

На правах рукописи

**Утижев Арсен Зрамукович**

**Научное обоснование и эффективность использования  
бентонитосодержащей добавки в животноводстве**

06.02.08 –кормопроизводство, кормление  
сельскохозяйственных животных и технология кормов

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени доктора  
сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2011

Работа выполнена в ФГОУ ВПО «Кабардино–Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова»

**Научный консультант:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Коков Таладин Нахович**

**Официальные оппоненты:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Злыднев Николай Захарович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Кононенко Сергей Иванович**

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
**Кильпа Алексей Васильевич**

**Ведущая организация:** **ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»**

**Защита диссертации** состоится 23 декабря 2011 года в 9:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.01 при ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. № 3. E-mail: [kormlenie-stgau@yandex.ru](mailto:kormlenie-stgau@yandex.ru)

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на официальных сайтах: <http://www.stgau.ru>; [referat\\_vak@obrnadzor.gov.ru](mailto:referat_vak@obrnadzor.gov.ru)

Автореферат разослан «17» ноября 2011 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Марынич А.П.

## Введение

**Актуальность темы.** В общем комплексе полноценного кормления сельскохозяйственных животных важное место занимают вопросы минерального питания. Минеральные вещества, будучи структурно-функциональными компонентами ферментов, витаминов и гормонов, обуславливают энергетический, азотный, углеводный и липидный обмен (А.В. Виноградов - 1938; В.И. Вернадский – 1940; В.В. Ковальский - 1962), рост и обновление тканей (А.О. Войнар – 1956; А.П. Дмитроченко – 1962), участвуют в поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функциях животных (И.Д.Тменов – 1973; С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий и др. – 1988; В.В. Степанюк – 1996; Л. Макаренко – 2003; А.Л. Сидорова – 2009; Ю. Кармацких, И. Речкин – 2009).

Наряду с такими факторами повышения эффективности животноводства, как улучшение качества кормов и рационов, оптимизация условий содержания животных, широкое распространение получают различные кормовые добавки, являющиеся регуляторами метаболизма. Представляется перспективным применение в качестве нетрадиционных кормовых добавок природных сорбентов типа алюмосиликатов, в частности, бентонитовых глин, характеризующихся разнообразным минеральным составом и обладающих адсорбционными, связывающими, буферными ионообменными свойствами, дисперсностью и влагопоглощаемостью. Это позволяет эффективнее использовать естественные ресурсы из традиционных кормов на производство продукции.

Эффект таких добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и использования питательных веществ корма, что создает возможность целенаправленного управления этими процессами (Ф.Р. Аракелян – 1988; И.К. Слесарев, Н.В. Пилюк - 1995; М. Гаинулина - 2004; И. Миколайчик, В. Юдин - 2007).

В рационах сельскохозяйственных животных и птиц прослеживается хронический дефицит минеральных веществ (В.И.Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин – 1979; В.В. Степанюк, С.П. Голенецкий – 1996; Н.И. Стенькин – 2007), что в итоге снижает продуктивность (С.Г. Кузнецов – 1996; Б. Лукьянов, П. Лукьянов – 2000; П. Викторов – 2007), повышает себестоимость продукции. В связи с этим возникает необходимость в усовершенствовании системы технологии производства продуктов животноводства с использованием дешевых местных кормовых ресурсов.

Герпегежское месторождение бентонитов по качеству и запасам сырья является разведанным месторождением бентонитовых глин в Северо-Кавказском регионе. Запасы его составляют более 450 млн. тонн. По содержанию порообразующего минерала монтмориллонита они однородны, содержат незначительное количество вредных загрязняющих примесей, содержание тяжелых металлов в них не превышает допустимых норм (П.И. Токмакова - 1980; А.А. Сабитов, П.И. Токмакова- 1975).

В проведенных отдельных исследованиях (Н.В. Pfost, G.R. Vomq – 1963; L. Ousterhout – 1970; K. Sponzel – 1973; Л.К. Водочкария – 1966; И.Д. Тменов – 1973; Ф.Р. Аркелян – 1988; С.Г. Кузнецов – 1994; Б.А. Дзагуров – 2000; Д. Кутовой – 2007; А.Л. Сидорова -2009) отмечается положительное влияние скармливания бентонитовой глины сельскохозяйственным животным на повышение их продуктивности. Однако, до настоящего времени не разработаны четкие оптимальные нормы по всем видам и половозрастным группам животных скармливания бентонитовых глин, не проведено широкое производственное апробирование. Решение этих вопросов будет способствовать повышению продуктивности сельскохозяйственных животных, снижению себестоимости животноводческой продукции.

**Цель и задачи исследований.** Целью наших исследований явилась разработка перспективных направлений исследования бентонитовой глины в рационах сельскохозяйственных животных взамен минеральных солей и научное обоснование норм и способов ее применения.

Для решения указанной цели мы поставили следующие задачи:

1. Изучить содержание минеральных веществ в кормах изучаемой зоны и определить сбалансированность кормовых рационов по минеральным элементам различных половозрастных групп животных и птиц.
2. Определить химический состав бентонитовой глины Герпегежского месторождения и дать биологическое обоснование ее использования в качестве минеральной кормовой добавки животным и наполнителя премиксов к рационам свиней и птицы.
3. Установить эффективность использования бентонитовой глины Герпегежского месторождения в рационах коров при добавлении ее в силосуемую массу в период силосования.
4. Выявить влияние скармливания различных доз добавок бентонитовой глины к рационам крупного рогатого скота, свиней и птицы на продуктивность, воспроизводительные способности, переваримость питательных веществ, обмен азота и минеральных элементов, некоторые физиологические показатели, установить оптимальные дозы и способы внесения их в кормовые рационы.
5. Определить экономическую целесообразность использования бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных.

**1.3. Научная новизна.** Впервые проведено всестороннее изучение физико-химических свойств бентонитовой глины Герпегежского месторождения, установлена возможность использования бентонитовой глины в качестве наполнителя премиксов для свиней и птицы.

На основании содержания минеральных веществ в кормах и бентонитовой глине, осуществлено комплексное решение по оптимизации содержания минеральных веществ рационов крупного рогатого скота, свиней и птицы кормовыми средствами региона, в частности бентонитовой глиной.

Предложен способ обогащения рационов крупного рогатого скота минеральными веществами - добавление бентонитовой глины в количестве 10% сухого веществ к силосуемой массе.

Изучено действие бентонитовой глины Герпегежского месторождения и определены ее оптимальные дозы скармливания для различных половозрастных групп крупного рогатого скота, свиней и птицы, способствующие повышению продуктивности, воспроизводительных функций. Выявлены закономерности изменения метаболизма, обеспечивающие лучшее переваривание и использование питательных веществ рационов, которые послужили научной основой для рекомендации оптимальных доз бентонитовой глины в качестве эффективных кормовых добавок к рационам сельскохозяйственных животных и птицы.

**Практическая значимость работы.** Обобщенные материалы научно-хозяйственных опытов показали, что использование бентонитовых глин в качестве подкормки и наполнителей премиксов оказали стимулирующее действие на повышение продуктивности, воспроизводительные способности коров, свиноматок, кур-несушек, переваримость питательных веществ рационов и использование азота и минеральных веществ.

**Реализация результатов исследований.** На основании наших исследований Правительством Кабардино-Балкарской Республики принято постановление о производстве и применении бентонита в животноводстве (№ 14 от 9.01.2005). Разработан проект, предусматривающий организацию производства бентонитового порошка с расфасовкой 50 кг (в мешках) и 500 кг (в контейнерах). Форма фасовки и отгрузки согласно договорных условий потребителей. Реализатором проекта является производственно-коммерческая фирма «Керамзит» АО «Каббалкстрой». Материалы экспериментальных исследований, отражающие основное содержание диссертационной работы освещены в 32 опубликованных работах, в том числе одна монография и 9 работ в центральных изданиях, рекомендованных ВАК России. Общее участие автора в публикациях составляет 75%.

**Апробация работы.** Материалы диссертации доложены и одобрены на ежегодных научно- производственных конференциях Кабардино-Балкарской государственной сельскохозяйственной академии в 2000-2011г.г; Всероссийской научно-практической конференции Ставропольского ГАУ «Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных» (Ставрополь, 2003); Всероссийской научной конференции Карачаево-Черкесского технологического института «Роль науки Южного федерального округа в развитии животноводства по реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» ( Черкесск, 2006); Международной научно-практической конференции, посвященной 90- летию Горского ГАУ (Владикавказ, 2008); Международной научно-практической конференции Ставропольского НИИ овцеводства и кормопроизводства, посвященной 100-летию со дня рождения А.И. Лопырина (Ставрополь, 2009); Всероссийских научно-практических конференциях «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных инновационных технологий»,

посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, профессора И.Д. Тменова (2010) и заслуженного деятеля науки РФ, профессора Т.К. Тезиева (Владикавказ, 2011).

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Результаты исследований минерального и химического состава кормов, используемых в рационах сельскохозяйственных животных изучаемой зоны.
2. Физико-химические свойства и содержание минеральных веществ бентонитовой глины, возможность ее использования в качестве кормовой минеральной добавки к рационам животных и наполнителей премиксов к рационам свиней и птиц.
3. Научно обоснованные дозы скармливания бентонитовой глины различным половозрастным группам крупного рогатого скота, свиней и птицы и ее влияние на эффективность выращивания и откорма молодняка, на продуктивность и качество продуктов взрослого поголовья, переваримость и использование питательных веществ, на обмен азота, макро- и микроэлементов, морфологические и гематологические показатели крови.
4. Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в рационах крупного рогатого скота, свиней и птицы.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация включает в себя: введение, обзор литературы, материалы и методика исследований, результаты исследований, обсуждение полученных результатов, выводы и рекомендации производству, список использованной литературы. Работа изложена на 366 страницах компьютерного текста, включает 138 таблиц, 1 рисунок. Список использованной литературы включает 522 наименований, в том числе 116 иностранных.

## **2. Материал и методы исследований**

Определение влияния различных доз и сочетаний бентонитовой глины на жизнедеятельность и продуктивность крупного рогатого скота, свиней и птицы проводились по единой схеме (рис.1).

В основу критериев оценки эффективности действия изучаемых факторов были положены показатели, отражающие объективные процессы, происходящие в организме животных и характеризующие интенсивность обмена веществ и энергии, уровень продуктивности, качество продукции и физиологическое состояние организма животных.

В наших исследованиях, для оценки эффективности действия изучаемых факторов в опытах, были приняты основные критерии:

1. Энергетическая и минеральная питательность кормов в зависимости от стадии вегетации растений, агротехники возделывания, способов заготовки и хранения в изучаемой зоне.

2. Уровень продуктивности подопытных животных (интенсивность роста и развития молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы; изменение массы тела, среднесуточные приросты при дорастивании и откорме,



Рис.1. Общее направление исследований.

молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров, яйценоскость кур-несушек, расход корма на единицу продукции), экономический эффект от используемого фактора.

3. Обмен веществ (переваримость питательных веществ корма, баланс азота, Са, Р, микроэлементов).

4. Физиологическое состояние организма (концентрация гемоглобина, количества эритроцитов в крови, содержание кальция, неорганического фосфора и микроэлементов).

Определение количественных и качественных показателей физиологического состояния организма, обменных процессов и уровня продуктивности в их взаимосвязи достигали путем использования отдельных методов исследования, позволяющих объективно судить об эффективности действия изучаемых факторов на организм подопытных животных.

В своих экспериментах мы применили различные методы исследований с тем, чтобы многосторонне изучить взаимодействие изучаемых факторов и организма животного и на основании этого сделать объективные выводы и дать обоснованные практические предложения производству.

Основными из этих методов являются зоотехнические, физиологические, балансовые, контрольного убоя животных, гематологические, биометрические и экономические.

Научно-хозяйственные опыты по определению влияния скармливания обогащенного бентонитом силоса на продуктивность коров и установлению оптимальных доз скармливания бентонитовой глины, стимулирующие продуктивность, проводились на базе федерального государственного унитарного предприятия ОАО «Кабардино-Балкарское по воспроизводству и биотехнологиям», КДХ «Нальчикский» и «Заря» Баксанского района.

В первом опыте для выяснения влияния скармливания обогащенного силоса бентонитом на продуктивность коров, по принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы коров (контрольная и опытная) швицкой породы по 25 голов. В рационе опытной группы использовали силос, обогащенный бентонитом, а в контрольной группе скармливали силос без добавок бентонита.

Во втором, третьем и четвертом опытах, в соответствии со схемой, животные контрольных групп получали основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, а животные опытных групп дополнительно к основному рациону получали бентонит от 1 до 3% от сухого вещества рациона. Кормление животных проводили в каждом опыте по заранее разработанным рационам и в соответствии поставленной цели. Общий уровень питательности рационов соответствовал нормам ВИЖа. Учет съеденных кормов в подопытных группах проводили два раза в месяц (два дня подряд). При проведении физиологических опытов учет скармливаемых кормов был индивидуальным.

Молочную продуктивность коров в первом опыте учитывали за 210 дней лактации (стойловый период), а во втором опыте за 305 дней лактации.

В течение опытного периода ежемесячно проводились контрольные дойки для учета надоев молока.

Пробы молока для химического анализа отбирались по окончании доения в соответствии с общепринятой методикой (П.В. Кученов, 1988). В молоке определялись: содержание жира кислотным методом (ГОСТ 5867-69); содержание белка формольным методом (ОСТ 23327-78); содержание сухого вещества – высушиванием навески при температуре 105° С; золы – сжиганием проб молока в муфельной печи; плотность – ареометром (ГОСТ 3625-84); кислотность – титрованием 0,1н. раствором щелочи, (ГОСТ 3624-67); молочный сахар – по ГОСТу 3628-78; СОМО – расчетным путем.

