

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ  
ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УДК 636.2.034.087.72:612.017.1

**ПОДРЕЗ  
ВИТАЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ  
СИЛЫ ОРГАНИЗМА ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
В РАЦИОНАХ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ И ГЛИНИСТОЙ СЫПИ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства

**ГОРКИ, 2011**

Работа выполнена в учреждении образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

**Научные руководители:** **Медведский Владимир Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра гигиены животных;

**Карпеня Михаил Михайлович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства.

**Официальные оппоненты:** **Трофимов Альберт Федорович**, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, ведущий научный сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», лаборатория разработки интенсивных технологий производства молока и говядины;

**Портной Александр Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кафедра крупного животноводства и переработки животноводческой продукции.

**Оппонирующая организация:** УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 года в \_\_\_ часов на заседании совета по защите диссертаций Д 05.30.03 при УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» по адресу: 213407, Республика Беларусь, Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5, тел. 8-(02233) 5-94-09, факс (02233) 5-94-85.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций

Муравьева М.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из решающих факторов повышения молочной продуктивности и естественных защитных сил организма коров является создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах (Тимошенко В.Н., Трофимов А.Ф., 2009).

Для проявления и поддержания максимальной генетически обусловленной молочной продуктивности коровы должны получать все необходимые питательные и биологически активные вещества в определенных количествах и соотношениях (Яцко Н.А. [и др.], 2003). Республика Беларусь является биогеохимической провинцией с недостаточным содержанием в почве некоторых макро- и микроэлементов, приводящим к дефициту их в кормах. Для компенсации недостатка необходимых минеральных веществ в рационах дойных коров сельскохозяйственные организации республики в настоящее время широко используют минеральные подкормки, многие из которых импортируются из-за рубежа, а следовательно, имеют высокую стоимость. В то же время наша страна обладает природными ресурсами ряда нетрадиционных местных источников минерального сырья (Радчиков В.Ф. [и др.], 2006).

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав местных недорогих жизненно необходимых минеральных добавок, в частности, доломитовой муки и глинистой сыпи. В доступной нам научной литературе нет конкретизированных и научно обоснованных сведений, отражающих использование доломитовой муки и глинистой сыпи в кормлении дойных коров. Ряд исследований, проведенных на других видах сельскохозяйственных животных, подтверждают эффективность использования местных источников минерального сырья для повышения продуктивности и естественных защитных сил организма (Медведский В.А. [и др.], 2005).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с крупными научными программами и темами.** Тема работы является составной частью научно-исследовательской работы кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ «Совершенствование технологий выращивания ремонтного молодняка, производства молока и приготовления травянистых кормов» (№ 2007574).

Работа соответствует приоритетному направлению научных исследований Республики Беларусь на 2006–2010 гг. «Повышение эффективности агропромышленного комплекса и уровня продовольственной безопасности, разработка интенсивных и ресурсоэкономных технологий ведения сельского хозяйства».

**Цель и задачи исследований.** Цель диссертационной работы – повысить молочную продуктивность и естественные защитные силы организма дойных коров при использовании в рационах доломитовой муки и глинистой сыпи.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить химический состав и качество кормов, применяемых в рационах дойных коров в зимний и летний периоды;

- проанализировать динамику молочной продуктивности коров при использовании в рационах различного количества доломитовой муки и глинистой сыви;
- определить естественные защитные силы организма, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров в зависимости от различных уровней доломитовой муки и глинистой сыви в рационах;
- разработать способ улучшения качества молока при использовании природных источников минерального сырья;
- экономически обосновать эффективность применения различных доз доломитовой муки и глинистой сыви в рационах дойных коров.

Объектом исследований являлись дойные коровы черно-пестрой породы. Предмет исследования – молоко, кровь, природные минеральные источники – доломитовая мука и глинистая сыви, используемые в кормлении дойных коров в качестве минеральных добавок.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Оптимальные дозы и научное обоснование применения в рационах дойных коров доломитовой муки в зимний и летний периоды, позволяющие повысить удой на 11,7 % ( $P < 0,01$ ) и 7,2 % ( $P < 0,05$ ), содержание жира в молоке – на 0,06 % ( $P < 0,05$ ) и 0,04 %, белка – на 0,04 %, снизить титруемую кислотность на 6,6 % ( $P < 0,05$ ) и 3,4 %, количество соматических клеток – на 13,6 % и 17,4 % ( $P < 0,05$ ), увеличить лизоцимную активность сыворотки крови на 0,5 % и 0,3 % ( $P < 0,05$ ), бактерицидную активность сыворотки крови – на 4,0 % и 3,3 % ( $P < 0,05$ ), фагоцитарную активность лейкоцитов – на 2,9 % и 2,3 % ( $P < 0,05$ ) и улучшить минеральный и морфо–биохимический состав крови;

2. Положительное влияние использования местной минеральной добавки глинистой сыви в кормлении дойных коров в зимний и летний периоды, способствующее увеличению удоя на 5,2 % и 4,8 % ( $P < 0,05$ ), содержания жира в молоке – на 0,06 % и 0,12 % ( $P < 0,05$ ), белка – на 0,08 % ( $P < 0,05$ ) и 0,03 %, снижению титруемой кислотности на 5,8 % ( $P < 0,05$ ) и 3,5 %, количества соматических клеток – на 4,9 % и 7,3 %, повышению лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 % ( $P < 0,05$ ), бактерицидной активности сыворотки крови – на 5,2 % и 5,5 % ( $P < 0,05$ ), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 2,5 % ( $P < 0,05$ ) и 2,3 % и положительно отражающееся на показателях крови;

3. Экономическая эффективность введения в рационы дойных коров доломитовой муки и глинистой сыви в зимний и летний периоды, выражающейся в получении чистой прибыли в расчете на 1 голову 107,4–152,0 тыс. рублей (+7,2–11,6 %) и 62,7–71,8 тыс. рублей (+4,8–5,2 %) по сравнению с контролем.

**Личный вклад соискателя.** Диссертационная работа выполнена лично автором. Личный вклад соискателя заключается в разработке методики научных исследований, организации и проведении научно-хозяйственных опытов, биометрической обработке и анализе полученных результатов, опубликовании основных результатов диссертационных исследований. Отдельные этапы исследований проводились с помощью сотрудников отдела исследования кормов и отдела клинической биохимии научно-исследовательского института при-

кладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, за что автор выражает им искреннюю благодарность.

**Апробация результатов диссертации.** Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на: VII международной научно-практической конференции «Экология и инновации» (г. Витебск, 22–23 мая, 2008 г.); международной научно-практической конференции «Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства» (г. Жодино, 9–10 октября, 2008 г.); международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы животноводства» (г. Витебск, 13–14 ноября, 2008 г.); VIII международной конференции молодых ученых «Биоэкология и ресурсосбережение» (г. Витебск, 21–22 мая 2009 г.); IX международной научно-практической конференции молодых ученых «Рациональное природопользование» (г. Витебск, 27–28 мая 2010 г.); расширенном заседании кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ (г. Витебск) 29 декабря 2010 г., протокол № 17; заседании секции научно-технического совета главного управления интенсификации животноводства и продовольствия, главного управления ветеринарии МСХ и П РБ (г. Минск) 30 декабря 2010 г., протокол № 18.

**Опубликованность результатов диссертации.** По теме диссертации опубликовано 14 научных работ объемом 3,0 авторских листа, 2,4 из которых принадлежат соискателю: из них 4 статьи, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий Республики Беларусь (1 лично); в сборниках материалов конференций – 6 статей (2 – лично), 1 – тезисы. По результатам исследований изданы «Рекомендации по использованию доломитовой муки в рационах дойных коров», «Рекомендации по применению глинистой сыпи в рационах дойных коров», утвержденные Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома 01.07.2010 г., «Рекомендации по использованию муки известняковой (доломитовой) в животноводстве», утвержденные научно-техническим советом Главного управления интенсификации животноводства и продовольствия МСХ и П РБ 30.12.2010 г. протокол №18.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, основной части, представленной тремя главами (аналитический обзор литературы, общая методика и основные методы исследований, результаты собственных исследований), заключения, библиографического списка и приложения.

