

На правах рукописи

Кцоева Зарина Александровна

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПОДСВИНКОВ ПРИ ПОДКОРМКЕ БЕНТОНИТОМ ПРИ
СВОБОДНОМ ДОСТУПЕ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Владикавказ - 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Горский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Дзагуров Борис Авдрахманович**, заслуженный деятель науки РСО - Алания, доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Чабаев Магомед Газиевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Ярмоц Александр Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», ФАНО

Защита состоится 03 июля 2018 года в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 220.023.02 при ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» по адресу: 362040, РСО –Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, Горский ГАУ; тел./факс: (8672) 53-03-01, E-mail: ggau-dis-zoo@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» и на официальном сайте www.gorskigau.ru.

Текст объявления о защите диссертации и автореферат диссертации отправлены для размещения на сайте Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России по адресу: vak3.ed.gov.ru 03 мая 2018 г.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, профессор

Каиров Валерий Рамазанович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Для повышения продуктивности свиней, важнейшую роль играет кормовой фактор, то есть обеспечение рациона кормления свиней всеми необходимыми питательными веществами, витаминами, минеральными элементами. При этом для балансирования рационов кормления минеральными элементами с использованием их синтетических солей (особенно сернокислыми солями), считается дорогостоящим и не всегда экологически безопасным приемом.

В научной литературе все чаще публикуются материалы по использованию минеральных комплексов природного происхождения (бентонитовые глины, цеолиты, сапропели, травертины и др.), с помощью которых можно частично компенсировать минеральную недостаточность кормовых рационов. Природные минеральные источники, особенно бентонитовые глины, помимо содержания в них значительного количества макро- и микроэлементов, обладают целым рядом полезных для пищеварения физико-химическими свойствами (сорбционные качества, каталитическая и поверхностная активность, ионообменная способность и др.). При этом рядом ученых (Б.А. Дзагуров, 1998; А.В. Цуциев, 2006) проведены исследования по изучению возможности использования бентонитовых глин Заманкульского месторождения (РСО – Алания) для подкормки свиней. Ими установлено достоверное улучшение изучаемых хозяйственно-полезных признаков при подкормке свиней бентонитами, со свободным к ним доступом и теоретически подтвержденными биохимическими и физиологическими исследованиями.

С учетом сказанного, представлялось актуальным вопрос изучения механизма действия бентонитовых подкормок на продуктивные, пищеварительные процессы и промежуточный обмен веществ в организме молодняка свиней, применительно к условиям Северного Кавказа.

Степень разработанности темы. В научной литературе имеется достаточно большое количество сообщений об использовании бентонитов отдельных месторождений в разных регионах России в качестве подкормки свиньям в разных дозах (Т.Н. Коков, 1998; В.А. Антипова, 2007; М.П. Семенов, 2001; Ж.Д. Хусаинов, 2002; А.М. Шадрин, 1984 и др.). При этом авторы сообщают о достоверном улучшении хозяйственно-полезных признаков свиней, подтвержденных физиологическими исследованиями. В отличие от указанных исследований, наши исследования основываются на использовании бентонитовых подкормок Заманкульского месторождения (РСО – Алания) свиньям, при свободном к ним доступе.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучить влияние бентонитовых подкормок Заманкульского месторождения (РСО – Алания) на интенсивность роста, мясную продуктивность, пищевую и биологическую ценность свинины, пищеварительный и промежуточный метаболизм в организме молодняка свиней.

Согласно данной цели, были изучены следующие задачи исследований:

- провести рекогносцировочный опыт на поросятах для установления лучшей дозировки бентонитовых подкормок молодняку свиней;
- определить влияние природной минеральной подкормки на хозяйственно-полезные признаки свиней (динамика живой массы и конверсия корма в продукцию);
- выяснить действие бентонита на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона подопытными подсвинками;
- исследовать процессы пищеварительного метаболизма (скорость продвижения кормовой массы через желудочно-кишечный тракт, пептидазную и щелочно-фосфатазную активность слизистой оболочки 12-ти перстной кишки, видовой и количественный состав микрофлоры кишечника), и оценить гистометрические показатели тканей органов, участвующих в процессах пищеварения у животных сравниваемых групп;
- дать оценку изменениям морфологических и биохимических показателей крови подопытных подсвинков под действием бентонита;
- установить влияние бентонитовых подкормок Заманкульского месторождения на мясную продуктивность и качество мяса откармливаемого молодняку свиней;
- провести производственную апробацию результатов научно-хозяйственного опыта и рассчитать экономическую эффективность скармливания бентонита молодняку свиней.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые в условиях РСО – Алания проведены комплексные зоотехнические, физиологические и биохимические исследования, по результатам которых установлена целесообразность применения бентонита Заманкульского месторождения при свободном доступе молодняку свиней для увеличения мясной продуктивности, качества свинины путем интенсификации пищеварительного и промежуточного метаболизма в организме.

