 1983. – Vol. 55. – № 43. – P. 27-31.
195. Pavlata, L. Microelements in colostrum and blood of cows and their calves during colostral nutrition / L. Pavlata, A. Pechova, R. Dvorak // Acta Vet Brno. 2004. – № 73. – P. 421-429.
196. Sander; Bach, S. Zur Bedeutung der Abkalderate für die Bewertung der Reproduktionsergebnisse in Rinderbeständen. Tierzucht. 1988. 42, 10; c 479-481.
197. Uremovic Z., Uremovic M., Markovic D. Utjekaj nacina hranidbe i firicke holstein - frizijski krava // Krmiva. - 1990. - V. 32. - N 5/6. - S. 83-89.
198. Weil, A.B. Potassium requirement of dairy calves / A.B. Weil, W.B. Zucker, R.W. Hemken // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 1868-1872.