При разработке рациональной технологии использования бентонитовой глины в кормлении животных и ее использование в качестве наполнителей премиксов для свиней проведены пять научно- хозяйственных опытов на базе Кабардино-Балкарского госплемобъединения, свиноводческого хозяйства «Котляревский» Майского района КБР и Урванского межхозяйственного объединения по свиноводству.

При формировании подопытных групп соблюдался принцип пар-аналогов. Всего под наблюдением находилось 249 свиней, в том числе 36 свиноматок.

Физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ рациона, баланса азота, кальция, фосфора и микроэлементов выполнялись по общепринятым методикам. Рост и развитие молодняка определялись ежемесячным взвешиванием. Мясная продуктивность животных оценивалась по предубойной массе тела, массе туши, убойному выходу, химическому составу.

Научно-хозяйственные опыты по использованию бентонитовой глины в качестве кормовой добавки в кормлении кур и наполнителей премиксов для цыплят и кур-несушек проведены четыре научно-хозяйственных опыта на базе госплемптицефабрики «Кубинский» и птицефабрики «Нальчикская» и «Кабардино-Балкарская».

При формировании подопытных групп соблюдался принцип пар-аналогов. Всего под наблюдением находилось 1200 цыплят и 720 кур-несушек. Кормление цыплят в каждом опыте проводили по заранее разработанным рационам в соответствии поставленной цели. Общий уровень питательности рационов соответствовал существующим нормам.

Физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ рациона выполнялись по общепринятым методикам. Рост и развитие цыплят определялись ежемесячным взвешиванием. Мясная продуктивность птицы оценивалась по предубойной массе тела, массе туши, убойному выходу, химическому составу.

Физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ рациона, баланса азота, кальция, фосфора и микроэлементов

проводились по общепринятым в зоотехнии методикам. Морфологические и биохимические показатели крови определялись по методикам П. Битюкова и др.(1990г.). Количество эритроцитов и лейкоцитов – в счетной камере Горяева; гемоглобин – по методике Сали; содержание общего белка - рефрактометрическим методом; кальций – по методу Де-Ваарда; фосфор – по методике Бригса.

Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в рационах сельскохозяйственных животных рассчитана согласно «Методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ» (Москва 1998). Статистическую обработку экспериментальных материалов проводили по Е.К. Меркурьевой (1970).

Работа является частью плана научно-исследовательских работ Кабардино-Балкарской государственной сельскохозяйственной академии, включенной в Государственную регистрацию под номером 01.960.008817.

### **3. Результаты исследований**

#### **3.1. Качество и свойства бентонитов Герпегежского месторождения**

Качество и свойства бентонитовых глин определяются их химическим минералогическим составом, связующей способностью, пластичностью, коллоидальностью, обменной емкостью, набухаемостью и некоторыми другими параметрами.

В качестве минеральной подкормки для животных преимущественно пользуются щелочные бентониты с повышенной коллоидальностью и обменной емкостью, так как они, кроме привноса необходимых макро- и микрокомпонентов, наиболее активно создают благоприятную среду в желудке животных при переваривании пищи. В щелочноземельных разностях, в данном случае приоритет принадлежит богатому набору полезных минеральных веществ, необходимых животным. Химический состав глин является основным качественным параметром, определяющим возможность использования глин как минеральной подкормки животным. В основном, он соответствует химическому составу бентонитов других месторождений, но имеет свои специфические особенности, которые определяются строением пласта глин. В целом по месторождению химический состав глин довольно однородный по простиранию пласта и закономерно изменяется по разрезу пласта (табл. 1).

Химический состав глин валовых проб по пачкам пласта равнозначен средним значениям в целом по месторождению. Следовательно, валовые пробы, предназначенные для проведения опытов, являются представительными для всего месторождения по химическому составу глин.

В результате проведения технологических испытаний установили, что бентонитовые глины Герпегежского месторождения могут быть широко использованы как минеральная подкормка для оптимизации минерального питания сельскохозяйственных животных.

1. Химический состав бентонитовой глины Герпегежского месторождения (в % на абсолютно сухое вещество)

Содержание элементов	Пачка пласта								
	верхняя			средняя			нижняя		
	от	до	сред.	от	до	сред.	от	до	сред.
SiO <sub>2</sub>	51,7	69,2	57,5	51,8	69,4	61,6	46,5	56,7	51,1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,6	11,4	10,2	9,3	15,7	12,4	12,1	15,5	13,5
TiO <sub>2</sub>	0,65	1,15	0,95	0,59	1,65	1,10	0,50	0,85	0,69
FeO	0,46	1,15	9,84	0,40	2,30	1,13	1,08	2,25	1,32
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,5	5,0	4,2	3,5	7,8	5,4	3,7	8,1	6,3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	0,14	0,11	0,04	0,29	0,11	0,05	0,15	0,08
MnO	0,09	0,19	0,14	0,40	0,94	0,22	0,07	0,55	0,31
CaO	4,6	14,2	7,8	1,1	10,3	4,2	3,3	15,9	8,1
MgO	1,4	2,9	2,0	1,0	2,9	2,1	1,8	3,5	2,6
K <sub>2</sub> O	2,0	2,5	2,2	1,7	3,3	2,3	2,3	3,4	3,0
Na <sub>2</sub> O	0,4	1,6	1,3	0,3	3,2	1,4	0,4	1,9	1,2
SO <sub>3</sub>	0,10	0,68	0,37	0,10	1,08	0,49	0,20	0,65	0,39
F	0,063	0,063	0,063	0,061	0,078	0,069	0,010	0,022	0,015
Cu	0,009	0,012	0,010	0,007	0,011	0,009	0,005	0,007	0,006
Zn	0,010	0,013	0,012	0,010	0,013	0,012	0,011	0,014	0,012
Pl	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Cd	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Co	0,003	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004

### 3.2. Питательность и содержание минеральных веществ в кормах

Определение химического и минерального состава кормов в конкретных хозяйственных условиях имеет большое значение, так как оно позволяет проводить широкие мероприятия, направленные на улучшение полноценности кормления и повышение продуктивности животных.

Корма степной и предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики содержат кальция, фосфора, цинка, меди и кобальта на 10-25% меньше, чем одноименные корма в среднем по России. Поэтому рационы, составленные из местных кормов, дефицитны по этим минеральным веществам.

На основании проведенных анализов по определению минеральных веществ в кормах и потребностей в них разных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных можно заключить, что животные в степной и предгорной зонах Кабардино-Балкарской Республики испытывают дефицит по кальцию, фосфору, цинку, меди, йоду и кобальту. Необходимо использовать данные микроминерального состава кормов в изучаемых зонах для создания системы обогащения кормовых рационов дефицитными для животных макро- и микроэлементами или местным минеральным сырьем, содержащим эти элементы.

## **5. Использование бентонитовой глины для оптимизации рационов крупного рогатого скота минеральными веществами**

Производство комплексных минеральных добавок для животноводства в необходимых количествах не организовано, что создает трудности для полного обеспечения животных всеми необходимыми минеральными элементами в нужном соотношении. В связи с этим, вызывает определенный интерес использование бентонитовой глины, содержащей в своем составе все жизненно необходимые макро- и микроэлементы в качестве кормовой минеральной добавки к рационам крупного рогатого скота для восполнения дефицита минеральных веществ в рационах.

### **4.1. Влияние скармливания обогащенного бентонитовой глиной силоса коровам на их продуктивность**

В результате проведенных исследований и широкой производственной апробации (Н.И. Клейменов, М.М. Магомедов, А.М. Венедиктов - 1987, С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий и др. - 1988,) было установлено, что минеральные добавки наиболее эффективно используются жвачными животными при внесении их в силосуемую и сенажируемую массы во время заготовки кормов. Минеральные добавки, входящие в эти смеси, не только способствуют обогащению дефицитными элементами питания, но и обладают консервирующими свойствами, тем самым способствуя сокращению потерь питательных веществ, улучшению качества корма и повышению его питательности.

В связи с этим, целью наших исследований было изучение эффективности использования глины Герпегежского месторождения в рационах дойных коров при добавлении их в силосуемую массу в период силосования. Для проведения этих исследований бентонитовый порошок добавляли в силосуемую массу из расчета 10 кг порошка на одну тонну зеленой массы, которая была равномерно перемешана с основной массой.

Добавление в силосуемую массу бентонитовой глины способствовало снижению потерь сухого вещества - на 2,4 %, органических веществ - на 2,0 %, повышению содержания протеина - на 0,8 %, безазотистых экстрактивных веществ - на 1,2 %, золы - на 0,4 %. При качественной оценке корма было установлено, что в силосе с добавкой бентонитовой глины несколько ниже активная кислотность (на 0,2), снижается содержание уксусной и масляной кислот. Обогащение силоса бентонитом способствовало увеличению содержания в ней макро- и микроэлементов, особенно по тем элементам (фосфор, медь, цинк, марганец кобальт, йод), по которым наблюдается недостаток в кормовом рационе (табл. 2).

Из материалов таблицы видно, что в силосе при добавлении бентонитового порошка в количестве 10 % от общей массы, содержание кальция повысилось на 0,58 г/кг, фосфора - на 0,25 г/кг, меди - на 0,05 мг/кг, цинка - на 4,28 мг/кг, марганца - на 3,28 мг/кг, кобальта - на 0,15 мг/кг и йода - на 0,02 мг/кг. Очевидно, что это один из способов восполнения недостатка минеральных веществ в рационах животных.

2. Содержание минеральных веществ в кукурузном силосе натуральной влажности и в зависимости от добавок бентонитовой глины

Показатели	Силос без добавок	Силос с бентонитовой глиной
Макроэлементы, г/кг:		
Кальций	1,27	1,85
Фосфор	0,43	0,68
Калий	2,28	2,33
Натрий	0,38	0,46
Магний	0,41	0,52
Хлор	1,24	1,08
Сера	0,41	0,47
Микроэлементы, мг/кг		
Железо	43,60	56,4
Медь	1,30	1,35
Цинк	4,22	6,38
Марганец	7,88	12,16
Кобальт	0,09	1,04
Йод	0,03	0,05

#### 4.2. Кормление коров подопытных групп

Опыты по выявлению эффективности скармливания коровам обогащенного бентонитовой глиной силоса проводились с 1 октября по 30 апреля 2007г., то есть в течение 7 месяцев стойлового периода содержания животных.

Проведенным анализом выявлено, что кормовые рационы для подопытных коров обеспечивают потребности животных по энергетическим кормовым единицам, обменной энергии, сухому веществу, органическим веществам (табл. 3).

В структуре рациона дойных коров в стойловый период основу рациона по ЭКЕ составляли: грубые корма - 19,85%, силос кукурузный, сенаж разнотравный и корнеплоды 51,95%, концентрированные корма 28,2%.

В зимнем рационе дойных коров контрольной группы концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества составила 0,97 (обеспеченность 103,2 %), содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ-84,2 (обеспеченность 95,7%), сахаро-протеиновое отношение 0,87 (обеспеченность 101,2%), обеспеченность по кальцию составила - 91 %, фосфору - 78,5, меди - 78,5, цинку - 50,1, кобальту 3- 2,5, марганцу - 89,2%, йоду - 43,8%.

Недостающие в рационах коров опытной группы минеральные вещества восполнялись за счет потребления обогащенного бентонитом силоса, что повысило содержание минеральных элементов в сухом веществе рациона.

3. Суточный рацион для дойной коровы контрольной группы с живой массой 500кг, суточным удоем 16 литров молока, с содержанием жира 3,7 – 3,9 % в стойловый период

Показатели	Требу- ется по норме	Корма								Итого в рацио- не	Баланс (+,-)	% обесп еченн ости
		сено разнот- равное	соло- ма пшени -чная	силос кукуруз -ный	сенаж разнот- равный	корне- плоды	кукуруз- за желтая	ячмень	жмых подсол- нечный			
Суточная дача корма, кг	-	4	1	20	5	10	2	1	0,5	-	-	-
ЭКЕ	14,8	2,52	0,48	4,6	1,55	1,7	2,56	1,18	0,52	15,11	+0,31	102,1
Обменная энергия, МДж	148	25,2	4,8	46	15,5	17	25,6	11,8	5,2	151,1	+3,1	102,1
Сухое вещество, кг	15,7	3,32	0,84	5	2,18	1,2	1,7	0,89	0,45	15,58	-0,12	99,2
Сырой протеин, г	1980	356	37	500	274	130	264	154	202	1917	-63	96,8
Переваримый протеин, г	1310	194	5	295	181	90	234	111	162	1272	-38	97,1
Сырая клетчатка, г	4880	936	364	1500	766	90	86	30	64,5	3836	-243,5	94,0
Крахмал, г	1895	48	-	160	21,5	30	1120	560	12,5	2160	+265	114,0
Сахар, г	1125	140	3	120	133	620	40	15	31,3	1102	-22,2	98
Сырой жир, г	435	104	13	200	53	10	86	15	38,5	519,5	+84,5	19,4
Кальций, г	89	27,6	2,8	28	14,5	4	0,8	0,4	2,95	81,05	-7,95	91
Фосфор, г	63	6,8	0,8	12	5	5	10,4	3	6,45	49,45	-13,55	78,5
Магний, г	25	8,4	0,8	10	4,5	2	3	2,3	2,4	25,4	0,4	101,6
Калий, г	96	31,2	7,6	58	46	40	7,4	5,1	4,75	161,2	+62,3	168
Сера, г	31	7,2	0,8	8	4	2	0,6	-	2,75	25,35	-5,65	81,8
Железо, мг	1010	760	360	1220	1289	80	84	1	106	3900	+2890	386,1
Медь, мг	118	8,4	1,8	20	14,5	19	12	8,3	8,6	92,6	-25,4	78,5
Цинк, мг	780	72,8	29	116	50	33	39	31,2	20	391	-389	50,1
Кобальт, мг	8,6	0,8	0,3	-	0,3	1	0,2	0,1	0,1	0,8	-5,8	32,5
Марганец, мг	760	224	44	80	140	111	17,6	42,5	19	678,1	81,9	89,2
Йод, мг	10,5	1,2	0,5	2	0,5	-	0,2	-	0,2	4,6	-5,9	43,8
Каротин, мг	565	100	4	400	75	1	0,8	-	1	581,8	+16,8	102,9
Концентрация ЭКЕ, в 1 кг сухого вещества	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-	0,97	-	103,2
Перев. протеина на 1 ЭКЕ, г	88	-	-	-	-	-	-	-	-	84,2	-	95,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	-	101,2

### 4.3. Молочная продуктивность и качество молока

Скармливание обогащенного бентонитовой глиной силоса лактирующим коровам опытной группы способствовало повышению их молочной продуктивности (табл. 4). За период опыта, в среднем на одну корову контрольной группы надоено 2457 кг молока, а в опытной 2539 кг, что больше на 182 кг или на 7,4% ( $P>0,99$ ).