Теоретическая и практическая значимость исследований заключается в разработке рекомендаций для сельскохозяйственных предприятий РСО – Алания, занимающихся выращиванием и откормом молодняку свиней, по рациональному использованию бентонита Заманкульского месторождения при свободном доступе поросят и откармливаемого молодняку свиней для повышения мясной продуктивности и качества свинины, улучшения физиолого-биохимического статуса организма и увеличения рентабельности производства свинины.

Результаты исследований применяются в учебном процессе для подготовки студентов зооветеринарного профиля при подготовке курса лекций по дисциплинам «Кормление сельскохозяйственных животных», «Свиноводство» и «Физиология сельскохозяйственных животных».

Методология и методы исследований. Теоретическую и методологическую основу исследования составляют научные труды и разработки отечественных и зарубежных авторов, посвященные проблематике минерального питания свиней. Для изучения эффективности использования

бентонита Заманкульского месторождения (РСО – Алания) в кормлении молодняка свиней провели рекогносцировочный, научно-хозяйственный опыты, зоотехнические, химические, физиологические, биохимические, микробиологические и экономические исследования на основании общепринятых методик. Статистическая обработка осуществлялась с учетом определения достоверности результатов по критерию Стьюдента. Эффективность использования бентонита в рационы подсвинков на откорме подтверждена проведением производственной апробации.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- особенности влияния бентонита при свободном доступе на хозяйственно-полезные признаки молодняка свиней;
- результаты исследований действия бентонита на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона подопытными подсвинками;
- характеристика процессов пищеварительного метаболизма (скорость продвижения кормовой массы через желудочно-кишечный тракт, пептидазная и щелочно-фосфатазная активность слизистой оболочки 12-ти перстной кишки, видовой и количественный состав микрофлоры кишечника), и оценка гистометрических показателей тканей и органов, участвующих в процессах пищеварения у животных сравниваемых групп;
- оценка изменений морфологических и биохимических показателей крови подопытных подсвинков под действием бентонита;
- показатели, характеризующие влияние бентонитовых подкормок Заманкульского месторождения на мясную продуктивность и качество мяса откармливаемого молодняка свиней;
- производственная апробация результатов научно-хозяйственного опыта и экономическая целесообразность подкормки бентонита молодняку свиней.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» (Владикавказ, 2011-2015), 2-й международной научной конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях» (Владикавказ 2011); международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» (Владикавказ, 2013); международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета технологического менеджмента ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Владикавказ, 2015); 5-й международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях» (Владикавказ, 2015); всероссийской научно-практической конференции «Достижения науки – сельскому хозяйству» (Владикавказ, 2017).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликованы 13 научных работ, в том числе 1 монография, 9 – в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки России.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их

обсуждения, выводов, предложений производству, библиографии и приложений. Работа изложена на 153 страницах компьютерного набора, содержит 32 таблицы, 11 рисунков и 20 приложений. Список использованной литературы содержит 203 источника, из которых 15 зарубежных авторов.