Диссертация изложена на 124 страницах компьютерного набора. Работа иллюстрирована 12 рисунками, содержит 32 таблицы, а также приложения объемом 20 страниц. Библиографический список (объемом 20 страниц) включает 224 использованных источника, в том числе 40 на иностранных языках, список публикаций соискателя, состоящий из 14 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы проведена в 2006–2010 гг. на дойных коровах черно-пестрой породы 3–5 лактации в условиях СПК «Ведренский» Чашникского района Витебской области. Для решения задач диссертационной работы были проведены четыре научно-хозяйственных

опыта продолжительностью каждого по 120 дней (табл. 1). Подготовительный период перед каждым опытом длился 15 дней. При проведении опытов по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы коров по 10 голов с учетом породы, породности, возраста, стадии лактации, среднесуточного удоя и живой массы.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Кол-во коров (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I опыт (зимний период)			
I-контрольная	10	120	ОР (сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный, зерно плющенное, свекла кормовая, барда свежая и комбикорм КК 60–С)
II-опытная	10		ОР + 0,1 % доломитовой муки к СВ рациона
III-опытная	10		ОР + 0,2 % доломитовой муки к СВ рациона
IV-опытная	10		ОР + 0,3 % доломитовой муки к СВ рациона
II опыт (летний период)			
I-контрольная	10	120	ОР (травы культурного пастбища, комбикорм КК 60-П)
II-опытная	10		ОР + 0,1 % доломитовой муки к СВ рациона
III-опытная	10		ОР + 0,2 % доломитовой муки к СВ рациона
IV-опытная	10		ОР + 0,3 % доломитовой муки к СВ рациона
III опыт (зимний период)			
I-контрольная	10	120	ОР (сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный, зерно плющенное, свекла кормовая, барда свежая и комбикорм КК 60–С)
II-опытная	10		ОР + 0,1 % глинистой сыпи к СВ рациона
III-опытная	10		ОР + 0,2 % глинистой сыпи к СВ рациона
IV-опытная	10		ОР + 0,3 % глинистой сыпи к СВ рациона
IV опыт (летний период)			
I-контрольная	10	120	ОР (травы культурного пастбища, комбикорм КК 60-П)
II-опытная	10		ОР + 0,1 % глинистой сыпи к СВ рациона
III-опытная	10		ОР + 0,2 % глинистой сыпи к СВ рациона
IV-опытная	10		ОР + 0,3 % глинистой сыпи к СВ рациона

В первом и втором опытах установлена эффективность использования доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний и летний периоды. В третьем и четвертом опытах определена эффективность применения глинистой сыпи в рационах дойных коров в зимний и летний периоды.

Доломит – минерал осадочного происхождения из группы карбонатов, богатейшие запасы которого находятся в окрестностях г. Витебска. Представляет собой мелкий порошок серого цвета, без запаха, содержит в своем составе минеральные элементы. Хорошо смешивается с сухими кормами, технологичен в применении.

Глинистая сыпь – побочный продукт (отходы) при производстве керамзита на ОАО «Завод керамзитового гравия» г. Новолукомль. Это обожженный при

высокой температуре порошок коричневого цвета, не слеживающийся при хранении, технологичный при производстве кормосмесей и комбикормов.

Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа по методикам П.Т. Лебедева и А.Т. Усович в лаборатории зооанализа кафедры кормления с.-х. животных УО ВГАВМ.

Содержание подопытных животных в зимний период было привязное, доение в молокопровод АДСН, в летний – пастбищное, доение в ПДУ–8, кормление осуществлялось согласно установленным детализированным нормам. Параметры микроклимата в помещении соответствовали зоогигиеническим нормам.

В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

1. Молочную продуктивность коров определяли по среднесуточному удою с помощью счетчика надоя УУМ–04.

2. Качество молока оценивали по общепринятым методикам с учетом следующих показателей: цвет, запах, консистенция, содержание жира, белка, титруемая кислотность, плотность, сухой обезжиренный молочный остаток, степень чистоты, количество соматических клеток, содержание кальция, фосфора неорганического и кетонных тел.

3. Состояние естественных защитных сил организма оценивали во всех опытах у 5 коров из каждой группы с учетом следующих показателей: бактерицидная активность сыворотки крови – методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E. coli*), штамма № 187); лизоцимная активность сыворотки крови – методом В.Г. Дорофейчука (в качестве тест-культуры использовалась суточная агарная культура *M. lisodeicticus*); фагоцитарная активность лейкоцитов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике В.С. Гостева (в качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St. albus*) штамма 209–Б).

4. Гематологические показатели определяли на анализаторе клеток «Medonic SA 620». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Согма Lumen». В крови определяли: магний, железо, марганец, цинк, кобальт, медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3; кальций – по де-Ваарду; неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юдиловича; глюкозу – способом Хенгедорна и Йенсена.

5. Экономическая эффективность рассчитана на основании стоимости дополнительного надоя молока и стоимости минеральных добавок по сравнению с контрольной группой. Определен общий экономический эффект от применения минеральных добавок, чистая прибыль в расчете на 1 голову.

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica. В диссертационной работе приняты следующие обозначения уровня значимости: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ**

Коровы находились в зимний период на привязном содержании в типовом коровнике на 200 голов. Температура воздуха в помещении составляла 8–10 °С,

относительная влажность – 75 %, содержание аммиака – 8–10 мг/м<sup>3</sup>, микробная загрязненность соответствовала 100–120 тыс./м<sup>3</sup>. В летний период коровы содержались на пастбище круглосуточно.

В наших исследованиях рационы кормления подопытных коров всех групп в каждом опыте были одинаковыми по своей структуре и питательности. В зимний период в структуре рациона дойных коров грубые корма занимали 38,4 %, сочные – 29,7 и концентраты – 26,8 %, в летний период на сочные корма приходилось 75,2 %, а на концентраты – 24,8 %.

Исследуемые минеральные добавки применяли в зимний период во II группе в количестве 0,1 % от сухого вещества рациона (или 14,9 г на голову в сутки), в III группе – 0,2 % (или 29,8 г) и в IV группе – 0,3 % (или 44,7 г); в летний период – во II группе в количестве 0,1 % от сухого вещества рациона (или 17,3 г на голову в сутки), в III группе – 0,2 % (или 34,6 г) и в IV группе – 0,3 % (или 51,9 г). Минеральный состав доломитовой муки и глинистой сыпи представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Минеральный состав доломитовой муки и глинистой сыпи

Показатели	Единицы измерения	В 1 кг доломитовой муки содержится	В 1 кг глинистой сыпи содержится
Макроэлементы:			
Кальций	г	204,3	13,30
Фосфор	г	8,6	0,11
Магний	г	108,0	13,85
Натрий	г	-	4,05
Калий	г	34,0	7,98
Микроэлементы:			
Железо	мг	1091,0	19,73
Кобальт	мг	0,34	-
Цинк	мг	14,16	72,70
Марганец	мг	120,0	215,05
Медь	мг	18,66	5,50

Доломитовую муку и глинистую сыпь вводили в состав комбикормов в количестве 1 % по массе в зимний период и 0,7 % – в летний на 1 т комбикорма для дойных коров путем тщательного перемешивания и дозирования на протяжении всего периода каждого опыта.

### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ОРГАНИЗМА ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ**

**Количество и качество молока подопытных животных.** Среднесуточный удой коров IV группы за период зимнего опыта составил 16,2 кг, что больше по сравнению с аналогами I группы на 1,7 кг, или на 11,7 % (P<0,05), II группы – на 0,3 кг, или на 2,1 % и III группы – на 1,3 кг, или на 9,0 %.

Титруемая кислотность молока у коров IV группы была ниже на 1,2 °Т, или на 6,6 % (P<0,05), в III группе – на 0,8 °Т, или на 4,4 % и во II группе – на 0,7 °Т, или на 3,9 % по сравнению с контролем (табл. 3). Отмечено превосходство

коров, получавших дополнительно к рациону доломитовую муку, по содержанию жира и белка в молоке. Количество соматических клеток в молоке подопытных животных всех групп соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см<sup>3</sup>). У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 40,3 тыс./см<sup>3</sup>, или на 13,6 % (P<0,05), у III группы – на 35,0 тыс./см<sup>3</sup>, или на 11,8 % и II группы – на 27,9 тыс./см<sup>3</sup>, или на 9,4 % по сравнению с контролем. По плотности молока существенных отличий не наблюдалось.