Благотворное действие скармливания обогащенного бентонитовой глиной силоса на продуктивность коров опытной группы сказалось со второго месяца опыта и сохранилось до конца опытов.

Сбалансированность рационов по минеральным элементам повышает не только молочную продуктивность коров, но улучшает и качество молока, то есть положительно сказывается на содержании в нем жира и белка. За период опыта среднее содержание жира в молоке коров контрольной группы составила 3,56 %, в опытной группе - 3,74 %, что на 0,18% больше, чем в контрольной ( $P>0,95$ ). Повышенное процентное содержание жира в молоке коров опытной группы привело к увеличению абсолютного его количества.

Количество молочного жира в обеих группах изменялось относительно удою и содержанию жира в молоке. В среднем за период опыта на одну корову опытной группы получено молочного жира 98,45 кг, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 87,34 кг, что меньше на 11,11 кг или на 12,72 процента ( $P>0,95$ ).

За период опыта среднее содержание белка в молоке коров опытной группы составило 3,42 %, в контрольной - 3,33 %. Выход белка в среднем на 1 корову в опытной группе составил 90,43 кг, в контрольной 81,69, что меньше на 8,74 или на 10,7%. ( $P>0,95$ )

В среднем за семь месяцев лактации содержание абсолютного количества сухого вещества в молоке коров опытной группы составило 344,7 кг, в контрольной - 316,7 кг, что меньше на 28,0 кг или на 8,84 % ( $P>99$ ).

Анализ результатов опыта показал, что плотность молока коров подопытных групп находилась в пределах нормы и составила в опытной группе в среднем 28,52 °А, а в контрольной 28,67 °А ( $P<0,95$ ). Разница между группами по кислотности молока была незначительной и не представляла определенной картины влияния изучаемого фактора на этот показатель. У коров опытной группы этот показатель за период опыта составлял 17,57°Т, у коров контрольной группы 17,78°Т ( $P<0,95$ ). Аналогичная картина наблюдается и по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка.

Анализ полученных результатов показал, что по содержанию золы, кальция и фосфора в молоке опытная группа коров превосходила своих контрольных аналогов: в среднем содержании золы в молоке - на 2,2% ( $P>0,95$ ), кальция - на 6,07 % ( $P>0,95$ ), фосфора - на 7,69 % ( $P>0,95$ ).

На содержание минеральных веществ в молоке влияние оказывает их содержание в кормовом рационе. По-видимому, скармливание коровам опытной группы силоса, обогащенного порошком бентонитовой глины с богатым минеральным составом положительно повлияло на увеличение содержания золы, кальция и фосфора в молоке.

#### 4. Продуктивность и физико-химический состав молока у коров подопытных групп (в среднем на голову)

Показатель	Единица измерения	Группа		
		контрольная	опытная	в % к контрольной группе
Валовый удой за семь месяцев лактации	кг	2457±32,5	2639±34,24	107,40
Содержание жира	%	3,56±0,20	3,74±0,26	105,05
Валовый удой 4% молока	кг	2187	2457	112,34
Среднесуточный удой 4% молока	кг	10,41	11,75	112,87
Валовый удой молока базисной (3,5%) жирности	кг	2499	2820	112,84
Среднесуточный удой базисной жирности	кг	11,9	13,4	112,60
Валовое содержание молочного жира	кг	87,34±1,14	98,45±1,14	112,72
Содержание белка	%	3,33±0,21	3,42±0,17	102,70
Валовое содержание белка	кг	81,69±1,13	90,43±1,04	110,70
Сухое вещество	%	12,87±0,53	13,04±0,51	101,32
Плотность	°А	28,67±0,27	28,52±0,14	99,47
Кислотность	°Т	17,78±0,18	17,57±0,19	98,82
Молочный сахар	%	4,54±0,05	4,65±0,04	102,42
СОМО	%	8,68±0,19	8,82±0,17	101,61
Зола	%	0,684±0,009	0,699±0,017	102,19
Кальций	%	0,181±0,0013	0,192±0,0016	106,07
Фосфор	%	0,104±0,097	0,112±0,040	107,69
Расход ЭКЕ на 1кг молока базисной жирности	кг	1,16	0,95	81,9
Расход перев. протеина на 1кг молока базисной жирности	г	89,2	81,6	91,5

#### 4.4. Переваримость питательных веществ кормов, баланс азота, кальция, фосфора и микроэлементов

Изучение переваримости питательных веществ рационов имеет большое практическое значение, поскольку данным методом определяются конечные результаты взаимодействий кормов и животного организма в процессе пищеварения.

Об использовании корма коровами подопытных групп можно судить по переваримости питательных веществ рациона (табл. 5).

Скармливание обогащенного бентонитовой глиной силоса дойным коровам способствовало повышению коэффициента переваримости и использования питательных веществ рациона по всем органическим веществам. Так, коэффициенты переваримости питательных веществ корма у

коров опытной группы были выше, чем у контрольных: по сухому веществу - на 3,1 %; органическому веществу – на 3,5 %; протеину - на 3,5 %; жиру - на 2,6 %; клетчатке – на 2,2 % и БЭВ – на 3,6 % ( $P>0,95$ ).

5. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона в опыте на дойных коровах (n=4)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	61,4±0,24	64,5±0,18
Органическое вещество	63,4±0,32	66,9±0,27
Протеин	67,9±0,48	72,2±0,51
Жир	62,5±0,55	65,1±0,44
Клетчатка	55,3±0,71	57,5±0,67
БЭВ	72,3±0,42	75,9±0,38

За счет лучшей поедаемости силоса коровы опытной группы приняли азота с кормом на 7,3 г больше коров контрольной группы. Они же выделили больше азота с калом и молоком. По количеству выделенного азота с испражнениями коровы опытной группы превосходили коров контрольной группы. Азота с молоком так же больше выделено коровами опытной группы. Разные показатели переваримости и использования азота на молоко у животных изучаемых групп приводили к неодинаковому балансу в организме (табл. 6).

Опытная группа коров отличается лучшим использованием азота по сравнению с контрольными (на 7,3 г). Наблюдается положительный баланс азота в обеих группах. В контрольной группе он составляет 25,3 г, в опытной – 29,6 г, что на 17% выше. Это объясняется тем, что в период обменных опытов молочная продуктивность коров опытных групп была несколько выше, чем у сверстниц из контрольной группы.

6. Среднесуточный баланс азота у коров подопытных групп, n=4

Показатель	Един. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Принято азота с кормом	г	271,5±1,52	278,8±1,88
Выделено азота с калом	г	80,9±3,42	83,1±3,21
	%	29,8±0,74	28,3±0,58
«Переварено» азота	г	190,6±4,42	195,7±4,35
Выделено азота с мочой	г	112,4±3,65	110,1±3,42
	%	41,4±0,68	39,1±0,54
Использовано азота	г	78,2±3,48	85,6±3,61
от принятого	%	28,8±1,35	30,7±1,24
от переваренного	%	41,0±1,88	43,7±1,74
Выделено азота с молоком	г	52,9±3,91	56,0±3,84
%	%	19,5±0,88	20,1±0,68
Баланс азота ±	-	+25,3±2,92	+29,6±2,38

Немаловажное значение для нормальной жизнедеятельности животных имеет баланс минеральных веществ. Из минеральных веществ с кормом коровы опытной группы приняли кальция на 3,9, фосфора на 2,18 г больше, чем коровы контрольной группы (табл. 7).

#### 7. Использование кальция и фосфора коровами подопытных групп, n=4

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	Ca	P	Ca	P
Принято с кормом, г	60,38	38,32	64,30	40,50
Выделено с калом, г	39,05	30,21	34,03	27,52
Выделено с мочой, г	1,51	0,62	0,96	0,62
Усвоено, г	24,58	10,83	28,51	12,36
Выделено с молоком, г	11,41	8,02	11,75	9,38
Баланс ( $\pm$ )	+13,17	+2,81	+16,76	+2,98
Использовано: от принятого, %	40,70	28,26	44,34	30,52
На молоко от принятого, %	18,89	20,93	18,27	23,16

Однако, с калом и мочой кальция и фосфора коровы контрольной группы выделили больше, чем коровы опытной группы. Таким образом, коровы опытной группы вследствие меньшего удаления из организма с испражнениями минеральных веществ больше отложили в теле: кальция – на 3,93 г, фосфора – на 1,33 г, чем коровы контрольной группы. По использованию принятых с кормом кальция и фосфора коровы опытной группы выгодно отличаются от контрольных животных. Они используют кальция - на 3,64 % и фосфора - на 2,26 % больше, чем коровы контрольной группы.

#### 4.5. Гематологические показатели коров подопытных групп

Содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, характеризующих степень интенсивности окислительных процессов в организме, в крови у коров опытной группы в течение всего опыта было больше, чем у животных контрольной группы – гемоглобина на 2,7 г/л, эритроцитов на 0,11 млн/мкг и лейкоцитов на 0,31 тыс/мкл ( $P > 0,95$ ).

Из изменения показателей видно постепенное увеличение содержания форменных элементов в крови коров опытной группы. В контрольной группе аналогичная картина по содержанию эритроцитов и лейкоцитов выражена слабее, а по содержанию гемоглобина имеет место снижение его содержания к концу опыта.

Более высокое содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови коров опытной группы можно объяснить тем, что в состав бентонитовой глины входят такие элементы, как железо, кобальт, медь, играющие определенную роль в кроветворении и способствующие повышению морфологических показателей крови.

#### 4.6. Экономическая эффективность использования обогащенного бентонитовой глиной силоса в рационах коров

Для расчета экономической эффективности использования обогащенного бентонитовой глиной силоса в рационах коров подопытных групп за семь месяцев лактации стойлового периода использованы материалы, полученные в результате проведенных научно – хозяйственных опытов, годовые отчеты хозяйства и учет всех расходов на содержание и кормление коров по ценам 2008 года (табл. 8).

#### 8. Экономическая эффективность использования обогащенного бентонитовой глиной силоса в рационах коров

Показатель	Единица измерения	Группа	
		контрольная	опытная
Удой молока на одну корову за 210 дней столового содержания	кг	2457	2639
Содержание жира	%	3,56	3,74
Получено молока базисной (3,5%) жирности на 1 корову	кг	2499	2820
Получено 4-х процентного молока на 1 корову	кг	2187	2467
Израсходовано на 1 кг молока базисной жирности: ЭКЕ	ЭКЕ	1,16	0,95
Переваримого протеина	г	89,2	81,6
Себестоимость 1 ц молока базисной жирности	руб	780	765
Себестоимость продукции от 1 коровы	руб	19492	21573
Реализационная цена 1 ц молока базисной жирности	руб	900	900
Стоимость использованного бентонита на одну корову	руб	-	147
Выручка от реализации молока от 1 коровы	руб	22491	25380
Получено прибыли	руб	2999	3660
Получено дополнительной прибыли	руб	-	661
Рентабельность	%	15,4	17,6

В связи с непостоянством закупочных цен на продукты животноводства, эффективность кормового фактора можно выразить в полученной дополнительной продукции. Так, в опытной группе коров за семь месяцев стойлового содержания на одну голову надоено 2820 кг молока базисной (3,5%) жирности, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 2499 кг, что меньше на 12,9%. Среднее содержание жира в молоке коров контрольной группы составило 3,56%, в опытной – 3,74%.

При одинаковой цене реализации одного центнера молока 900 рублей, себестоимость центнера молока по ценам 2008 года в опытной группе

составила 765 рублей, тогда как в контрольной группе этот показатель равнялся 780 рублей, что больше на 15 рублей.

Количество израсходованного бентонита за опытный период на одну корову составила 42 кг стоимостью 147 рублей. Несмотря на большие затраты на содержание и кормление одной коровы за 7 месяцев опыта, за счет более высокой продуктивности и низкой себестоимости молока чистый доход, полученный от одной коровы опытной группы на 661 рубль больше, чем у аналогов из контрольной группы. Это дает основание рекомендовать бентонитовую глину для обогащения силоса минеральными веществами в количестве 10 кг на одну тонну силосуемой массы.