2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения эффективности использования бентонитовой глины нового месторождения, открытого в 2007 году вблизи с. Заманкул Правобережного района РСО – Алания, в качестве минеральной подкормки в условиях свинофермы СПК «Весна» РСО – Алания в период с 2010 по 2013 гг. провели рекогносцировочный, научно-хозяйственный и обменный опыты на поросятах-отъемышах и откармливаемых подсвинках крупной белой породы по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема рекогносцировочного и научно-хозяйственного опытов

n=15

Группа	Особенности питания подсвинков
Рекогносцировочный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1-опытная	ОР + подкормка бентонитом в количестве 1,0% от сухого вещества рациона
2-опытная	ОР + подкормка бентонитом в количестве 1,5% от сухого вещества рациона
3-опытная	ОР + подкормка бентонитом при свободном доступе
Научно-хозяйственный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Опытная	ОР + подкормка бентонитом при свободном доступе

Целью рекогносцировочного опыта было определение лучшей дозы ввода бентонита Заманкульского месторождения РСО – Алания в рационы молодняка свиней, так как эта глина (по наблюдениям местных жителей) издавна потребляется дикими кабанам вволю при свободном к ней доступе. При скармливании бентонитов других месторождений на территории РСО – Алания и Кабардино-Балкарской Республики молодняку свиней рекомендуемые нормы колеблются в пределах от 0,5 до 2,0% от нормы сухого вещества. С учетом этого, объектами исследований в ходе рекогносцировочного опыта явились поросята-отъемыши крупной белой породы в возрасте 2-4 месяцев, из которых сформировали 4 группы по 15 голов в каждой. При этом на поросятах опытных групп были апробированы 3 дозы бентонитовых подкормок: 1,0%; 1,5% от нормы сухого вещества и при свободном доступе.

По результатам этого эксперимента была установлена лучшая доза скармливания бентонита Заманкульского месторождения, которая далее при постановке научно-хозяйственного опыта использовалась в качестве подкормки

при свободном доступе подсвинков. При этом были сформированы по принципу пар-аналогов две группы поросят по 15 голов в каждой.

Животные контрольных групп получали основной рацион (ОР), согласно существующим нормам РАСХН (2003). Подсвинки опытных групп, помимо ОР, получали бентонитовую глину в дозах, указанных в схеме исследований. Для этого в станках были установлены дополнительные кормушки, в которые подсыпали предварительно взвешенную и измельченную бентонитовую глину. Диаметр частиц на первом этапе исследований составлял 6-8 мм, на втором – 10-20мм. Учет поедаемости кормов и бентонитовой глины в расчете на 1 голову определяли ежедневно путем взвешивания задаваемых количеств и их остатков.

За динамикой живой массы подопытного молодняка свиней наблюдали путем проведения контрольных взвешиваний раз в месяц. В ходе научно-хозяйственного опыта откорм подсвинков проводился в течение 165 дней до достижения животными контрольной группы живой массы более 100 кг.

Для проведения физиологического опыта в возрасте 150 дней было отобрано по 5 типичных голов из контрольной и опытной групп. Опыт проводился по методике Н.И. Платиканова (1967) с использованием инертного индикатора оксида хрома в составе рационов в количестве 0,15% от нормы сухого вещества. На пол клеток ставились резиновые коврики для облегчения сбора кала и мочи. Средние образцы кормов, фекалий и мочи после высушивания и выпаривания подвергали химическому анализу по методике ВИЖ (Н.П. Дрозденко и др., 1981; П.И. Викторов и др., 2003).

Для определения скорости прохождения кормовых масс по желудочно-кишечному тракту свиней в период физиологического опыта в корм добавляли пищевой краситель фуксин нейтральный. Фиксировали время начала кормления, а затем – время появления первых и последних порций окрашенного кала, измеряли при убое длину желудочно-кишечного тракта.

Для установления ферментативной активности щелочной фосфатазы использовали вывернутые наружу отрезки 12-ти перстной кишки и гомогената из слизистой кишечника. Щелочно-фосфатазную активность определяли по количеству неорганического фосфора, который освобождался при гидролизе бета-глицеринфосфата натрия.

Пептидазную активность слизистой 12-ти перстной кишки исследовали по методике А.М. Уголева (1967), с условием определения глицина, освобождающегося под действием кишечных пептидаз на глицинсодержащие пептиды. После убоя подсвинков, были отобраны образцы тканей для гистологических исследований. Для этого брали кусочки левой латеральной доли печени, пилорической части желудка и начального отдела 12-ти перстной кишки. Материал фиксировали в 10% растворе формалина с последующим уплотнением и заливкой в парафине. Срезы окрашивали гематоксилином.