Таблица 3 – Показатели качества молока коров в зимний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
начало опыта						
I	16,8±0,41	3,68±0,094	3,17±0,032	8,56±0,067	297,3±25,9	1028,0±0,20
II	17,0±0,55	3,70±0,102	3,18±0,024	8,53±0,064	297,4±19,3	1028,1±0,20
III	17,2±0,43	3,70±0,116	3,17±0,034	8,54±0,093	298,1±20,6	1028,1±0,30
IV	17,1±0,46	3,69±0,051	3,16±0,026	8,51±0,052	296,6±26,6	1027,9±0,10
конец опыта						
I	18,1±0,42	3,73±0,022	3,18±0,034	8,55±0,067	295,8±11,1	1028,0±0,20
II	17,4±0,51	3,76±0,084	3,19±0,053	8,57±0,031	267,9±12,6	1028,2±0,40
III	17,3±0,46	3,79±0,018*	3,21±0,021	8,62±0,091	260,8±24,2	1028,1±0,40
IV	16,9±0,34*	3,79±0,013*	3,22±0,034	8,65±0,054	255,5±15,1*	1028,4±0,20

К концу опыта в молоке коров IV группы увеличилось количество кальция на 0,6 ммоль/л, или на 2,1 % (P<0,05), у коров II группы – на 0,4 ммоль/л, или на 1,4 % и III группы – на 0,25 ммоль/л, или на 0,9 %, фосфора неорганического соответственно – на 0,8 %, 2,7 и 3,0 % по сравнению с контролем.

За период летнего опыта среднесуточный удой коров III группы, в рацион которых вводили доломитовую муку в дозе 0,2 % от сухого вещества, составил 17,8 кг, что выше, чем у сверстниц I группы на 1,2 кг, или на 7,2 % (P<0,05), II группы – на 0,5 кг, или на 3,0 % и IV группы – на 0,8 кг, или на 4,8 %.

Титруемая кислотность молока коров в конце опыта во II, III и IV опытных группах имела тенденцию к снижению по сравнению с животными контрольной группы (табл. 4). У животных III группы содержание жира в молоке было выше на 0,04 %, у коров II группы – на 0,02 и IV группы – на 0,04 %, количество белка было больше в молоке коров II, III и IV групп соответственно на 0,02 %, 0,04 и 0,04 % по сравнению с контролем. Более высокий показатель количества сухого обезжиренного молочного остатка наблюдается у животных, в рационы которых вводили местную минеральную добавку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. Наибольшее снижение количества соматических клеток в молоке наблюдалось у коров III группы на 51,6 тыс./см<sup>3</sup>, или на 17,4 %, которые получали доломитовую муку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. У коров IV группы этот показатель уменьшился на 19,4 тыс./см<sup>3</sup>, или на 6,6 %, и у коров II группы незначительно увеличился на 1,5 тыс./см<sup>3</sup>, или на 0,5 % по сравнению с

контролем. В конце опыта плотность молока была достоверно выше (при  $P < 0,05$ ) у коров III и IV групп по сравнению с контролем.

Таблица 4 – Показатели качества молока коров в летний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
начало опыта						
I	17,8±0,42	3,66±0,124	3,13±0,313	8,43±0,059	298,8±23,32	1028,2±0,20
II	17,6±0,43	3,64±0,093	3,16±0,026	8,42±0,035	313,2±57,61	1028,2±0,36
III	17,9±0,31	3,65±0,064	3,15±0,037	8,49±0,072	299,5±27,92	1028,5±0,24
IV	17,8±0,33	3,63±0,046	3,15±0,045	8,48±0,053	290,3±16,93	1028,3±0,09
конец опыта						
I	17,4±0,27	3,69±0,143	3,16±0,028	8,52±0,046	295,9±16,86	1028,0±0,14
II	17,0±0,33	3,71±0,081	3,18±0,020	8,75±0,051	297,4±22,38	1028,4±0,30
III	16,8±0,28	3,73±0,064	3,20±0,019	8,79±0,039*	244,3±12,74*	1028,7±0,26 *
IV	17,2±0,33	3,73±0,076	3,20±0,029	8,68±0,045	276,5±15,53	1028,5±0,17 *

В конце опыта количество общего кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,82 ммоль/л, или на 3,0 %, III группы – на 1,9 ммоль/л, или на 7,0 % ( $P < 0,05$ ) и IV группы – на 1,62 ммоль/л, или на 5,9 %, фосфора неорганического в молоке коров II, III и IV групп – соответственно на 2,0 %, 5,0 ( $P < 0,05$ ) и 4,0 ( $P < 0,05$ ) % по сравнению с животными I группы.

**Состояние естественных защитных сил организма коров.** В зимний период лизоцимная активность сыворотки крови коров в конце опыта возросла в IV группе на 0,5 % ( $P < 0,05$ ), во II и III группах – на 0,3 % по сравнению с контролем (рис. 1). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 4,0 % ( $P < 0,05$ ), в III и II группах на 3,1 % и 3,3 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 2).

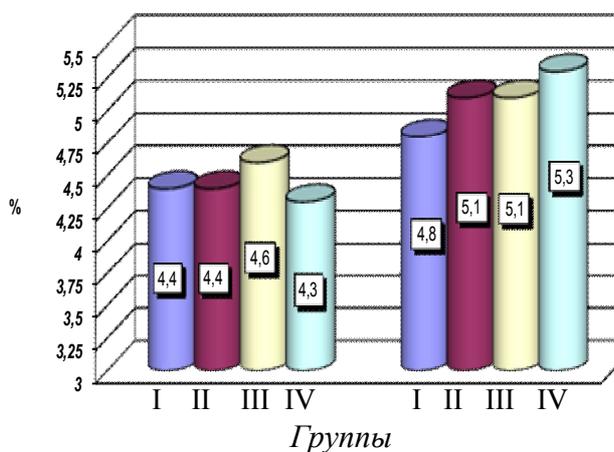


Рисунок 1 – Лизоцимная активность сыворотки крови подопытных коров в зимний период

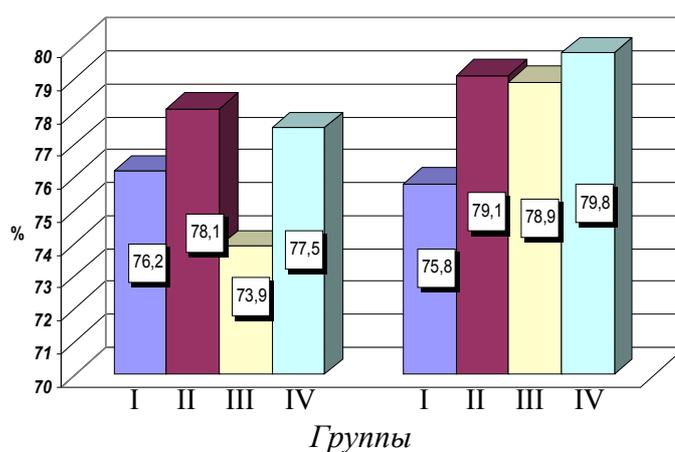


Рисунок 2 – Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных коров в зимний период

К концу опыта в летний период наблюдается повышение лизоцимной активности сыворотки крови у коров III и IV групп на 0,3 % ( $P < 0,05$ ), во II группе – на 0,1 % по сравнению с контролем (рис. 3). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 0,3 %, в III и II группах на 3,3 ( $P < 0,05$ ) и 0,4 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 4). За период опытов содержание лейкоцитов имело тенденцию к снижению, это связано с физиологическими процессами, происходящими в организме, что, возможно, и повлекло снижение количества соматических клеток в молоке.