#### **4.7. Установление оптимальных доз добавок бентонитовой глины в рационах коров**

Во втором научно-хозяйственном опыте, целью наших исследований было изучение эффективности использования бентонитовой глины Герпегежского месторождения в рационах дойных коров и определение оптимальных доз их добавок в рационы. В соответствии с методикой исследований, кормление коров контрольной группы в течение лактации осуществлялось по принятому в хозяйстве рациону. Основу рациона дойных коров в зимний (стойловый) период составили силос кукурузный и сенаж травяной - 45,6%; свекла кормовая - 6,7%; сено злаково - бобовое - 23,5%; концентраты (смесь кукурузной дерти и подсолнечного жмыха) - 24,2%. В зимнем рационе подопытных коров наблюдается недостаток минеральных веществ. Так, обеспеченность кальцием составила 94,38%, фосфором - 85,29%, медью - 62,98%, цинком - 55,98%, кобальтом - 65,27%, марганцем - 84,08%, йодом - 46,71%.

Недостающие в рационах коров опытных групп макро - и микроэлементы восполнялись за счет добавок бентонитового порошка, тщательно перемешанного с концентрированными кормами от 1 до 3% от сухого вещества рациона. Один процент от сухого вещества рациона, скормленного на 1 голову коровам первой опытной группы бентонитового порошка, составляет 125 граммов в сутки, второй опытной группе - 250 и третьей - 375 граммов.

Для определения эффективности использования в рационе лактирующих коров бентонитовой глины нами проведена сравнительная оценка коров контрольной и опытных групп по количеству и качеству полученной продукции (табл. 9).

При пересчете удоя молока на базисную жирность (3,5%) наибольшая молочная продуктивность отмечалась во второй опытной группе, в которой за 305 дней лактации получено 3953 кг молока, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 3348 кг, что меньше на 605 кг или на 18 %.

В первой и третьей опытных группах молочная продуктивность коров была также выше показателей контрольной группы на 223 и 325 кг.

Подкормка коров бентонитом оказала положительное действие на оплату корма продукцией. Так, расход ЭКЕ и переваримого протеина в контрольной группе составил 1,16 и 95,6, тогда как эти показатели по второй

опытной группе составили 1,02 ЭКЕ и 84,8 грамма переваримого протеина, что меньше, чем у аналогов из контрольной группы на 12 %.

#### 8. Эффективность использования бентонитовой глины в рационах лактирующих коров (в расчете на 1 корову)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Валовый удой за лактацию	кг	3237	3369	3651	3447
Среднее содержание жира	%	3,62	3,71	3,79	3,73
Валовый удой на 1 корову базисной (3,5%) жирности	кг	3348	3571	3953	3673
Валовый удой в пересчете 4 % молока на 1 корову	кг	2930	3125	3459	3214
Среднесуточный удой на 1 корову 4% молока	кг	9,77	10,42	11,53	10,71
Среднесуточный удой базисной жирности на 1 корову	кг	11,16	11,90	13,17	12,24
Расход ЭКЕ на 1 кг молока базисной жирности	кг	1,16	1,10	1,02	1,08
Расход переваримого протеина на 1 кг молока базисной жирности	г	95,6	91,0	84,8	89,3
Себестоимость 1 ц молока базисной жирности	руб	785	782	773	780
Себестоимость молока от 1 коровы	руб	26282	27925	30557	28650
Реализационная цена 1 ц молока базисной жирности	руб	900	900	900	900
Выручка от реализации молока от 1 коровы	руб	30132	32139	35577	33057
Стоимость израсходованного бентонита на 1 голову	руб	—	131	262	393
Получено прибыли	руб	3850	4083	4758	4014
Получено дополнительной прибыли	руб	—	233	408	164
Рентабельность	%	14,6	15,1	16,4	15,4

Несмотря на большие затраты корма, себестоимость 1ц молока базисной жирности в опытных группах коров было ниже, чем в контрольной. Самые низкие показатели себестоимости молока во второй опытной группе – 773 рубля, этот показатель в контрольной составил – 785 рублей, что больше на 13 рублей.

Количество израсходованного бентонитового порошка за 305 дней лактации на 1 голову составило в первой опытной группе 37 кг, во второй – 74 кг и в третьей – 111 кг стоимостью соответственно 131, 262 и 393 рубля.

Установлено, что при добавлении в рацион коров 1-, 2- и 3 опытных групп бентонитовой глины, относительно контрольных аналогов удалось увеличить прибыль от реализации молока базисной жирности на 233, 408 и 164 рубля соответственно.

При включении в рацион коров 2 опытной группы бентонитового порошка в количестве 2 % от сухого вещества рациона достигается более высокий уровень рентабельности – 16,4 %.

Подкормка бентонитовой глиной животных опытных групп оказала положительное воздействие на организм лактирующих коров стимулируя повышение молочной продуктивности, улучшение качества молока и снижение себестоимости. Это было достигнуто благодаря лучшему использованию питательных веществ рационов коровами опытных групп.

## **5. Использование бентонитовой глины в рационах молодняка крупного рогатого скота**

Научно-хозяйственные опыты по изучению эффективности использования бентонитовой глины Герпегежского месторождения в рационах телят до 12-месячного возраста и определение оптимальных доз добавок проводились в КДХ «Заря» Баксанского района, хозяйстве, типичном для предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

### **5.1. Эффективность использования рационов с бентонитовой глиной при выращивании телят**

Для разработки единого комплекса использования кормов при интенсивном выращивании молодняка крупного рогатого скота в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, нами исследовано влияние обогащенных рационов бентонитовой глиной на продуктивность телят до годовалого возраста.

Научно-хозяйственные опыты проводились по методу пар-аналогов. Условия содержания и кормления для всех групп были одинаковы. Разница состояла в том, что контрольная группа не получала добавки глины, а опытным группам в рацион добавляли глину от 1 до 3 процентов на 1 кг сухого вещества рациона.

Проведенным анализом выявлено, что рационы кормления животных содержат макро- и микроэлементов ниже норм потребностей. Обеспеченность кормового рациона телят в девятимесячном возрасте по кальцию составляет 74,9%, фосфору - 57,7%, меди - 40,4%, кобальту - 12,7%, цинку - 58,9%, йоду - 58,1%. Недостающее в кормах количество макро- и микроэлементов восполнялось бентонитовой глиной.

Внесение в кормовые рационы опытных телят от 1 до 3 процентов бентонитовой глины к сухому веществу корма способствовало увеличению приростов с третьего месяца опытов. Наилучшие показатели получены в первой опытной группе, где разница по сравнению с контрольной группой наиболее высокая (табл. 10). В конце опыта средняя живая масса телят первой опытной группы составила 287,6 кг, тогда как в контрольной этот показатель был равен 251,8 кг, что меньше на 35,8 кг или на 14,2% ( $P > 0,99$ ).

Абсолютный прирост, полученный за опытный период в среднем на одну голову: в контрольной группе 220,3 кг; в 1, 2 и 3 опытных группах 255,7; 241,2 и 231,4 кг соответственно.

Темпы роста телят первой опытной группы, начиная с 3-месячного возраста, заметно выше: эта разница с возрастом увеличивается и к концу опыта на 16,1% превышала этот показатель контрольной группы ( $P>0,99$ ).

Анализ расхода и оплаты корма приростом показывает, что наименьший расход кормовых единиц и переваримого протеина по сравнению с контрольной группой имеют телята первой опытной группы, получавшие вместе с рационом добавки бентонитовой глины в количестве одного процента от сухого вещества корма и затратили на 1 кг прироста 8,69 кормовых единиц и 810,3 г переваримого протеина, что на 1,03 кормовых единицы и 153 г переваримого протеина меньше, чем в контрольной группе.

#### 10. Возрастная динамика живой массы телят в кг, $n = 15$ ( $M \pm m$ )

Возраст. месяц	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
При рождении	31,5±0,14	31,9±0,18	32,1±0,21	32,0±0,17
1	54,8±0,39	54,2±0,81	55,7±0,42	55,1±0,37
2	67,0±0,58	74,7±1,24	69,0±0,54	68,3±0,34
3	89,1±0,68	96,7±1,1	94,4±1,10	93,±0,64
4	107,0±1,63	120,6±1,48	115,0±1,49	112,6±0,97
5	126,2±2,15	143,1±2,48	136,4±2,56	133,1±2,44
6	143,7±2,03	162,3±2,15	155,4±2,38	151,5±2,42
7	160,5±2,20	182,8±2,07	173,7±2,44	169,3±2,12
8	178,8±2,65	204,0±2,18	194,2±2,78	188,1±2,31
9	197,3±2,79	226,5±2,55	215,5±2,85	207,0±2,37
10	213,1±2,85	245,3±2,67	233,7±2,44	224,5±2,02
11	232,3±2,35	266,1±2,35	252,8±2,35	243,3±2,14
12	251,8±2,41	287,6±2,12	273,3±2,18	263,4±2,70

#### 5.2. Переваримость питательных веществ корма, баланс азота, кальция, фосфора и микроэлементов

Используемый тип кормления животных способствовал обеспечению высоких показателей переваримости кормов всеми животными. Однако телята первой опытной группы в 8-месячном возрасте корма переваривали лучше, чем их аналоги из контрольной группы (табл. 11).

#### 11. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у подопытных телят, возраст 8 месяцев, ( $n=4$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		1	2	3
Сухое вещество	58,7±0,71	62,79±0,88	59,1±0,88	60,1±0,76
Органическое вещество	61,4±0,55	66,4±0,95	60,8±0,64	62,5±0,44
Протеин	60,5±0,65	68,0±0,41	60,4±0,62	62,3±0,43
Жир	64,2±1,30	69,5±1,05	63,2±0,78	64,9±1,08
Клетчатка	51,2±2,02	57,9±1,87	50,4±0,94	52,8±0,88
БЭВ	69,6±1,48	70,0±1,98	68,7±1,34	70,1±1,40

Так, в среднем, у животных первой группы в этом возрасте коэффициент переваримости органического вещества оказался выше на 5,0%, протеина - на 7,5; жира - на 5,3; клетчатки - на 3,7; БЭВ -на 4,4% ( $P>0,95$ ).

Улучшение переваримости питательных веществ корма при подкормке опытных животных бентонитом отразилось на балансе азота (табл. 12).

12. Среднесуточный баланс азота в организме телят, возраст 8 месяцев,  $n=4$

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято азота вместе с кормом, г	105,26±3,35	108,13±3,61	107,25±3,81	107,60±3,21
В т.ч. на 100 кг живой массы	67,21	62,86	68,36	68,90
Выделено азота с калом, г	41,85±0,51	38,54±0,45	42,44±0,41	43,35±0,46
Выделено азота с мочой, г	48,56±1,51	48,38±1,11	49,16±1,42	49,35±1,12
Всего выделено, г	90,41±1,16	87,78±1,22	91,66±1,26	92,70±1,31
Отложено азота в % от принятого в теле, г	14,85±1,51	20,41±1,56	15,61±1,22	14,90±1,38
В т.ч. на 100 кг живой массы, г	9,48	10,86	9,945	9,55
Отложено азота в % от принятого, г	14,00±0,52	19,00±0,81	14,55±0,91	13,85±1,11
Переварено азота, г	68,48±1,34	68,59±1,40	64,77±1,27	67,03±1,22
Усвоено азота в % от переваренного	28,00±0,96	30,00±1,16	24,10±1,12	22,22±1,14

Количество отложенного азота в процентах к принятому у животных контрольной группы составило 14,85%, а у первой опытной 20,41%, то есть на 5,56% больше ( $P>0,95$ ). Обогащение рациона первой группы телят бентонитовой глиной оказало положительное влияние на использование ими переваримого азота: у них этот показатель был выше на 6,2% ( $P>0,99$ ), чем у аналогов из контрольной группы.

Был изучен обмен кальция, фосфора и микроэлементов в 8 месячном возрасте. Анализ этих данных показывает, что животные первой опытной группы в восьмимесячном возрасте откладывали их в организме больше, чем аналоги из контрольной группы: кальция - на 3,71% и фосфора - на 2,17%. В организме отложилось железа - на 197,754 мг, меди - на 94,691 мг, цинка на - 7,465, марганца - на 27,946 мг и кобальта - на 30,910 мг больше, чем у телят контрольной группы.

Обогащение кормов бентонитовой глиной способствовало повышению минеральной питательности, лучшему использованию энергии рационов, повышению азотного и минерального обмена.

У животных, получавших корма, обогащенные бентонитовой глиной, морфологические показатели крови, начиная с 3-месячного возраста и на протяжении всего опыта, были на более высоком уровне, чем у аналогов из контрольной группы.

Расчеты экономической эффективности скормливания телятам бентонитовой глины свидетельствуют о том, что это способствовало повышению живой массы, лучшей усвояемости кормов и снижению себестоимости продукции. Наиболее прибыльными оказались животные первой опытной группы, получавшие бентонитовую глину в количестве 1 % на 1 кг сухого вещества рациона. В этой группе за 12 месяцев на 1 голову получено 35,4 кг дополнительного прироста.

### 5.3. Эффективность бентонитовой глины при откорме молодняка крупного рогатого скота

Для проведения научно-хозяйственных опытов на откармливаемых бычках по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы бычков швицкой породы по 17 голов в каждой. Подопытные бычки в начале опытов были в 15-16-месячном возрасте и имели среднюю живую массу по 375-385 кг. Кормовые рационы для всех групп, за исключением добавок бентонитовой глины, были одинаковыми и обеспечивали среднесуточные приросты в среднем в количестве 750-800 г.