Для исследований микрофлоры содержимого толстого отдела кишечника подсвинков изучены видовой и количественный состав микрофлоры прямой кишки. Количественный подсчет бактерий проводился по методике Р.В. Эпштейн-Литвак и Ф.Л. Вильшанской (1982).

Для гематологических исследований у 5 животных из каждой группы брали кровь из хвостовой вены. По методикам В.И. Волгина и Л.С. Жебровского (1974) изучался морфологический и биохимический состав крови.

Спектральный анализ для определения содержания тяжелых металлов в крови, печени и мясе проводился в Республиканской ветеринарной лаборатории.

При изучении мясной продуктивности из каждой группы были отобраны по 5 типичных по живой массе голов. При этом по методике Н.А. Коваленко (1977) устанавливали массу парной и охлажденной туши, убойный выход. Категории туш оценивали в соответствии с ГОСТ 1213-74. Для исследований отбирали средние пробы длиннейшей мышцы спины, в которых по методике П.Т. Лебедева и А.Т. Усочева (1976) изучали химический состав. В этой же мышце определяли содержание триптофана и оксипролина. Белково-качественный показатель (БКП) мяса рассчитали по отношению между ними.

Производственная проверка результатов эксперимента была проведена по общепринятой методике, по результатам которой рассчитали экономическую эффективность использования бентонита в рационах молодняка свиней.

Весь полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке методом вариационной статистики по Е.К. Меркурьевой (1970).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление подопытных животных. Бентонитовые глины содержат подвижные формы кальция, фосфора калия, железа, меди и других элементов, необходимых для жизнедеятельности организма. Бентонит Заманкульского месторождения несколько отличается от других подобных глин, добываемых на территории РСО – Алания и КБР, по минеральному составу (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав бентонитовых глин разных месторождений, %

Компоненты	Месторождение			
	Заманкульское месторождение.	Нальчикина	Ирлит-1	Ирлит-7
SiO ₂	51,0	57,5	40,2	53,7
Al ₂ O ₃	18,0	10,2	16,2	16,4
TiO ₂	0,73	0,95	0,18	0,38
Fe O	3,10	9,84	1,06	1,82
Fe ₂ O ₃	2,66	4,2	3,23	3,94
P ₂ O ₅	0,15	0,11	0,25	0,2
Mn O	0,10	0,14	0,09	0,1
Ca O	6,52	7,8	15,2	2,5
Mg O	2,28	2,0	1,82	1,36
K ₂ O	3,11	2,2	1,45	1,75
Na ₂ O	0,77	1,3	0,61	0,76
SO ₃	0,15	0,37	1,03	2,5
F	0,083	0,063	0,2	0,3
Cu	0,004	0,010	0,03	0,1
Zn	0,010	0,012	0,25	0,5
Co	0,0013	0,004	0,01	0,08
Pb	0,015	0,005	0,001	0,001
Cd	0,0001	0,001	отсутствует	отсутствует

Так, по сравнению с бентонитами других месторождений глина Заманкульского месторождения богаче по содержанию оксидов алюминия, титана, магния, калия, но беднее по наличию оксидов кальция, натрия и серы.

По физическим и ионообменным свойствам бентонитовая глина Заманкульского месторождения существенно превосходит своих аналогов из других месторождений, обнаруженных на территории РСО – Алания и Кабардино-Балкарской Республике (КБР).

С учетом химического состава кормов и бентонитовой глины были сбалансированы рационы животных контрольной и опытной групп (табл. 3).