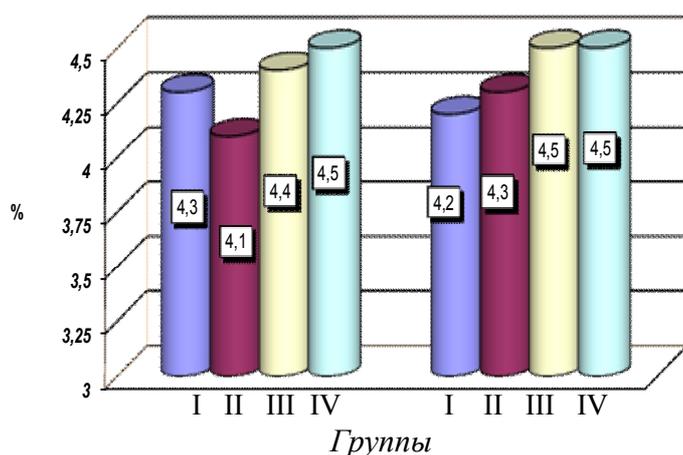


Рисунок 3 – Лизоцимная активность сыворотки крови подопытных коров в летний период

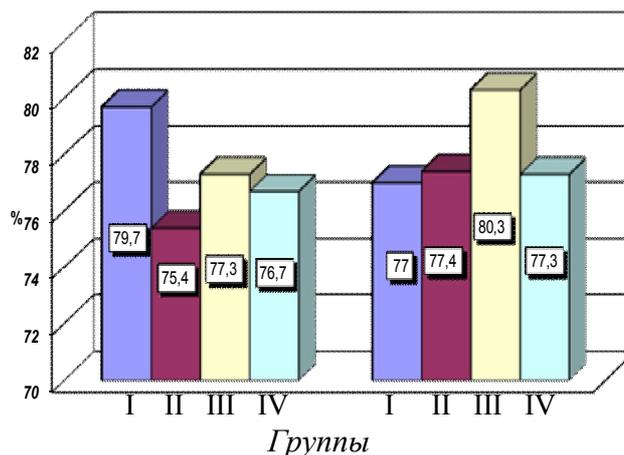


Рисунок 4 – Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных коров в летний период

Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце зимнего опыта была больше также у коров III (на 2,8 %) и IV (на 2,9 %) групп, получавших минеральную добавку в количестве 0,2 % и 0,3 % от сухого вещества рационов по сравнению с контролем. В конце летнего опыта этот показатель был больше у коров III (на 2,3 %), II (на 0,9) и IV (на 2,1 %) групп по сравнению с I группой.

**Морфологические и биохимические показатели крови коров.** В конце зимнего опыта количество эритроцитов в крови животных IV группы было больше на 10,8 %, III группы – на 7,3, II группы – на 2,4 % по сравнению с контролем. По количеству тромбоцитов просматривается такая же закономерность, что и по количеству эритроцитов. Содержание гемоглобина во всех группах соответствовало нормативным показателям. Коровы IV группы по этому показателю превосходили коров I группы на 5,4 г/л, или на 6,5 %, III группы – на 3,6 г/л, или на 4,4 %, у животных II группы гемоглобина было меньше на 0,2 г/л, или на 0,2 %. Содержание общего белка у коров IV группы было выше на 7,9 г/л, или на 10,6 % и III группы – на 7,7 г/л, или на 10,4 %, II группы – на 4,5 г/л, или на 6,1 % по сравнению с аналогами I контрольной группы. По количеству альбуминов прослеживается такая же закономерность, как и по общему белку.

В конце летнего опыта количество эритроцитов в крови коров III и II опытных групп было на 9,1 % ( $P < 0,05$ ) и 5,4 % больше, чем у аналогов I группы. Наблюдается повышение гемоглобина в конце опыта у коров III группы на 8,6 % ( $P < 0,05$ ), II группы – на 3,5 и IV группы – на 8,5 % по сравнению с контролем. Введение в рацион дойных коров доломитовой муки способствовало увеличению общего белка в крови

коров III группы на 10,0 % ( $P<0,05$ ), II – на 1,6 и IV группы – на 7,8 % и альбумина соответственно на 9,6 % ( $P<0,01$ ), 2,2 и 5,5 % к уровню контрольной группы.

**Минеральный состав крови подопытных животных.** Установлено, что все изучаемые показатели минерального состава крови в зимний и летний периоды находились в пределах физиологических норм с некоторыми межгрупповыми различиями. В конце зимнего опытного периода у коров IV группы содержание кальция увеличилось на 16,9 %, у коров III группы – на 16,4 %, у коров II группы – на 13,2 % по сравнению с аналогами I контрольной группы (табл. 5). Такая же картина наблюдалась и по содержанию фосфора соответственно у коров IV (на 10,8 %), III (на 11,5) и II (на 7,6 %). У животных, получавших более высокую дозу доломитовой муки (0,3%), уровень микроэлементов в крови увеличивался, т.е. просматривается такая тенденция: с увеличением дозы доломитовой муки в рационах коров повышается содержание цинка (на 1,3–8,3 %), марганца (на 2,9–10,6 %), кобальта (на 5,2–10,0 %) и меди (на 2,7–3,4 %).

Таблица 5 – Минеральный состав крови коров в зимний период

Группы	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Цинк, мкмоль/л	Марганец, мкмоль/л	Кобальт, нмоль/л	Медь, мкмоль/л
в начале опыта						
I	1,82±0,07	1,56±0,19	49,20±0,80	3,12±0,11	469±8,25	12,32±0,21
II	1,87±0,07	1,55±0,18	48,91±2,35	3,15±0,11	476±6,63	12,28±0,34
III	1,86±0,04	1,49±0,24	49,34±1,29	3,17±0,15	473±7,97	11,56±0,23
IV	1,84±0,05	1,50±0,20	50,01±1,24	3,21±0,16	468±6,76	12,69±0,28
в конце опыта						
I	1,89±0,04	1,57±0,05	51,96±1,65	3,11±0,21	478±8,12	12,59±0,22
II	2,14±0,06	1,69±0,08	52,62±1,28	3,20±0,16	503±9,65	12,93±0,39
III	2,20±0,02*	1,75±0,04*	55,59±1,39	3,41±0,11	521±9,15*	13,02±0,17
IV	2,21±0,03***	1,74±0,05*	56,28±0,85*	3,44±0,12	526±8,31**	13,09±0,15

В летний период у коров III группы содержание кальция увеличилось на 9,1 % ( $P<0,05$ ), IV группы – на 8,4, II группы – на 3,1 % по сравнению с коровами контрольной группы (табл. 6).

Таблица 6 – Минеральный состав крови коров в летний период

Группы	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Цинк, мкмоль/л	Марганец, мкмоль/л	Кобальт, нмоль/л	Медь, мкмоль/л
в начале опыта						
I	2,87±0,197	1,81±0,062	56,06±1,443	3,23±0,182	498±7,2	13,77±0,420
II	2,81±0,195	1,84±0,147	54,04±1,734	3,29±0,131	499±7,6	13,12±0,531
III	2,97±0,116	1,85±0,032	57,60±1,385	3,12±0,153	494±14,2	13,22±0,464
IV	2,79±0,184	1,82±0,137	52,98±1,741	3,16±0,087	501±15,5	14,02±0,303
в конце опыта						
I	2,86±0,064	1,84±0,032	55,90±0,867	3,43±0,129	496±6,2	13,65±0,222
II	2,95±0,103	1,84±0,112	57,52±1,131	3,61±0,750	507±5,1	13,80±0,223
III	3,12±0,083*	1,96±0,041*	58,95±0,681*	3,72±0,084	514±5,4*	14,22±0,159*
IV	3,10±0,114	2,01±0,058 *	58,66±1,068	3,69±0,191	511±5,9	14,10±0,249

Увеличение содержания фосфора наблюдалось в крови коров IV опытной группы на 9,2 % ( $P<0,05$ ) и III опытной группы на 6,5 % ( $P<0,05$ ). Коровы III группы превосходили животных контрольной группы по содержанию цинка на 5,5 % ( $P<0,05$ ), марганца – на 8,5, кобальта – на 3,6 ( $P<0,05$ ) и меди – на 4,2 % ( $P<0,05$ ), животные IV группы – по содержанию цинка на 4,9 %, марганца – на 7,6, кобальта – на 3,0, меди – на 3,3 % и коровы II группы – по содержанию цинка – на 2,9 %, марганца – на 5,2, кобальта – на 2,2 и меди – на 1,1 %.

### МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ОРГАНИЗМА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ГЛИНИСТОЙ СЫПИ В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ

**Количество и качество молока подопытных животных.** Среднесуточный удой коров IV группы за период опыта составил 14,2 кг, что больше по сравнению с аналогами I группы на 0,7 кг, или 5,2 % ( $P<0,05$ ), II группы – на 0,4 кг, или на 3,0 % и III группы – на 0,3 кг, или на 2,2 %.