Рацион бычков на откорме содержит достаточное количество органических веществ, но содержание некоторых макро- и микроэлементов находится ниже норм потребности. Так, обеспеченность кормового рациона по кальцию составляет 86,1%, фосфору - 60,9%, меди - 58,1%, цинку - 56,6%, кобальту - 26,5%. Недостающее количество макро- и микроэлементов добавлялось к рациону с бентонитовой глиной.

Внесение в кормовые рационы бычков опытных групп бентонитовой глины в количестве от 1 до 3 процентов к сухому веществу рациона способствовало увеличению приростов во все периоды откорма (табл. 13).

Лучшие результаты по приросту получены во второй опытной группе, в конце откорма средняя живая масса одной головы составила 467 кг, а среднесуточные приросты - 933,3 г.

13. Динамика прироста живой массы бычков на откорме, n = 17 ( $M \pm m$ )

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса при постановке на откорм	382±3,28	381±1,98	383±2,41	385±1,06
За 1 месяц	403±3,71	405±2,90	418±2,90	408±2,65
За 2 месяца	421±4,48	427±3,78	438±3,17	435±4,35
За 3 месяца	444±5,02	455±4,72	467±3,01	463±1,77
Живая масса в конце откорма в % к контрольной группе	100,0	102,5	105,2	104,3
Среднесуточный прирост за период откорма	688,9±26,1	822,2±24,5	933,3±20,7	866,7±22,3

Эти показатели по контрольной группе составляют 444 кг и 688,9 г. По живой массе бычки второй опытной группы превосходили своих аналогов из контрольной группы на 23 кг или на 5,2%. В этой группе на 1 кг прироста затрачено за 3 месяца опытов 9,69 кормовых единиц и 806г переваримого протеина, тогда как в контрольной группе эти показатели соответственно составляют 11,87 кг и 957 г, что больше, чем в опытной группе на 18,4 и 15,8 процента.

Переваримость питательных веществ рациона была достаточно высокой и различалась между группами в зависимости от обеспеченности животных минеральными веществами. Так, бычки второй опытной группы, получавшие бентонитовую глину в количестве двух процентов от сухого вещества рациона, переваривали сухое вещество рационов на 2,1%, органическое - на 3,4, протеин - на 6,4, жир - на 5,0, клетчатка - на 2,5 и БЭВ на 2,0% лучше, чем бычки контрольной группы ( $P>0,99$ ).

В результате обвалки туш установлена высокая удельная масса съедобных частей. Выход мякоти у животных контрольной группы составил 71,29%, а у второй опытной группы - 72,62% при оптимальном количестве костей и сухожилий. Мясо телят второй опытной группы отличалось более высоким содержанием белка и жира, чем у аналогов контрольной группы ( $P>0,99$ ). Калорийность мяса животных опытной группы была на 11,72% больше, чем у аналогов из контрольной группы.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что при откорме бычков с добавкой бентонитовой глины в рацион в количестве 2% от сухого вещества, было получено дополнительного прироста 23 кг живой массы на 1 голову. При этом себестоимость полученной продукции в опытной группе была ниже. Это дает основание рекомендовать бентонитовую глину в виде минеральной подкормки в количестве двух процентов к сухому веществу рациона при откорме бычков в степной и предгорной зонах Кабардино-Балкарской Республики.

## **6. Использование бентонитовой глины Герпегежского месторождения для улучшения минерального питания свиней**

### **6.1. Установление оптимальных доз добавок бентонитовой глины к рационам поросят**

Научно-хозяйственный опыт по применению бентонита в качестве кормовой добавки в рацион проводился на поросятах-сосунах и поросятах-отъемышах по методу групп-аналогов. Для проведения опыта по определению оптимальной дозы добавки бентонитовой глины в рацион поросят-сосунов были сформированы четыре опытные группы. В каждую группу входило по одной подсосной свиноматке с 12 поросятами. Одна группа была контрольная, три - опытные. Опытным группам в рацион добавляли бентонитовую глину от 1 до 3% к сухому веществу рациона.

Было сформировано 5 групп поросят-отъемышей по принципу пар-аналогов по 9 голов в каждой (одна- контрольная, четыре опытные). Исходя из фактического содержания в рационах минеральных веществ определены

дозы добавок глины (от 1 % до 4 % на сухое вещество рациона). Первая опытная группа поросят получала к количеству сухого корма 90 мг или 1%, 4 опытная группа - 360 мг, или 4% глины.

При одинаковой средней живой массе поросят-сосунов контрольной и опытных групп в начале опыта, поросята-сосуны 2 и 3 опытных групп, получавшие к рациону добавки бентонитовой глины, имели большую живую массу, чем в контрольной. Так, в 60 дневном возрасте средняя живая масса поросят во 2 опытной группе составляла 18,9 кг, тогда как в контрольной группе этот показатель равнялся 17,2 кг, что на 9,9% меньше ( $P > 0,95$ ).

Влияние добавок бентонитовой глины к рационам поросят-отъемышей начинает проявляться с четырехмесячного возраста. Так, в этом возрасте средняя живая масса поросят второй опытной группы больше, чем этот показатель контрольной группы на 2,8 кг или на 7,2% ( $P > 0,99$ ). Увеличение живой массы поросят этой группы прослеживается и в следующие возрастные периоды. В шестимесячном возрасте средняя живая масса поросят превышала этот показатель контрольной группы на 6 кг или на 9,3%, а в восьмимесячном - на 9,4 кг или на 12,3% при  $P > 0,99$ . Между остальными опытными и контрольной группами разница по приросту живой массы находится в пределах от 2,5% до 6,7% в пользу опытных групп  $P > 0,99$ .

Добавление к рационам оптимальных доз бентонитовой глины (2% от сухого вещества корма), способствует повышению живой массы и лучшей усвояемости кормов, снижает себестоимость мяса и повышает рентабельность производства этого продукта. Так, при выращивании подсвинок до 8-месячного возраста себестоимость центнера прироста была снижена во второй опытной группе на 11,8 % по сравнению с подсвинками контрольной группы. Расход кормовых единиц на 1 кг прироста по контрольной группе составил 7,20, тогда как этот показатель по второй опытной группе составил 6,23, что меньше на 6,7%. Во второй опытной группе получено дополнительного прироста на каждую голову 11,3 кг.

Эти материалы подтверждают экономическую целесообразность использования бентонитовой глины для сбалансирования рационов молодняка свиней по минеральным веществам.

## **6.2. Бентонитовая глина в качестве наполнителя премиксов для свиней**

Для удобства внесения и большей стабильности биологически активных веществ микроэлементы включают в комбикорм в виде премиксов, то есть в смеси с наполнителем. Бентонитовая глина с этой точки зрения представляет собой природный премикс, физическое состояние и химический состав которых соответствует требованиям, предъявляемым к наполнителям для производства премиксов.

В предлагаемых нами премиксах с наполнителем бентонитовой глины не добавляются микроминеральные добавки, так как их содержание, в бентонитовой глине, используемой в данном случае как наполнитель, восполняет дефицит в микроэлементах (табл. 14).

Эффективность рецептов премиксов изучалась по показателям: живой массы свиней; абсолютного и среднесуточного прироста за период опыта; затрат корма на 1 кг прироста живой массы; себестоимость 1ц прироста. При откорме свиней определялись коэффициенты переваримости питательных веществ и среднесуточный баланс азота, обмен кальция, фосфора и микроэлементов. Кроме этих показателей определяли убойный выход и качество мясной продукции, процент гемоглобина и число форменных элементов крови (эритроцитов и лейкоцитов) по общепринятым методикам.

#### 14. Рецепты премиксов для свиней (на 1т премикса)

Компонент	Для свиноматок		Для поросят-отъемышей		Для откорма свиней	
	премикс с наполнителем пшеничных отрубей	премикс с наполнителем бентонитовой глины	премикс с наполнителем пшеничных отрубей	премикс с наполнителем бентонитовой глины	премикс с наполнителем пшеничных отрубей	премикс с наполнителем бентонитовой глины
Витамины:						
А, млрд МЕ	1500	1000	180	150	1000	850
Д, млн МЕ	150	100	90	90	100	150
Е, г	1000	1500	1800	2000	100	150
К, г	150	100	-	-	-	-
В2, г	250	300	120	120	120	200
В3, г	1200	1000	320	300	1000	750
В4, г	30	20	50	-	20	20
В5, г	2200	2500	1950	1950	12000	1100
В12, г	2,2	2,0	1,2	2,0	2,2	1,6
Микроэлемент, г:						
железо						
марганец	6000	-	1000	-	6000	-
медь	3500	-	80	-	3500	-
цинк	800	-	180	-	800	-
кобальт	7500	-	300	-	7500	-
йод	5	-	50	-	5	-
Антиокислитель, г	27	-	80	-	27	-
Антибиотики	500	-	2,5	1,0	500	-
	-	-	1,5	1,0	-	-

### 6.3. Влияние добавок премиксов с наполнителем бентонитовой глины к рационам свиноматок на их продуктивность

Для изучения эффективности применения премиксов с наполнителем бентонитовой глины и пшеничных отрубей в кормлении супоросных и подсосных свиноматок сформировали три группы по 12 голов.

Премиксы, приготовленные на основе бентонитовой глины, оказали положительное влияние на многоплодность свиноматок. В среднем на одну свиноматку получено в первой опытной группе 9, 8 поросят, во второй опытной группе 8, 9 поросят, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 8,4 поросенка, что меньше соответственно на 16,6% и 5,0%, чем в опытных группах. Крупноплодность поросят в опытных группах также выше, чем в контрольной группе. Если в контрольной группе средняя живая масса одного поросенка при рождении составляла 0,95 кг, то в первой

опытной группе она равнялась 1,21 кг, или на 27,0%, а во второй опытной группе - 1,13 кг, или на 18,9% больше, чем в контрольной группе.

Использование бентонитовой глины способствовало повышению интенсивности роста и улучшению сохранности поросят. К моменту отъема по средней живой массе поросята первой опытной группы на 16,1% и второй опытной на 10,2% превосходили поросят контрольной группы. Сохранность поросят от маток 1 опытной группы на 6,1 %, а второй опытной группы на 1,7% превышала сохранность поросят контрольной группы.

Во всех группах поросят более высокие среднесуточные приросты получены с 31 до 60 дневного возраста, которые составили у поросят контрольной группы 366 г, первой опытной группы - 389г, второй опытной группы - 377 г.

#### **6.4. Влияние премиксов с наполнителем бентонитовой глины на продуктивность при выращивании и откорме свиней**

Во второй серии опытов изучали изменение живой массы молодняка свиней от 2-х месяцев до достижения ими 8-месячного возраста.

Для научно-хозяйственных опытов сформированы 3 группы молодняка свиней, в каждой из которых было по 20 аналогичных животных. Опыты проводились в два периода: первый - выращивание от 20 кг до 60 кг; второй - от 61 килограмма до конца откорма.

Используемые премиксы начинают оказывать стимулирующее влияние на интенсивность роста начиная с четырехмесячного возраста (табл. 15).

#### **15. Динамика живой массы свиней подопытных групп, кг (n=20)**

Возраст	Группа	Показатель			Живая масса в % к контрольной группе
		M±m	среднесуточный прирост, г	P	
2 месяца:	контрольная	19,0±0,37	301,8	-	100,
	1 опытная	18,0±0,39	284,2	-	94,7
	2 опытная	19,5±0,46	309,1	-	102,6
4 месяца:	контрольная	40,0±0,58	350,0	-	100,0
	1 опытная	45,0±0,87	450,0	0,99	112,5
	2 опытная	43,0±0,80	391,0	0,99	107,5
6 месяцев:	контрольная	66,0±0,85	433,0	-	100,0
	1 опытная	74,0±0,96	483,0	0,999	112,1
	2 опытная	71,0±1,32	466,0	0,99	107,5
8 месяцев:	контрольная	98,0±1,10	533,0	-	100,
	1 опытная	114,0±1,19	666,0	0,999	116,3
	2 опытная	108,0±0,72	616,0	0,999	110,2

В этом возрасте средняя живая масса поросят первой опытной группы, получавшая премикс с наполнителем бентонитовой глины на 12,5% (P>0,99) была выше, чем в контрольной группе поросят, а средняя живая масса поросят второй опытной группы, получавшая премикс с наполнителем

пшеничных отрубей на 8,5% превосходила живую массу поросят контрольной группы. В последующие возрастные периоды продолжается более интенсивный рост поросят опытных групп. Поросята 1 опытной группы по живой массе превосходили поросят контрольной группы в 6-месячном возрасте на 12,1%; 8-месячном возрасте - на 16,3% ( $P>0,99$ ). При этом поросята 2 опытной группы по массе тела занимали промежуточное положение между 1 опытной и контрольной группами.

Подсвинки первой опытной группы, получавшие в рационе добавки премикса с наполнителем бентонитовой глины на 1 кг прироста живой массы, затратили меньше кормовых единиц и переваримого протеина. Так, если на 1 кг прироста в контрольной группе израсходовано 8,1 кормовой единицы и 0,85 кг переваримого протеина, то в первой опытной группе расход составил 6,66 кормовой единицы и 0,70 кг переваримого протеина, а второй опытной - 7,23 и 0,76 соответственно.

#### **6.5. Переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных веществ при откорме свиней**

На переваримость и использование питательных веществ корма оказывают влияние множество факторов, среди которых важное значение имеют уровень и соотношение минеральных веществ в рационе.