Титруемая кислотность молока коров в конце опыта во II, III и IV ( $P<0,05$ ) опытных группах снизилась по сравнению с животными контрольной группы (табл. 7). У животных IV группы содержание жира в молоке было выше на 0,06 % ( $P<0,05$ ), у коров II и III групп – на 0,03 % по сравнению с контролем. Содержание белка было больше в молоке коров II, III и IV опытных групп соответственно на 0,02 %, 0,03 ( $P<0,05$ ) и 0,08 % ( $P<0,05$ ), чем у аналогов контрольной группы. У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 13,6 тыс./см<sup>3</sup>, или на 4,9 %, в III группе – на 10,9 тыс./см<sup>3</sup>, или на 3,9 % и во II группе – на 8,2 тыс./см<sup>3</sup>, или на 2,9 % по сравнению с контролем. По плотности молока существенных отличий между коровами подопытных групп не наблюдалось.

Таблица 7 – Показатели качества молока коров в зимний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
начало опыта						
I	17,0±0,39	3,68±0,153	3,17±0,029	8,40±0,042	277,3±18,03	1028,0± 0,21
II	17,1±0,41	3,66±0,132	3,16±0,039	8,43±0,078	275,2±16,02	1027,9± 0,19
III	17,2±0,29	3,67±0,062	3,18±0,013	8,32±0,117	261,9±16,57	1027,3± 0,36
IV	17,0±0,33	3,71±0,160	3,20±0,021	8,37±0,091	279,1±30,46	1028,2± 0,16
конец опыта						
I	17,2±0,39	3,70±0,023	3,18±0,023	8,41±0,039	278,4±39,49	1027,8± 0,26
II	17,0±0,33	3,73±0,032	3,20±0,032	8,50±0,105	270,2±27,31	1028,0± 0,18
III	16,8±0,25	3,73±0,044	3,21±0,011	8,51±0,102	267,5±29,61	1028,1± 0,22
IV	16,2±0,24*	3,76±0,012*	3,26±0,010*	8,50±0,114	264,8±30,30	1028,3± 0,27

Количество кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,85 ммоль/л, или на 3,0 % ( $P<0,05$ ), III группы – на 1,7 ммоль/л, или на 6,0 %, IV группы – на 2,0 ммоль/л, или на 7,1 %. Количество неорганического фосфора в молоке коров увеличилось соответственно на 2,1 %, 4,1 и 5,0 % ( $P<0,05$ ).

За период летнего опыта среднесуточный удой коров III группы, в рацион которых вводили глинистую сыпь в дозе 0,2 % от сухого вещества, составил 17,4 кг, что выше, чем у сверстниц I группы на 0,8 кг, или на 4,8 % ( $P < 0,05$ ), II группы – на 0,3 кг, или на 1,8 % и IV группы – на 0,6 кг, или на 3,6 %

По титруемой кислотности молока прослеживалась тенденция снижения этого показателя у коров, получавших глинистую сыпь по сравнению с контролем (табл. 8). У животных III группы содержание жира в молоке было выше на 0,12 % ( $P < 0,05$ ), у коров II – на 0,04 и IV групп – на 0,10 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. Содержание белка было больше в молоке коров II, III и IV групп соответственно на 0,01 %, 0,03 ( $P < 0,05$ ) и 0,01 %, чем у аналогов контрольной группы. Наибольшее снижение количества соматических клеток в молоке наблюдалось у коров III группы на 18,7 тыс./см<sup>3</sup>, или на 7,3 %, которые получали глинистую сыпь в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 13,4 тыс./см<sup>3</sup>, или на 5,2 %, и у коров II группы – на 8,7 тыс./см<sup>3</sup>, или на 3,4 % по сравнению с контролем. Плотность молока у животных всех подопытных групп была практически одинаковой.

Таблица 8 – Показатели качества молока коров в летний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
начало опыта						
I	17,6±0,34	3,57±0,104	3,12±0,018	8,39±0,065	278,6±30,22	1027,6±0,22
II	17,4±0,31	3,56±0,122	3,11±0,040	8,36±0,065	274,7±30,71	1027,8±0,18
III	17,4±0,31	3,60±0,061	3,13±0,046	8,35±0,126	274,9±22,50	1028,0±0,25
IV	17,5±0,26	3,57±0,105	3,14±0,012	8,41±0,083	279,5±19,12	1028,2±0,18
конец опыта						
I	17,2±0,29	3,62±0,033	3,15±0,023	8,42±0,031	255,9± 18,04	1028,0±0,14
II	16,7±0,26	3,66±0,060	3,16±0,029	8,47±0,080	247,2± 19,80	1028,6±0,22
III	16,6±0,27	3,74±0,042*	3,18±0,030	8,52±0,096	237,2±19,30	1028,3±0,19
IV	16,8±0,39	3,72±0,032 *	3,16±0,032	8,51±0,068	242,5±10,45	1028,2±0,26

Количество общего кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,85 ммоль/л, или 3,0 %, в молоке коров III группы – на 2,0 ммоль/л ( $P < 0,05$ ), или на 7,0 % и IV группы – на 1,73 ммоль/л, или на 6,1 % по сравнению с животными I группы. Содержание фосфора неорганического в молоке коров было больше соответственно на 1,9 %, 5,1 ( $P < 0,01$ ) и 3,9 % ( $P < 0,05$ ), чем в контроле.

**Состояние естественных защитных сил организма коров.** В конце зимнего опыта лизоцимная активность сыворотки крови коров, получавших глинистую сыпь, возросла в IV группе на 0,5 % ( $P < 0,05$ ), во II группе – на 0,2 и III группе – на 0,4 % по сравнению с контролем (рис. 5). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 5,2 % ( $P < 0,05$ ), в III группе – на 3,0 и II группе – на 2,3 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 6).

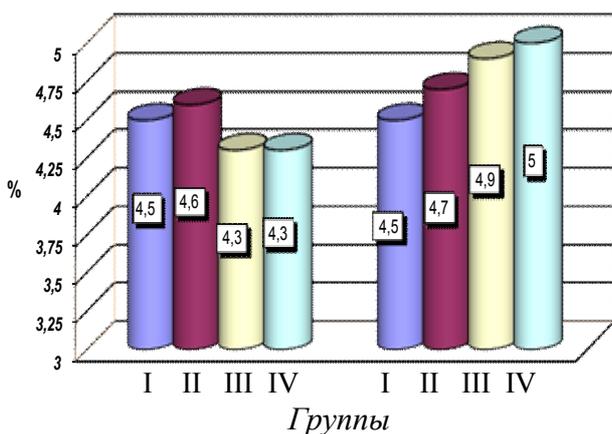


Рисунок 5 – Лизоцимная активность сыворотки крови коров в зимний период

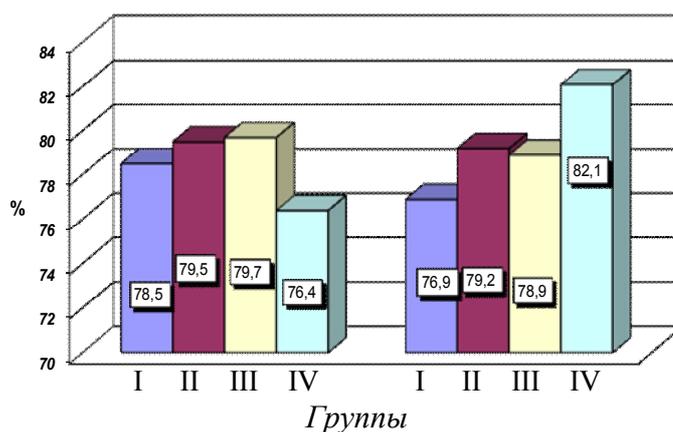


Рисунок 6 – Бактерицидная активность сыворотки крови коров в зимний период

В летний период по лизоцимной активности сыворотки крови коров в конце опыта наблюдалось увеличение во II группе на 0,4 %, в III группе – на 0,6 (P<0,05) и в IV группе – на 0,5 % по сравнению с контролем (рис. 7). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы увеличилась на 0,9 % (P<0,01), в III и II группах на 5,5 (P<0,05) и 1,2 %, в сравнении с аналогами I контрольной группы (рис. 8).