Для опыта было отобрано из контрольной и двух опытных групп по 5 подсвинков в 8-месячном возрасте, средняя живая масса которых была почти одинаковой. Кормовой рацион был такой же, что и в научно-хозяйственном опыте и удовлетворял потребности животных в питательных веществах.

Результаты проведенных исследований по определению коэффициентов переваримости питательных веществ рациона приводятся в табл. 16.

16. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона,  $n=5$

	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	74,8±0,94	79,1±1,08	78,8±1,02
Органическое вещество	76,4±0,82	81,4±1,26	80,6±1,18
Протеин	73,3±0,98	77,2±1,63	77,6±1,69
Жир	58,7±2,00	60,3±2,11	59,5±2,06
Клетчатка	38,8±1,70	39,5±1,86	39,7±1,91
БЭВ	82,5±0,47	87,3±1,13	86,8±1,10

Коэффициенты переваримости в опытных группах по всем показателям выше, чем в контрольной. Так, переваримость сухого вещества у животных первой опытной группы повысилась на 4,3%, второй на 4,0% в сравнении с животными контрольной группы, органического вещества на 5,0% и 4,0%; протеина - на 3,9% и 4,3%; жира - на 1,6% и 0,8%; клетчатки - на 0,7% и 0,9% и БЭВ - на 4,8% и 4,3%.

При изучении влияния какого-либо кормового фактора на организм животных определенным интересом представляет трансформация азота корма и отложение его в организме. Количественная характеристика отложения азота в организме имеет непосредственную связь с обменом протеина и

соответственно белковым обменом. Поэтому одновременно с изучением переваримости питательных веществ рациона определяли баланс азота (табл. 17). При определении баланса азота выяснилось, что азотистые вещества рациона лучше усваивались подсывинками опытных групп. Так, у животных первой опытной группы отложение азота в теле было больше, чем у контрольных на 14,2%, усвояемость принятого азота была на 3,6% и переваримого - на 3,5% выше по сравнению с контролем.

17. Среднесуточный баланс азота у подопытных свинок, г ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Поступило с кормом	67,5±0,47	67,3±0,37	68,1±0,49
Выделено с калом	16,9±1,05	15,5±0,96	18,4±1,12
Переварено	50,6±0,74	51,8±0,68	49,7±0,69
Выделено с мочой	34,4±1,32	33,2±1,28	32,3±1,35
Отложено в теле	16,2±1,10	18,6±1,04	17,4±0,86
Усвоено:			
% от принятого	24,0±1,31	27,6±1,47	25,6±1,42
% от переваренного	32,4±1,44	35,9±1,40	35,0±1,39

Полученные материалы по балансовому опыту свидетельствуют, что использование премиксов с наполнителем бентонитовой глины при кормлении подсывинков стимулировало у них переваримость питательных веществ рациона и использование азота, что в свою очередь обусловило увеличение абсолютного и среднесуточного прироста на 12,3%.

Представляло определенный интерес изучение обмена некоторых макро- и микроэлементов в организме откармливаемых свинок. Анализ этих данных показывает, что в организме животных первой опытной группы кальций отложилось на 3,32% больше по сравнению с контролем. Данные, характеризующие обмен фосфора, были примерно на одинаковом уровне у животных подопытных групп. В организме животных первой опытной группы в физическом весе отложилось в три с лишним раза больше железа ( $P > 0,99$ ), меди на 4,47% ( $P < 0,95$ ), цинка на 4,6 % ( $P > 0,95$ ), чем у животных контрольной группы.

Статистически достоверная разница получена при вычислении процента усвоения кобальта от принятого, усвояемость элемента превышает этот же показатель контрольной группы на 10,79% ( $P > 0,95$ ).

#### **6.6. Морфологические показатели крови и мясная продуктивность свинок**

При изучении влияния бентонита на организм свинок мы учитывали динамику морфологического состава крови. Анализируя данные о содержании в крови гемоглобина в возрастном аспекте от 2 до 8 месячного возраста отмечено, что во всех трех подопытных группах намечалась тенденция к повышению этого показателя до 4-месячного возраста, затем наблюдалось некоторое снижение до 8-месячного возраста.

По содержанию гемоглобина в крови у подсвинков первой опытной группы во все периоды опыта этот показатель больше, чем в контрольной от 2,4 до 10,2% ( $P > 0,95$ ). Во второй опытной группе также наблюдается более высокое содержание в крови гемоглобина по отношению к подсвинкам контрольной группы, хотя данные не достоверны ( $P < 0,95$ ). При подсчете количества эритроцитов в крови подопытного поголовья выявилась аналогичная картина с динамикой содержания гемоглобина.

Для изучения влияния бентонитовой подкормки на мясную продуктивность и химический состав мяса был проведен контрольный убой животных в возрасте 8 месяцев. У животных, получавших дополнительно к основному рациону бентонитовую глину, убойная масса превышала таковую животных контрольной группы на 16,28 кг. Убойный выход был выше у подсвинков первой опытной группы на 3,5% по отношению к контролю. В морфологическом составе туш также как и в химическом составе мяса, разницы между контрольной и опытными группами не выявлено.

#### **6.7. Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в качестве наполнителя премиксов при откорме свиней**

Проведенные исследования показали высокую экономическую эффективность использования бентонитовой глины в качестве наполнителя премикса (табл. 18).

#### **18. Эффективность использования различных наполнителей при приготовлении премиксов для молодняка свиней на откорме (n=20)**

Показатель	Единица измерения	Группы			В первой опытной группе в % к контрольной
		Контрольная	1 опытная	2 опытная	
Средняя живая масса 1 гол. в начале опыта	кг	19	18	19,5	94,7
Продолжительность опыта	дней	180	180	180	100,0
Средняя живая масса 1 гол. в конце опыта	кг	98	114	108	116,3
Среднесуточный прирост	г	533	666	617	124,9
Получено прироста на 1 голову	кг	79	96	88,5	121,9
Себестоимость прироста	руб.	2761	2277	2465	82,4
Расход кормов на 1ц прироста	к.ед	8,10	6,66	7,23	82,2
Реализационная цена на 1ц прироста	руб.	3120	3120	3120	100,0
Стоимость прироста 1 головы	руб.	2468,8	2995,2	2761,2	-
Дополнительный прирост на 1 голову	кг	-	17,0	9,5	-
Стоимость дополнительного прироста	руб.	-	530,4	296,4	-
Расходы на приобретение глины	руб.	-	32	24	-
Стоимость дополнительного прироста на 1 голову.	руб.	-	498,4	272,4	-

Установлено, что средняя живая масса откармливаемых свинок в конце опытов по контрольной группе составляла 98 кг, в первой опытной группе - 114 кг, что на 16,3% выше. При этом на 1 кг прироста в контрольной группе затрачено 8,1 кормовых единиц, а в первой опытной группе - 6,66 кормовых единиц. Из этих показателей складывается себестоимость прироста в подопытных группах. В первой опытной группе она составляла 2277 рублей, тогда как в контрольной группе 2761 рубль, что выше на 17,5%. К моменту составления расчетов реализационная цена 1 центнера живой массы свинины составляла 3120 рублей. В первой опытной группе получено на каждую голову дополнительно 17 кг прироста стоимостью 530,4 рубля. Если учесть, что расходы на приобретение глины и приготовление премиксов составили 32 рубля, то чистый доход на 1 голову в первой опытной группе составил 498,4 рубля.

Данные расчетов экономической эффективности скармливания растущим и откармливаемым свиньям опытных групп премикса с наполнителем бентонитовой глины свидетельствуют о том, что это способствовало повышению живой массы, лучшей усвояемости кормов, снижению себестоимости прироста живой массы.

## **7. Восполнение минеральной недостаточности бентонитом в рационах при выращивании цыплят и кормлении кур-несушек**

### **7.1. Влияние добавок бентонитовой глины к рационам цыплят на их рост и оплату корма**

Исходя из содержания минеральных веществ в ингредиентах кормовых рационов и бентонитовой глине определено количество каждого элемента, получаемого подопытной птицей, установлены дозы добавок глины к рационам цыплят при их выращивании до 60-дневного возраста.

#### **19. Живая масса цыплят и оплата корма приростом**

Группа	Дозы добавок бентонитовой глины (в % к сухому веществу рациона)	Прирост массы цыплят		Расход корма на 1кг прироста	
		г	в % к контролю	кг	в % к контролю
Контрольная	-	505	100	3,4	100
Первая	0,	531	105,1	3,1	91,1
Вторая	1,0	594	117,6	2,9	85,2
Третья	1,5	542	107,3	3,4	100
Четвертая	2,0	519	102,7	3,4	100
Пятая	2,5	500	99,0	3,5	102,9
Шестая	3,0	513	101,4	3,4	100
Седьмая	3,5	497	98,4	3,4	100
Восьмая	4,0	488	96,6	3,6	105,8

Внесение в кормовые рационы опытных цыплят различных доз минеральных элементов в составе бентонитовой глины способствовало

увеличению живой массы с месячного возраста. На увеличение прироста эффективно подействовала та доза добавки бентонитовой глины, которая использовалась во второй группе (1 % глины на сухое вещество рациона), где в 60-дневном возрасте средняя живая масса этой группы цыплят превышала показатель контрольной группы на 17,6% ( $P>0,99$ ), (табл. 19).

Расход корма на 1 кг прироста во второй группе составляет 2,9 кг, что на 14,8 процента меньше, чем в контрольной.

### 7.2. Яичная продуктивность кур-несушек подопытных групп

Изучение влияния бентонитовой глины на яичную продуктивность кур-несушек и инкубационные качества яиц было проведено на курах-несушках породы нью-гемпшир в возрасте 14-16 месяцев.

Для проведения исследований было сформировано 9 групп кур-несушек, из них 8 групп были опытные, одна – контрольная. Кормление подопытных кур-несушек проводили по рационам, составленным на каждый месяц с учетом потребностей птицы в питательных веществах. Рационы в контрольной группе содержали меньшее количество меди, марганца, цинка и кобальта, чем требуется птице по нормам (табл. 20).

#### 20. Содержание минеральных веществ в рационе подопытных кур контрольной группы

Корм	Количество корма, Г	Макроэлементы, мг			Микроэлементы, мкг					Витамин А
		Ca	P	Na	Fe	Cu	Mn	Zn	Co	
Кукуруза	35	18,20	131,60	13,30	380	30	170	160	16	280,0
Пшеница	40	28,00	168,80	56,00	1470	70	630	210	-2	40,0
Ячмень	16	15,20	39,20	6,08	460	5	90	50	-	16,0
Просо	6	4,50	16,20	1,32	320	5	42	15	1	36,0
Овес	10	13,60	38,50	16,20	1460	10	194	84	1	5,0
Горох	5	7,00	19,10	2,50	170	12	7	39	1	5,0
Жмых подсолнечный	5	11,25	40,75	40,00						10,0
Рыбная мука	5	382,00	290,00	110,00	3220	72	204	47	2	
Травяная мука	3	34,05	7,26	12,90	540	2	50	2	1	270,0
Люцерна дробленая	10	33,70	4,80	2,50	40	25	11	2	1	900,0
Свекла	30	13,50	12,00	16,50	110		22	8	1	
Мел	2	1320,0								
Ракушка	1	380,0								
Столовая соль	1			400,0						
ИТОГО:		2261,00	768,2	677,3	8240	207	1425	623	25	1562,0
Требуется по норме		1850-2300	700-1000	500-700	6800	330	2000	650	27	1500-2000
Обеспеченность по микроэлементам, %					121,2	62,7	71,2	95,8	92,6	

Для восполнения этого недостатка опытные группы несушек получали бентонитовые добавки от 0,5 до 4% на массу сухого вещества

рациона. В каждой группе было по 60 голов кур-несушек и 7 петухов. Продолжительность опытов 180 дней.

При равных условиях у кур контрольной группы интенсивность яйценоскости ниже, чем у кур опытных групп (табл. 21). Так, за весь опытный период учет снесенных яиц показывает, что более высокую яйценоскость имели куры пятой опытной группы, в которой за опытный период от одной несушки получено 68,2 яйца, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 58,6, что меньше на 16,3 процента.

У кур опытных групп более высокий выход яичной массы по сравнению с курами контрольной группы. Лучшие показатели достигнуты в пятой опытной группе - 4,10 кг яичной массы против 3,36 кг в контрольной.

#### 21. Яйценоскость и оплата корма яичной продукцией

Группа	Дозы добавок бентонитовой глины в % к сухому веществу	Яйценоскость на 1 несушку		Расход корма на 10 яиц, кг	Расход корма в % к контрольной группе
		количество, шт	яичная масса, кг		
Контрольная	-	58,6	3,36	2,97	100
Первая	0,5	60,8	3,48	2,86	96,2
Вторая	1,0	62,4	3,64	2,79	93,9
Третья	1,5	65,8	3,88	2,64	88,8
Четвертая	2,0	67,6	4,02	2,57	86,5
Пятая	2,5	68,2	4,10	2,54	85,9
Шестая	3,0	67,4	4,06	2,58	86,8
Седьмая	3,5	65,2	3,92	2,67	89,8
Восьмая	4,0	62,6	3,72	2,80	94,2

Лучшие результаты по оплате корма получены в пятой опытной группе. Несушки этой группы затратили на 10 яиц 2,54 кг корма, что на 14,1 процента меньше, чем в контрольной группе.

Скармливание бентонитовой глины курам-несушкам опытных групп оказало положительное влияние на инкубационные качества яиц. По результатам трех инкубаций количество неоплодотворенных яиц, отходов после первого и второго миражирования в опытных группах меньше, чем в контрольной. Процент выводимости от заложенных яиц в опытных группах находится в пределах 85,2-88,2%, а в контрольной 83,6 - 83,8%.