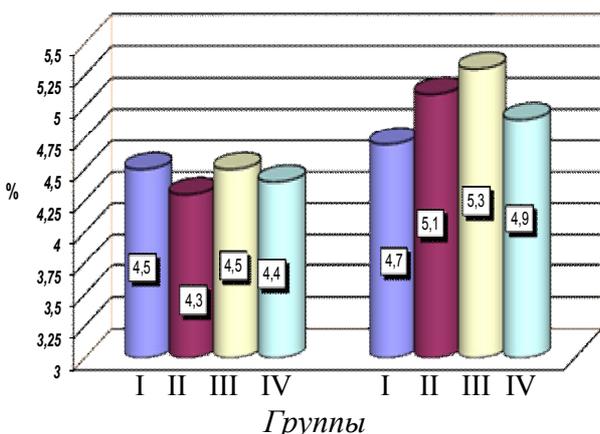


Рисунок 7 – Лизоцимная активность сыворотки крови коров в летний период

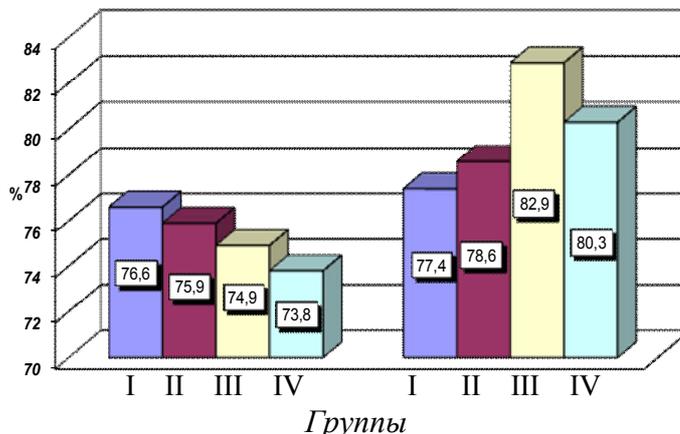


Рисунок 8 – Бактерицидная активность сыворотки крови коров в летний период

Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце зимнего опыта была больше у коров II (на 1,3 %), III (на 1,9) и IV (на 2,5 %) групп, в летний период – II (на 0,9 %), III (на 2,3) и IV (на 2,2 %) групп в сравнении с контролем.

**Морфологические и биохимические показатели крови коров.** В зимний период содержание гемоглобина в крови коров всех групп соответствовало нормативным показателям. Коровы IV группы по этому показателю превосходили аналогов I группы на 4,4 г/л, или на 5,2 %, III группы – на 3,6 г/л, или на 4,5 %, у животных II группы гемоглобина было меньше на 2,9 г/л, или на 3,4 %. Количество эритроцитов у животных IV группы было больше на 9,7 %, III группы – на 7,1 и II группы – на 2,9 % по сравнению с контролем. По количест-

ву тромбоцитов просматривалась такая же закономерность, что и по количеству эритроцитов. Содержание общего белка у коров IV группы было выше на 8,0 г/л, или на 9,5 %, III группы – на 7,3 г/л, или на 8,7 % и II группы – на 4,4 г/л, или на 5,2 % по сравнению с аналогами I контрольной группы. По количеству альбуминов просматривалась такая же тенденция, как и по общему белку.

В летний период отмечен рост количества эритроцитов в крови коров, получавших с основным рационом минеральную добавку. Так, коровы III группы превосходили контроль на 3,1 % ( $P<0,05$ ), IV – на 2,9 ( $P<0,01$ ) и II группы – на 0,4 %. Количество гемоглобина в крови опытных животных увеличилось в IV группе на 7,2 %, III – на 7,1 ( $P<0,05$ ) и во II группе – на 4,6 % ( $P<0,05$ ). Опытные коровы превосходили контрольных по содержанию общего белка в III группе на 6,5 % ( $P<0,05$ ), в IV группе – на 3,1, во II группе – на 1,9 %, а также наблюдалось увеличение альбумина (на 0,8–4,3 %).

**Минеральный состав крови подопытных животных.** В конце зимнего опыта в крови коров IV группы содержание кальция увеличилось на 11,8 %, у коров III группы – на 9,2, у II группы – на 6,9 % по сравнению с аналогами I контрольной группы (табл. 9). Такая же картина наблюдалась по содержанию в крови фосфора и магния (на 13,9 % при  $P<0,05$ ). У животных, получавших более высокую дозу глинистой сыпи (0,3 %), уровень микроэлементов в крови увеличивался, т.е. просматривается следующая тенденция: с увеличением дозы глинистой сыпи в рационах коров повышается содержание цинка на 9,6–11,7 %, марганца – на 2,1–8,4 %, кобальта – на 0,7–4,7 % и меди – на 3,3–10,1 %.

Таблица 9 – Минеральный состав крови коров в зимний период

Группы	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Цинк, мкмоль/л	Марганец, мкмоль/л	Кобальт, нмоль/л	Медь, мкмоль/л
в начале опыта						
I	2,64±0,16	1,65±0,10	46,92±0,57	3,32±0,10	559±10,6	11,62±0,57
II	2,67±0,09	1,64±0,04	44,71±0,67	3,24±0,06	531±10,5	11,49±0,19
III	2,66±0,02	1,68±0,10	45,63±1,21	3,34±0,10	542±8,5	12,01±0,75
IV	2,61±0,09	1,59±0,08	44,41±1,07	3,47±0,14	543±8,1	11,38±0,41
в конце опыта						
I	2,62±0,14	1,66±0,04	47,20±1,52	3,34±0,13	558±18,0	11,36±0,50
II	2,80±0,09	1,69±0,17	51,72±1,94	3,41±0,08	562±6,6	11,73±0,25
III	2,86±0,03	1,68±0,15	52,35±1,34*	3,66±0,13	551±12,6	12,06±0,40
IV	2,93±0,06*	1,89±0,09*	52,74±1,81**	3,62±0,21	584±19,0	12,51±0,20*

В конце исследований в летний период концентрация кальция в крови коров IV группы увеличилась на 8,1 % ( $P<0,01$ ), III группы – на 6,6 ( $P<0,05$ ) и II группы – на 1,8 % по сравнению с животными контрольной группы (табл. 10). Увеличение содержания фосфора в крови наблюдалось у коров II группы на 5,3 %, III группы – на 6,5 ( $P<0,05$ ) и IV группы – на 8,8 % ( $P<0,05$ ) в сравнении с I группой. С увеличением дозы глинистой сыпи в рационе дойных коров в крови повышалось содержание цинка на 9,4–12,1 %, при достоверном значении в III и IV группе ( $P<0,01$ ), кобальта – на 4,8–12,2 % ( $P<0,01$ ), марганца – на 7,3–10,5 % ( $P<0,05$ ) и меди – на 1,8–7,6 % по сравнению с контролем.

Таблица 10 – Минеральный состав крови коров в летний период

Группы	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Цинк, мкмоль/л	Марганец, мкмоль/л	Кобальт, нмоль/л	Медь, мкмоль/л
в начале опыта						
I	2,62±0,12	1,72±0,10	51,24±0,40	3,39±0,11	508±8,73	12,71± 0,25
II	2,57±0,11	1,76±0,05	53,19±0,53	3,45±0,09	486±12,05	12,74± 0,41
III	2,65±0,07	1,67±0,16	49,92±0,90	3,51±0,17	519±2,99	13,18± 0,35
IV	2,81±0,10	1,62±0,06	52,98±0,39	3,53±0,18	501±8,63	13,45± 0,48
в конце опыта						
I	2,71±0,05	1,70±0,04	52,09±1,26	3,43±0,11	498±9,90	12,75± 0,33
II	2,76±0,07	1,79±0,06	56,97±1,97	3,68±0,15	522±5,74	12,98± 0,37
III	2,89±0,05*	1,81±0,02*	58,37±1,17**	3,79±0,04*	559±7,14**	13,70± 0,30
IV	2,93±0,04**	1,85±0,05*	58,41±1,35**	3,77±0,11	554±5,31**	13,62± 0,20

Следует отметить, что содержание минеральных веществ в крови не выходило за пределы физиологической нормы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Установлено, что применение в рационах дойных коров доломитовой муки или глинистой сыпи в зимний (в количестве 0,3 % от СВ рациона) и летний периоды (0,2 % от СВ рациона) способствует повышению количества и качества молока, естественных защитных сил организма, улучшению морфологического и биохимического состава крови и является экономически целесообразным [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

2. Молочная продуктивность коров при введении в рацион доломитовой муки в зимний и летний периоды повышается, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных удоев соответственно на 11,7 % ( $P<0,01$ ) и 7,2 % ( $P<0,05$ ), содержания жира в молоке – на 0,06 % ( $P<0,05$ ) и 0,04 %, белка – на 0,04 %, снижение титруемой кислотности на 6,6 % ( $P<0,05$ ) и 3,4 %, количества соматических клеток – на 13,6 % ( $P<0,05$ ) и 17,4 % ( $P<0,05$ ) [2, 7, 8, 12, 14].

Дополнительное введение в рационы дойных коров глинистой сыпи в зимний и летний периоды способствует увеличению среднесуточного удоя соответственно на 5,2 % и 4,8 % ( $P<0,05$ ), содержания жира в молоке – на 0,06 % ( $P<0,05$ ) и 0,12 % ( $P<0,05$ ), белка – на 0,08 % ( $P<0,05$ ) и 0,03 %, снижению титруемой кислотности на 5,8 % ( $P<0,05$ ) и 3,5 %, количества соматических клеток – на 4,9 % и 7,3 % [3, 4, 9, 13].

3. Естественные защитные силы организма дойных коров при использовании доломитовой муки в составе концентратов в зимний и летний периоды возрастают, что подтверждается увеличением бактерицидной активности сыворотки крови на 4,0 % и 3,3 % ( $P<0,05$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 % и 0,3 %, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 2,9 % и 2,3 % и оптимальными морфологическими и биохимическими показателями крови [2, 7, 12, 14].

Применение в рационах дойных коров глинистой сыпи в зимний и летний периоды позволяет повысить естественные защитные силы организма и улуч-

шить морфологические и биохимические показатели крови. Бактерицидная активность сыворотки крови увеличилась на 5,2 % и 5,5 % ( $P < 0,05$ ), лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,5 % ( $P < 0,05$ ) и 0,6 % ( $P < 0,01$ ), фагоцитарная активность лейкоцитов – на 2,3 % ( $P < 0,05$ ) [3, 4, 9, 10, 13].

4. Установлена положительная корреляция содержания минеральных веществ в кормах, крови и молоке коров при использовании в их рационах доломитовой муки и глинистой сыви. С увеличением количества минеральных веществ в рационах коров в зимний период при введении доломитовой муки в крови повышалось содержание кальция – на 16,9 % ( $P < 0,05$ ), фосфора – на 10,8 % ( $P < 0,05$ ), цинка – на 8,3 % ( $P < 0,05$ ), меди – на 3,4, марганца – на 10,6 и кобальта – на 10,0 % ( $P < 0,01$ ), в летний период соответственно – на 9,1 % ( $P < 0,05$ ), 9,2 % ( $P < 0,05$ ), 5,5 % ( $P < 0,05$ ), 4,2 % ( $P < 0,05$ ), 8,5 и 3,6 % ( $P < 0,05$ ), в молоке стало больше кальция на 2,1 % ( $P < 0,01$ ) и 7,0 % ( $P < 0,05$ ), фосфора неорганического – на 3,0 % ( $P < 0,001$ ) и 5,0 % ( $P < 0,05$ ) [2].

При добавлении к основному рациону дойных коров глинистой сыви просматривается такая же тенденция, а именно, в крови коров увеличилось количество в зимний период кальция на 11,8 % ( $P < 0,05$ ), фосфора – на 13,9 % ( $P < 0,05$ ), цинка – на 11,7 % ( $P < 0,01$ ), меди – на 10,1 % ( $P < 0,05$ ), марганца – на 8,4 и кобальта – на 4,7 %, в летний период соответственно – на 6,6 % ( $P < 0,05$ ), 6,5 % ( $P < 0,05$ ), 12,2 % ( $P < 0,01$ ), 7,5, 10,5 % ( $P < 0,05$ ) и 12,2 % ( $P < 0,01$ ); в молоке повышалось содержание кальция на 7,1 % ( $P < 0,05$ ) и 7,0 % ( $P < 0,05$ ), фосфора неорганического – на 5,0 % ( $P < 0,05$ ) и 5,1 % ( $P < 0,01$ ) [3, 4].

5. Получен экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период 11,6 %, в летний период – 7,2 % по сравнению с контролем, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней опытного периода (в ценах 2009 г) [12, 14].

Экономический эффект от дополнительного введения глинистой сыви в рационы дойных коров в зимний период составил 62,7 тыс. рублей, или 5,2 % и в летний период – 71,8 тыс. рублей, или 4,8 % на 1 голову за период опытов (в ценах 2009 г) [3, 9, 13].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

Для увеличения количества и улучшения качества молока, повышения естественных защитных сил организма и улучшения морфо–биохимического состава крови дойных коров целесообразно использовать в их рационах местные минеральные добавки – доломитовую муку или глинистую сывь в зимний период в количестве 0,3 % и в летний период – 0,2 % от сухого вещества рациона [12, 13, 14].

Практические предложения изложены в следующих нормативных документах:

- Положительное решение экспертизы на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение № А 20101317 «Способ улучшения качества молока» В.А. Медведский, В.Н. Подрез, М.М. Карпеня (от 18 ноября 2010 г.).
- Добавка минеральная кормовая «Мука известняковая» : технические условия ТУ ВУ 300002681.009–2010. – Введ. 04.01.11. – Минск : государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2011. – 13 с.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи в журналах

1. Медведский, В.А. Санитарно-гигиенические показатели молока и анализ его качества / В.А. Медведский, М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Ученые записки УО ВГАВМ ; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2008. – Т. 44. – Вып. 2, ч. 1. – С. 96–99.

2. Подрез, В.Н. Использование местных минеральных источников для повышения молочной продуктивности и естественной резистентности организма коров / В.Н. Подрез // Ученые записки УО ВГАВМ; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – Т. 46. – Вып. 1, ч. 2. – С. 66–69.

3. Подрез, В.Н. Применение глинистой сыпи в кормлении дойных коров для повышения естественных защитных сил и улучшения санитарно-гигиенических показателей молока / В.Н. Подрез, В.А. Медведский, М.М. Карпеня // Ученые записки УО ВГАВМ (июль–декабрь) ; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – Т. 46. – Вып. 2. – С. 293–296.

### Статьи в сборниках

4. Медведский, В.А. Эффективность использования пикумина в рационах дойных коров в зимний период / В.А. Медведский, М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродненский государственный аграрный университет ; под ред. В.К. Пестиса. – Гродно : ГГАУ, 2010. – Т. 1 : Зоотехния. Экономика. – С. 112–120.

### Статьи в материалах конференций

5. Карпеня, М.М. Санитарная оценка качества молока / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Экология и инновации : материалы VII междунар. науч.-практ. конф., г. Витебск, 22–23 мая 2008 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – С. 102–103.

6. Карпеня, М.М. Качество молока и возможности его коррекции в зимний период / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Биоэкология и ресурсосбережение : материалы VIII междунар. науч.-практ. конф., г. Витебск, 21–22 мая 2009 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 53–54.

7. Карпеня, М.М. Влияние различных уровней доломитовой муки на молочную продуктивность и естественные защитные силы организма коров / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Рациональное природопользование : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 41.

8. Карпеня, М.М. Эффективность использования доломитовой муки в кормлении дойных коров / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Рациональное природопользование : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 42–43.

9. Подрез, В.Н. Естественные защитные силы и молочная продуктивность коров при использовании в рационах глинистой сыпи / В.Н. Подрез // Рациональное природопользование : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 101.

10. Подрез, В.Н. Естественная резистентность организма дойных коров при использовании в рационах пикумина / В.Н. Подрез // Рациональное природо-

пользование : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 102.

#### **Тезисы докладов**

11. Карпеня, М.М. Взаимосвязь титруемой кислотности молока с бактериальной обсемененностью и количеством соматических клеток / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тезисы докладов междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 9–10 октября 2008 г. / РУП «Науч.–практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству» ; редкол.: И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2008. – С. 285–287.

#### **Рекомендации**

12. Подрез, В.Н. Рекомендации по использованию доломитовой муки в рационах дойных коров : рекомендации / В.Н. Подрез, В.А. Медведский, М.М. Карпеня ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 16 с.

13. Подрез, В.Н. Рекомендации по применению глинистой сыви в рационах дойных коров : рекомендации / В.Н. Подрез, В.А. Медведский, М.М. Карпеня ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 16 с.

14. Медведский, В.А. Рекомендации по использованию муки известняковой (доломитовой) в животноводстве : рекомендации / В.А. Медведский, М.М. Карпеня, В.Н. Подрез, Л.В. Большакова ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 20 с.