#### 7.3. Бентонитовая глина в качестве наполнителя премиксов при выращивании цыплят и кормлении кур-несушек

Для определения эффективности использования премикса с разными наполнителями (бентонитовая глина и пшеничные отруби) проводились научно-хозяйственные опыты на цыплятах-бройлерах на базе Кабардино-Балкарской птицефабрики. Предложенные рецепты премиксов для цыплят и кур-несушек приводятся в табл. 22.

## 22. Рецепты премиксов для цыплят (5-56 дней) и кур-несушек на 1 тонну премикса

Компонент	Для цыплят		Для кур-несушек	
	премикс с наполнителем пшеничных отрубей	премикс с наполнителем бентонитовой глины	премикс с наполнителем пшеничных отрубей	премикс с наполнителем бентонитовой глины
<b>Витамины:</b>				
А, млн ИЕ	1000	1000	700	700
Д3, млн ИЕ	80	60	80	80
Е, тыс. ИЕ	575	550	-	-
В1, г	150	120	-	-
В2, г	300	250	300	250
В3, г	1500	1400	1000	7500
В4, г	-	-	35	35
В5, г	2400	2200	1600	1500
В6, г	20	20	-	-
В12, г	2,5	2	2,5	2
С, кг	5	4	-	-
<b>Микроэлементы, г:</b>				
марганец	2250	-	2250	-
цинк	5000	-	5000	-
железо	2200	-	2200	-
медь	100	-	100	-
йод	100	-	100	-

В опытах использована партия цыплят в количестве 300 голов обоего пола в суточном возрасте. Из них были сформированы две опытные и одна контрольная группа по 100 голов в каждой.

Использование бентонитовой глины в качестве наполнителя при приготовлении премиксов способствовало снижению заболеваемости и повышению интенсивности роста цыплят (табл. 23).

23. Динамика живой массы подопытных цыплят, г (n=100)

Группы	Возраст 28 дней		Возраст 56 дней	
	M±m	в % к контрольной группе	M±m	в % к контрольной группе
Контрольная	1042±2,9	100,0	2074±8,7	100,0
1 опытная	1161±4,1	111,4	2333±8,5	112,5
2 опытная	1115±4,5	107,0	2248±2,8	108,4

Об эффективности премиксов можно судить и по затратам питательных веществ на единицу продукции. Лучшие результаты по оплате корма во все периоды получены в первой опытной группе, в которой в конце выращивания на 1 кг прироста затрачено 2,42 кг корма, во второй опытной группе - 2,51 кг, а в контрольной группе этот показатель составил - 2,73 кг, что больше, чем в опытных группах на 7,8-11,5%.

### 7.4. Переваримость и использование питательных веществ кормов

Учитывая положительное влияние скармливания бентонитовой глины, используемой в качестве наполнителя при приготовлении премикса на динамику живой массы и оплату корма цыплят-бройлеров было изучено действие премикса на переваримость питательных веществ рациона.

Для опыта было отобрано из контрольной и двух опытных групп по 5 цыплят в 35-дневном возрасте. Результаты опытов приводятся в табл. 24.

24. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона при выращивании бройлеров (n=5)

Показатель	Группа			1-ая опытная группа в % к контрольной
	контрольная	1 опытная	2 опытная	
Сухое вещество	75,27±0,76	77,67±0,72	75,38±0,92	103,19
Органическое вещество	78,43±0,88	82,16±0,92	80,14±0,78	104,75
Сырой протеин	82,74±0,68	85,64±1,08	84,13±1,22	103,50
Сырой жир	80,49±0,92	82,19±1,24	80,74±1,38	102,11
Сырая клетчатка	22,85±0,65	24,25±0,82	23,90±0,85	106,12
БЭВ	85,12±0,38	88,02±0,66	86,85±0,90	103,40

Коэффициент переваримости в опытных группах по всем показателям выше, чем в контрольной. Так, переваримость сухого вещества у бройлеров первой опытной группы повысилась - на 3,19%, органического вещества - на 4,75%, сырого протеина - на 3,5, сырого жира - на 2,11, сырой клетчатки - на 6,12 и БЭВ - на 3,4 % в сравнении с птицей контрольной группы.

Включение в рацион бройлеров премикса с наполнителем бентонитовой глины в первой опытной группе, по-видимому, вызывало повышение каталитической активности ферментов желудочно-кишечного тракта и улучшало переваримость основных питательных веществ рациона.

**7.5. Использование бентонитовой глины в качестве наполнителя премикса для кур-несушек**

Учитывая содержание минеральных веществ в ингредиентах кормовых рационов для контрольной группы, мы рассчитали, какое количество макро- и микроэлементов, потребляемых подопытными курами-несушками с рационом. При этом выяснилось, что содержание кальция, натрия, цинка, марганца, меди и кобальта в рационах находится в недостаточном количестве по сравнению с нормами потребностей. Этот дефицит в первой опытной группе кур-несушек восполнялся добавкой премиксов, приготовленных с наполнителем бентонитовой глины, в котором микроминеральная часть полностью восполнялась бентонитом. Второй опытной группе скармливался премикс, приготовленный на основе пшеничных отрубей.

В табл. 25 приводятся результаты яичной продуктивности кур-несушек за восемь месяцев опыта.

25. Яйценоскость и оплата корма яичной продукцией

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Снесено яиц на несушку, шт	120,2	134,0	128,0
Яичной массы на несушку, кг	6,57	7,43	7,05
Расход комбикорма на 1 голову, кг	30,36	30,36	30,36
Расход сырого протеина на 1 гол.. кг	4,554	4,554	4,554
Расход комбикорма на 10 яиц, кг	2,52	2,28	2,37
В % к контрольной группе	100,0	90,47	94,05
Расход сырого протеина на 10 яиц, г	379	342	356
В % к контрольной группе	100,0	90,18	93,93

Более высокую яйценоскость имели куры первой опытной группы, получавшие с рационом премикс с наполнителем бентонитовой глины. В этой группе за восемь месяцев получено на одну несушку 134 яйца, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 120,2 яйца, или меньше на 10,8%.

За период опыта от одной несушки первой опытной группы получено яичной массы на 13,1% больше, чем в контрольной. Наряду с повышением яичной продуктивности, добавление в кормовые рационы кур-несушек предлагаемых рецептов премиксов позволило снизить затраты питательных веществ на единицу продукции. Лучшие результаты по оплате корма получены в первой опытной группе. Несушки этой группы затратили на 10 яиц 2,28 кг кормосмеси и 342 грамма переваримого протеина, что на 9,52% меньше, чем в контрольной группе. При этом на 1 кг яичной массы куры первой опытной группы затратили кормов на 11,69% меньше, чем куры контрольной группы.

Результаты инкубирования яиц, полученных от подопытных кур в разные периоды проведения научно-хозяйственных опытов показывают, что использование бентонитовой глины в качестве наполнителя премикса оказало положительное влияние на инкубационные качества яиц. Процент выводимости от заложенных яиц в первой опытной группе находится в пределах 84,00 - 89,06%, а в контрольной этот показатель составляет 79,14 - 84,37%. По выводимости от оплодотворенных яиц показатели первой опытной группы превышают контрольную на 2,70 - 3,89%.

#### **7.6. Динамика содержания гемоглобина и эритроцитов в крови**

Учитывая важное значение красной части крови для организма, в целях выяснения влияния различных доз микродобавок на гематологический состав, в опытах определялись процент гемоглобина и число эритроцитов в разные возрастные периоды птицы.

Внесение в кормовые рационы птиц опытных групп премиксов с наполнителем бентонитовой глины способствовало увеличению содержания гемоглобина и количества эритроцитов в их крови. Из испытанных премиксов наиболее эффективными по показателям содержания гемоглобина и эритроцитов в крови оказался премикс, прибавленный к рационам птиц первой опытной группы. Так, в двухмесячном возрасте по содержанию гемоглобина в крови цыплята этой группы превосходили контрольных на

11,1 %, эритроцитов - на 19,6%; в 12-месячном возрасте соответственно на 16,8% и 30,3%.

Улучшение состава крови в опытных группах объясняется неразрывной связью процесса кроветворения с наличием микроэлементов в организме.

#### **7.7. Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в качестве наполнителя премикса в рационах кур-несушек**

Птицеводство располагает большими резервами для увеличения производства яиц и мяса птицы с одновременным снижением их себестоимости. Реализовать эти возможности можно при качественном изменении состава рационов, используя различные препараты в кормлении птицы. Включение бентонитовой глины в рацион позволяет, как показывают результаты научно-хозяйственных опытов, еще полнее использовать качества кур-несушек (табл. 26).

26. Эффективность использования бентонитовой глины в кормлении кур-несушек

Показатель	Единица измерения	Группа			В 1 опытной группе в % к контролю
		контрольная	1 опытная	2 опытная	
Взято для контроля кур-несушек	гол.	100	100	100	-
Средняя продуктивность на 1 несушку.	шт	120,2	133,0	128,0	110,65
Реализационная цена 10 яиц	руб.	16	16	16	-
Стоимость полученной продукции на 100 голов	руб.	19232	21280	20480	110,65
Дополнительная продукция на 100 голов	шт	-	2048	1248	-
Стоимость доп.продукции	руб.	-	3277	1997	-
Расход кормов на 10 яиц	к.ед	2,52	2,28	2,37	90,47
Расход кормов на 1 кг яичной массы	к.ед	4,62	4,08	4,28	90,26
Стоимость сэкономленного корма: на 10 яиц на 100 гол. за период опыта	руб.	-	0,55 113	0,35 43	-
Фактический экономический эффект на 100 голов	руб.	-	3390	2040	-

За восемь месяцев учета в первой опытной группе получено на несушку 133 яйца, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 120,2 яиц, что меньше на 10,65%. По выходу яичной массы первая опытная группа превосходит контрольную на 13,1 %, а вторую группу - на 5,37%. При этом расход питательных веществ на 10 штук яиц в опытной

группе был меньше, чем в контрольной на 9,53%. Расчет фактического экономического эффекта использования бентонитовой глины в рационах кур-несушек показывает, что фактический экономический эффект, который складывается из стоимости дополнительной продукции и сэкономленного корма на 100 голов в первой опытной группе составляет 3390 рублей, а во второй опытной группе - 2040 рублей.

Таким образом, бентонитовая глина Герпегежского месторождения при добавлении в оптимальных дозах или при использовании как наполнитель для приготовления премикса оказывает положительное стимулирующее действие на продуктивность кур-несушек.

### **Выводы**

1. Исследованиями химического и минерального состава установлено, что корма, произрастающие в степной и предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики дефицитны по содержанию в них кальция, фосфора, цинка, меди, марганца, кобальта и йода, вследствие чего животные получают их недостаточное количество с рационами.

2. В бентонитовой глине содержатся все жизненно необходимые макро- и микроэлементы (кальция от 1,1 до 9,7%; магния от 2,0 до 2,6; фосфора от 0,11 до 0,17; калия - от 2,2 до 3,0; натрия от 0,3 до 1,2; серы от 0,19 до 0,49; железа от 3,8 до 6,3; марганца от 0,11 до 0,31; цинка от 0,1 до 0,2; меди от 0,05 до 0,13; кобальта от 0,002 до 0,006%) включаемые в комбикорма для животных в виде кормовой добавки и минерального премикса. Это дает основание использовать ее как минеральную подкормку и природный наполнитель при производстве премиксов для разных возрастных групп крупного рогатого скота, свиней и птицы.

3. Внесение бентонитовой глины в силосуемую массу из расчета 10 кг порошка на 1 тонну силосуемой массы способствовало снижению потерь сухого вещества на 2,7 %, повышению содержания протеина на 0,8 %, безазотистых экстрактивных веществ на 1,1 %, золы на 0,4 %. Повысилось содержание макро- и микроэлементов в силосе и снизилось активная кислотность (на 0,2), содержание уксусной и масляной кислот.

4. Установлено повышение молочной продуктивности и улучшения физико-химических свойств молока при скармливании коровам силоса, обогащенного бентонитом. За семь месяцев стойлового содержания на одну корову опытной группы получено 2820 кг молока базисной жирности, тогда как этот показатель в контрольной группе равен 2499 кг, что меньше на 321 кг или на 12,8 %. Содержание жира в молоке коров опытной группы выше контроля на 0,18 %, белка - на 0,09 %, сухого вещества - на 0,17 %, золы - на 0,015 %, кальция - на 0,011 %, фосфора - на 0,008 %. Скармливание бентонитовой глины вместе с силосом способствовало стимулированию воспроизводительных качеств коров.

5. Коэффициенты переваримости питательных веществ, баланс азота, кальция, фосфора и микроэлементов у коров, получавших вместе с рационами бентонитовую глину несколько выше, чем у контрольных животных: по сухому веществу - на 3,1 %; органическому веществу - на 3,5 %;

протеину - на 3,5 %; жиру - на 2,6 %; клетчатке - на 2,2 % и БЭВ на 3,6 %. Наблюдается положительный баланс азота в обеих группах. В контрольной группе он составлял 25,3 г, в опытной - 29,6 г, что на 17 % выше. Коровы опытной группы использовали кальция на 3,64 % и фосфора 2,26 % больше, чем контрольные аналоги.

6. Добавление бентонитовой глины к рационам коров в количестве 2 % от массы сухого вещества рациона способствовало увеличению надоев молока на 12,8 %, повышению содержания жира - на 0,17 %, белка - на 0,04 %, сухого вещества - на 0,44 %. За 305 дней лактации расход ЭКЕ на 1 кг молока базисной жирности в опытной группе составил 1,02, в контрольной - 1,16, что меньше на 13,72 %.

7. Добавление бентонитовой глины к рационам молодняка до 12-месячного возраста в количестве одного процента, бычкам на откорме - 2% от сухого вещества рациона способствовало увеличению живой массы телят на 14,2%, бычков на откорме - на 9,4%, и затратили на производство 1 кг прироста на 10,5% меньше кормовых единиц, чем в контрольной группе. Туши бычков опытной группы были тяжелее на 16,5 кг или на 7,3%, чем у аналогов из контрольной группы. Мясо животных опытных групп отличалось большим содержанием белка и жира; у них лучше были развиты внутренние органы (сердце, легкие, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт).

8. Добавление бентонитовой глины к рационам молодняка свиней при выращивании до 8 месячного возраста в количестве 2% к сухому веществу рациона способствовало повышению их живой массы на 12,3% ( $P > 0,99$ ), уменьшению расхода кормов на 1 кг прироста на 6,7%. В опытной группе получено дополнительного прироста на каждую голову 11,3 кг стоимостью 352,5 рубля .

9. Премиксы, приготовленные на основе бентонитовой глины, оказали положительное влияние на многоплодность свиноматок. Так, в среднем на одну свиноматку получено в первой опытной группе 9,8 поросят, во второй опытной группе 8,9 поросят, тогда как в контрольной группе этот показатель составляет 8,4 поросенка, что меньше соответственно на 16,6% и 5,9%, чем в опытных группах. К отъему средняя живая масса поросят контрольной группы составляла 15,63 кг, в первой опытной группе - 18,15 кг, что на 16,1 % больше. Используемые премиксы оказывают стимулирующее влияние на увеличение живой массы растущих и откармливаемых свиней. Разница в живой массе в восьмимесячном возрасте между первой опытной и контрольной группами достигла 16 кг ( $P > 0,99$ ).

10. Использование бентонитовой глины в рационах откармливаемых свиней в качестве наполнителя премиксов способствовало лучшему усвоению кормов. Так, переваримость сухого вещества у животных первой опытной группы повысилась на 4,3%, второй на 4,0% в сравнении с животными контрольной группы, органического вещества на 5,0 % и 4,0 %, протеина - на 3,9% и 4,3%, жира - на 1,6% и 0,8%, клетчатки - на 0,7% и 0,9% и БЭВ - на 4,8% и 4,3%. Подсвинки, получавшие премикс, лучше усваивали

азот (на 3,6%) и минеральные вещества. Расход питательных веществ на 1 кг прироста в опытной группе был ниже на 13%, чем в контрольной группе. Премиксы на основе бентонитовой глины стимулировали синтез в крови животных опытных групп гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов

11. Включение бентонитовой глины к рационам цыплят-бройлеров в количестве одного процента, курам-несушкам - 2,5% от сухого вещества рациона способствовало увеличению живой массы цыплят на 17,6%, яйценоскости кур-несушек на 16,3%. При этом затраты корма на производства 1 кг прироста на 16,7% и на 10 шт яиц на 14,1% меньше, чем в контрольной группе.

12. Использование бентонитовой глины в рационах цыплят-бройлеров в качестве наполнителей премиксов способствовало лучшей переваримости кормов. Так, переваримость сухого вещества у бройлеров первой опытной группы повысилась на 3,19%, органического вещества - на 4,75%, сырого протеина - на 3,50%, сырого жира на 2,11%, сырой клетчатки на 6,12% и БЭВ на 3,4%. Расход кормов на 1 кг прироста в опытной группе был ниже на 8,76%, чем в контрольной. Премиксы на основе бентонитовой глины стимулировали синтез в организме птицы опытной группы гемоглобина и эритроцитов ( $P > 0,99$ ).

13. Куры-несушки, получавшие с рационом премиксы с наполнителем бентонитовой глины, за восемь месяцев учета снесли на 10,8% яиц больше, чем в контрольной группе при положительном влиянии на инкубационные качества яиц, рост и сохранность выведенного молодняка. По результатам трех инкубаций, процент выводимости от заложенных яиц в первой опытной группе находился в пределах 84,00 - 89,06 %, а в контрольной этот показатель составил 79,14 - 84,37 %. В месячном возрасте масса цыплят в первой опытной группе была выше контрольной на 3,9%-5,7%, в двухмесячном возрасте - на 4,7%-7,3%. Сохранность цыплят в первой опытной группе превышала контрольную на 3,5%.

14. Бентонитовая глина Герпегежского месторождения при добавлении в рационы разных возрастных групп крупного рогатого скота, свиней и птицы в оптимальных дозах или при использовании как наполнитель для приготовления премиксов оказывает положительное стимулирующее влияние, способствующее повышению продуктивности, лучшей усвояемости кормов, снижению себестоимости продукции. За счет более высокой продуктивности и низкой себестоимости продукции в опытных группах достигается более высокий уровень рентабельности.

#### **Предложения производству**

Рекомендуем добавлять к рационам животных оптимальные дозы добавок бентонитовой глины, обеспечивающие наилучшие показатели продуктивности: лактирующим коровам, бычкам на откорме, при выращивании и откорме свиней – 2%; при выращивании телят до 12 месячного возраста и при выращивании цыплят-бройлеров -1%; при кормлении кур-несушек -2,5% бентонитового порошка на сухое вещество рациона. Использовать бентонитовую глину в качестве минеральной

подкормки коров при закладке силоса по 10кг на 1 тонну силосуемой массы. Для свиней и птицы использовать рецепты премиксов, приготовленных с наполнителем бентонитовой глины, которые рекомендуется вводить в состав комбикорма в количестве 1% от общей массы.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

#### **Работы, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ**

1. Утижев А.З. Эффективность использования бентонитовой глины при выращивании и откорме молодняка свиней. /Утижев А.З. //Свиноводство, 2003. -№ 6. -С.10-11.
2. Утижев А.З. Влияние бентонитовой глины при силосовании на минеральный состав рациона коров. /А.З. Утижев, Т.Н. Коков, А.Х. Кажаров //Молочное и мясное скотоводство, 2007 - № 4.-С.15-16.
3. Коков Т. Н. Оптимизация минерального состава рациона бычков. /Коков Т.Н., Утижев А.З. //Молочное и мясное скотоводство, 2009.-№8, -С. 23-24.
4. Коков Т.Н. Восполнение минеральной недостаточности бентонитом в рационах коров. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ, 2010, том 47, часть 2.-С. 87-90.
5. Коков Т.Н. Бентонитовые глины в качестве наполнителя премиксов при выращивании и откорме свиней. / Коков Т.Н., Утижев А.З./ Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2010, том 47, часть 2. -С. 90-93.
6. Коков Т. Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в рационах коров /Коков Т.Н., Утижев А.З. //Молочное и мясное скотоводство, 2011. -№ 3. - С. 31
7. Утижев А.З. Обогащенный бентонитом силос в рационах молочных коров./ Утижев А.З., Коков Т.Н. //Зоотехния, 2011. -№ 5. - С. 12
8. Утижев А.З. Влияние бентонитовой глины на продуктивность и некоторые физиологические показатели цыплят-бройлеров. /Утижев А.З., Кажаров А.Х., Коков Т.Н. //Аграрная наука, 2011. -№ 7. -С. 18
9. Утижев А.З. Природный бентонит восполняет недостаток минеральных веществ в рационах бычков на откорме. / А.З. Утижев, Т.Н. Коков //Аграрная Россия, 2011. -№ 3. - С. 24-25

#### **Монография**

10. Утижев А.З. Восполнение минеральной недостаточности бентонитом в рационах сельскохозяйственных животных / Утижев А.З./ Нальчик, 2010. -175 с.

#### **Статьи в сборниках научных трудов, материалах конференций и других изданиях**

11. Утижев А.З. Гематологические показатели свиней при использовании в их рационах бентонита. /Утижев А.З./ Сб. науч.тр. СГАУ «Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных». Ставрополь 2003, С. 138- 139.
12. Коков Т.Н. Использование бентонитовой глины в качестве наполнителя премиксов для свиноматок. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Сб. науч.тр. СГАУ «Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных». Ставрополь 2003, С. 135-138.
13. Коков Т.Н. Влияние добавок бентонитовой глины к рационам откармливаемых свиней на переваримость питательных веществ. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Материалы научно-практической конференции ФВМ и З, Нальчик, 2003г. С.7-8.
14. Коков Т.Н. Бентонитовая глина в качестве минеральной подкормки к рационам животных и птиц./Т.Н.Коков, А.З.Утижев, А.Х.Кажаров// Материалы научно-практической конференции, посвященной 25-летию Кабардино-Балкарской госсельхозакадемии - Нальчик, 2006. С.170-171.
15. Коков Т.Н. Перспективы использования бентонитовой глины Герпегежского месторождения в рационах сельскохозяйственных животных для восполнения минеральной недостаточности. /Т.Н.Коков, А.З.Утижев, А.Х. Кажаров/ Материалы 1-й Всероссийской научно-практической конференции: - Черкесск, 2006.-С.62
16. Коков Т.Н. Рационы с бентонитовой глиной при кормлении дойных коров. / Т.Н.Коков, А.З. Утижев, А.Х. Кажаров// Материалы 1-й Всероссийской научно-практической конференции: -Черкесск, 2006. - С.63.
17. Утижев А.З. Влияние скармливания лактирующим коровам обогащенного бентонитом силоса на их продуктивность и переваримость питательных веществ рациона /А.З. Утижев, Т.Н. Коков, А.Х., Кажаров./Материалы Международной научной - практической конференции, посвященной 90-летию Горского ГАУ// Владикавказ, 2008. - С.186-189.
18. Кажаров А.Х. Оптимизация минерального состава рациона коров бентонитом. /А.Х. Кажаров, Т.Н.Коков, А.З. Утижев// Сборник научных трудов КБГСХА. Актуальные проблемы научного обеспечения животноводства КБР Нальчик, 2008. - С.40-41.
19. Коков Т.Н. О подготовке бентонитовой глины в качестве минеральной добавки к рационам сельскохозяйственных животных и птиц /Коков Т.Н., Утижев А.З./Сб. научных трудов КБГСХА. Актуальные проблемы научного обеспечения животноводства КБР. Нальчик, 2008. С.54 – 56.
20. Утижев А.З. Морфологические показатели и мясная продуктивность свиней при использовании в их рационах бентонита / Утижев А.З., Коков Т.Н./ Сб. научных трудов КБГСХА. Актуальные проблемы научного обеспечения животноводства КБР. Нальчик, 2008. - С.76 -78.

21. Утижев А.З. Премиксы на основе бентонитов в рационе свиноматок. /Утижев А.З., Коков Т.Н./ Сб. научных трудов КБГСХА. Актуальные проблемы научного обеспечения животноводства КБР. Нальчик, 2008. - С.78-79
22. Коков Т.Н. Использование в рационах коров обогащенного бентонитовой глиной силоса на стимулирование продуктивных и воспроизводительных качеств. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.И. Лопырина, Том 1, Ставрополь, 2009. С. 23 – 26.
23. Коков Т.Н. Влияние добавок премиксов с наполнением бентонитовой глины в рационах свиноматок на их продуктивность и воспроизводительные качества. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Материалы Международной научно практической конференции, посвященной 100 -летию со дня рождения А.И. Лопырина, Ставрополь, 2009. С.26-28.
24. Утижев А.З. Минеральный состав и питательность кормов, используемых для кормления крупного рогатого скота в предгорной зоне КБР. /Утижев А.З., Коков Т.Н./. Сб. научных трудов КБГСХА, "Селекционно - технологические аспекты развития современного животноводства». Нальчик, 2010. С. 70 -71.
25. Утижев А.З. Бентониты в рационах поросят. /Утижев А.З./Сб.научных трудов КБГСХА «Селекционно -технологические аспекты развития современного животноводства». Нальчик, 2010. С. 67- 69.
26. Коков Т.Н. - Использование бентонитовой глины в рационах жвачных животных в составе карбамидного концентрата. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Сб. научных трудов КБГСХА «Селекционно - технологические аспекты развития современного животноводства». Нальчик, 2010. С. 39- 41.
27. Коков Т.Н. - Эффективность использования рационов с бентонитовой глиной при выращивании телят. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Сб. научных трудов КБГСХА «Селекционно - технологические аспекты развития современного животноводства». Нальчик, 2010. С. 41-43.
28. Кажаров А.Х. – Бентонитовые глины в рационах кур- несушек /Кажаров А.Х., Коков Т.Н., Утижев А.З./ Труды Всероссийской научно-производственной конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». Владикавказ, 2010. С. 155-156.
29. Коков Т.Н. Рационы с бентонитовой глиной при откорме бычков. /Коков Т.Н., Утижев А.З./ Труды Всероссийской научно-производственной конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». Владикавказ, 2010. С. 148-150.
30. Кажаров А.Х. Использование премикса с наполнителем бентонитовой глины в рационах цыплят-бройлеров./Кажаров А.Х., Утижев А.З., Коков Т.Н./ Труды Международной научно-практической

- конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». Владикавказ, 2011. С.68-71
31. Утижев А.З. Продуктивность и физико-химический состав молока у коров при использовании в их рационах бентонитовой глины. / Утижев А.З., Коков Т.Н./ Труды Международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». Владикавказ, 2011. С. 201-203
32. Коков Т.Н. Бентониты в рационах телят. /Коков Т.Н., Утижев А.З. //«Животноводство России», № 5, 2011. С. 65