## РЭЗІЮМЭ

Падрэз Віталь Мікалаевіч

Малочная прадуктыўнасць і натуральныя ахоўныя сілы арганізма дойных кароў пры выкарыстанні ў рацыёнах даламітавай мукі і гліністага сыпу

Каровы, мінеральныя рэчывы, макраэлементы, мікраэлементы, удой, якасць малака, натуральная рэзістэнтнасць, кроў.

Мэта работы: павялічыць малочную прадуктыўнасць і натуральныя ахоўныя сілы арганізма дойных кароў пры выкарыстанні ў рацыёнах даламітавай мукі і гліністага сыпу.

Метады даследаванняў: заатэхнічныя, біяхімічныя, гематалагічныя і эканамічныя.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню ўсталяваны і навукова абгрунтаваны аптымальныя дозы даламітавай мукі і гліністага сыпу ў рацыёнах дойных кароў у зімовы і летні перыяды, якія дазваляюць павялічыць прадуктыўныя якасці кароў.

Устаноўлена, што ўжыванне ў рацыёнах дойных кароў даламітавай мукі і гліністага сыпу ў зімовы (у колькасці 0,3 % ад СР рацыёну) і летні перыяды (у колькасці 0,3 % ад СР рацыёну) спрыяе павышэнню колькасці малака на 4,8–11,7 % ( $P < 0,05$ – $P < 0,05$ ), павелічэнню тлушчу ў малацэ – на 0,06–0,12 ( $P < 0,05$ ), бялку – на 0,04–0,08 ( $P < 0,05$ ), зніжэнню тытруемай кіслотнасці – на 3,4–6,6 ( $P < 0,05$ ) і колькасці саматычных клетак – на 4,9–17,4 % ( $P < 0,05$ ).

Натуральныя ахоўныя сілы арганізма дойных кароў пры выкарыстанні даламітавай мукі і гліністага сыпу ў складзе канцэнтратаў у зімовы і летні перыяды ўзрастаюць, што пацвярджаецца павелічэннем бактэрыцыднай актыўнасці сывараткі крыві на 3,3–3,5 % ( $P < 0,05$ ), лізацымнай актыўнасці сывараткі крыві – на 0,3–0,6 ( $P < 0,05$ – $P < 0,01$ ), фагацытарнай актыўнасці лейкацытаў – на 2,3–2,9 % ( $P < 0,05$ ) і аптымальнымі марфалагічнымі і біяхімічнымі паказчыкамі крыві.

Эканамічны эффект ад прымянення даламітавай мукі ў рацыёнах дойных кароў у зімовы перыяд склаў 11,6 %, у летні перыяд – 7,2 %, што ў грашовым выразе склала адпаведна 152,0 тыс. і 107,0 тыс. рублёў на 1 галаву за вопытны перыяд у параўнанні з кантролем. Увядзенне гліністага сыпу ў рацыёны дойных кароў у зімовы перыяд дазваляе павялічыць эканамічны эффект на 5,2 %, ці 62,7 тыс. рублёў і ў летні перыяд – на 4,8 %, ці 71,8 тыс. рублёў на 1 галаву за 120 дзён кожнага вопыту ў адносінах да кантролю.

Галіна выкарыстання: камбікормаваыя заводы, малочнатаварныя комплексы і фермы, у навучальным працэсе пры падрыхтоўцы заветэрынарных спецыялістаў.

## РЕЗЮМЕ

Подрез Виталий Николаевич

Молочная продуктивность и естественные защитные силы организма дойных коров при использовании в рационах доломитовой муки и глинистой сыпи

Коровы, минеральные добавки, макроэлементы, микроэлементы, удой, качество молока, естественная резистентность, кровь.

Цель работы: повысить молочную продуктивность и естественные защитные силы организма дойных коров при использовании в рационах доломитовой муки и глинистой сыпи.

Методы исследований: зоотехнические, биохимические, гематологические и экономические.

Полученные результаты и их новизна: впервые установлены и научно обоснованы оптимальные дозы доломитовой муки и глинистой сыпи в рационах дойных коров в зимний и летний периоды, позволяющие повысить продуктивные качества коров.

Установлено, что применение в рационах дойных коров доломитовой муки и глинистой сыпи в зимний (в количестве 0,3 % от СВ рациона) и летний периоды (в количестве 0,2 % от СВ рациона) способствует повышению количества молока на 4,8–11,7 % ( $P<0,05$ – $P<0,01$ ), содержания жира в молоке – на 0,06–0,12 ( $P<0,05$ ), белка – на 0,04–0,08 ( $P<0,05$ ), снижению титруемой кислотности – на 3,4–6,6 ( $P<0,05$ ) и количества соматических клеток – на 4,9–17,4 % ( $P<0,05$ ).

Естественные защитные силы организма дойных коров при использовании доломитовой муки и глинистой сыпи в составе концентратов в зимний и летний периоды возрастают, что подтверждается увеличением бактерицидной активности сыворотки крови на 3,3–5,5 % ( $P<0,05$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,3–0,6 ( $P<0,05$ – $P<0,01$ ), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 2,3–2,9 % ( $P<0,05$ ) и оптимальными морфологическими и биохимическими показателями крови.

Экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период составил 11,6 %, в летний период – 7,2 %, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за опытный период по сравнению с контролем. Введение глинистой сыпи в рационы дойных коров в зимний период позволяет повысить экономический эффект на 5,2 %, или 62,7 тыс. рублей и в летний период – на 4,8 %, или 71,8 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней каждого опыта по отношению к контролю.

Область применения: комбикормовые заводы, молочнотоварные комплексы и фермы, в учебном процессе при подготовке зооветеринарных специалистов.

## SUMMARY

Podrez Vitaly Nikolaevich

Milk productivity and the natural defensive forces of organism in dairy cows at the use in diets of dolomite flour and clay powder.

Cows, mineral supplements, macronutrients, micronutrients, milk yield, milk quality, natural resistance, blood.

The objective: to increase milk productivity and the natural defensive forces of organism of dairy cows at the use of dolomite flour and clay powder in the cow's diet.

Methods of researches: zootechnical, biochemical, hematological and economic.

The results obtained and their novelty: for the first time the optimal doses of dolomite flour and clay powder in the diets of dairy cows in winter and summer periods allowing to increase the productive quality of cows have been established and scientifically based.

It was established that the use in the diets of dairy cows the dolomite flour and clay powder in winter (in the amount of 0.3 % DM) and in summer periods (in the amount of 0.2 % of the diet DM) contributes to the increase of the milk yield at 4.8–11.7 % ( $P<0.05$ – $P<0.01$ ), milk fat content – by 0.06–0.12 ( $P<0.05$ ), protein – by 0.04–0.08 ( $P<0.05$ ), to the lowering of titratable acidity – by 3.4–6.6 ( $P<0.05$ ) and the number of somatic cells – by 4.9–17.4 % ( $P<0.05$ ).

Natural defensive forces of organism of dairy cows at the use of the dolomite flour and clay powder contained in concentrates in winter and summer periods are increasing, which is confirmed by an increase of bactericidal activity of blood serum by 3.3–5.5 % ( $P<0.05$ ), by lysozyme activity of blood serum – by 0.3–0.6 ( $P<0.05$ – $P<0.01$ ), phagocytic activity of leukocytes – by 2.3–2.9 % ( $P<0.05$ ) and optimal morphological and biochemical parameters of blood.

Economic effect of using of dolomite flour in the diets of dairy cows in winter period made 11.6 %, in summer it made 7.2 %, which in monetary terms made accordingly 152.0 thousand, and 107.4 thousand rubles per a head for the trial period compared to the control group. Introduction of the clay powder in diets of dairy cows in winter period allows to improve the economic efficiency by 5.2 %, or 62.7 thousand rubles, and in summer period – by 4.8 %, or 71.8 thousand rubles per a head for 120 of each trial days in relation to control.

Area of application: at mixed fodder plants, on dairy complexes and farms, in the learning process for training veterinary specialists.

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук  
Подреза Виталия Николаевича**

Подписано в печать \_\_\_\_\_  
Формат 60 x 90/16. Бумага для множительных аппаратов  
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».  
Тираж 60 экз. Заказ №

Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,  
ризографии и художественно-оформительской деятельности  
УО «БГСХА»  
213407, Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5