Таблица 3 – Суточные рационы подопытных животных с живой массой 70 кг

Компоненты	Группа		
	требуется норма	контрольная	опытная
Дерть кукурузы	-	1,3	1,3
Дерть пшеницы	-	0,6	0,6
Трава люцерны	-	1,0	1,0
Обрат свежий	-	2,0	2,0
Подсолнечный жмых		0,279	0,279
Соль поваренная	14	14,0	14,0
Преципитат	-	21,0	21,0
Мел кормовой		15,0	15,0
Премикс	-	30,0	-
Бентонит, г			52
В рационе содержится:			
ОКЕ	2,90	2,92	2,92
ЭКЕ	3,24	3,28	3,28
Сухого вещества, кг	2,38	2,42	2,42
Сырого протеина, г	333,0	342,0	342,0
Переваримого протеина, г	245,0	254,2	254,2
Сырой клетчатки, г	181,0	177,6	177,6
Лизина, г	15,5	16,42	16,42
Метионин+цистин, г	9,3	9,47	9,47
Кальция, г	19,0	20,11	22,51
Фосфора, г	16,0	16,28	16,91
Железа, мг	193,0	308,2	314,35
Меди, мг	29,0	29,87	31,37
Цинка, мг	138,0	138,5	141,0
Марганца, мг	112,0	113,71	114,713
Кобальта, мг	2,90	2,90	2,97
Йода, мг	0,50	0,505	0,505
Каротина, мг	12,4	65,28	65,28

Рационы подопытных животных были сбалансированы в соответствии с существующими нормами питания молодняка свиней РАСХН (А.П. Калашников и др., 2003). Но при этом существенно обогащался рацион животных опытных групп по макро- и микроэлементам за счет потребления бентонита. Кроме того, за счет высокой пористости и адсорбционной активности бентонита существенно улучшались экологические свойства ОР.

3.2 Результаты рекогносцировочного опыта на поросятах. В ходе рекогносцировочного опыта на поросятах изучили динамику живой массы, приросты живой массы и расход корма на единицу продукции (табл. 4).

Таблица 4 – Прирост живой массы и оплата корма продукцией поросят

n=15

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса поросят в возрасте, кг:				
60 дней	17,23±0,16	17,11±0,12	17,18±0,18	17,27±0,15
90 дней	26,34±0,19	27,97±0,26	28,20±0,22	28,56±0,25
120 дней	38,45±0,67	40,24±0,61	40,41±0,55	40,87±0,56
Прирост живой массы: абсолютный, кг	21,22±0,46	23,13±0,39	23,23±0,44	23,60±0,55
среднесуточный, г	353,7±6,2	385,5±7,0	387,2±5,8	393,3±6,4
В % к контролю	100,0	108,9	109,5	111,2
Расход на 1 кг прироста: ЭКЕ	3,98	3,69	3,66	3,59
переваримого протеина, г	474,8	442,0	437,8	430,1

По итогам рекогносцировочного опыта лучшей продуктивный эффект обеспечил свободный доступ к бентониту, благодаря чему молодняк свиней 3 опытной группы против контроля имел достоверное ($P<0,05$) превосходство по данным валового и среднесуточного прироста живой массы на 11,2%. При этом на 1 кг прироста живой массы относительно контроля животные 3 опытной группы затратили меньше ЭКЕ на 9,8% и переваримого протеина – на 9,4%.

Результатами рекогносцировочного опыта на поросятах в возрасте 60-120 дней установлено, что лучшее влияние на хозяйственно-полезные показатели обеспечил свободный доступ животных к бентониту. Поэтому для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы контрольная и опытная группы, подкармливаемые бентонитом при свободном доступе.

3.3. Результаты научно-хозяйственного опыта на подсвинках

3.3.1 Прирост живой массы и оплата корма продукцией. По результатам индивидуальных контрольных взвешиваний подопытных животных определили валовой и среднесуточные приросты живой массы и расход корма на единицу прироста (табл. 5).

По результатам научно-хозяйственного опыта было выяснено, что при свободном доступе к бентониту лучшие хозяйственно-полезные показатели наблюдались у животных 3 опытной группы, которые против контрольных аналогов имели достоверное ($P<0,05$) превосходство по показателю абсолютного и среднесуточного прироста живой массы на 11,1%.

Таблица 5 – Прирост живой массы подсвинков и расход корма на 1 кг прироста
n=15

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	15,2±0,67	15,4±0,48
в конце опыта	101,4±1,56	111,1±1,37
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	86,2±1,22	95,7±1,15
среднесуточный, г	522,5±5,3	580,0±6,1
В % к контролю	100,0	111,1
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	232	222
На 1 кг прироста израсходовано:		
ЭКЕ	5,14	4,63
переваримого протеина, г	511,8	461,2

При этом на 1 кг валового прироста живой массы относительно контрольной группы подсвинки опытной группы израсходовали меньше ЭКЕ на 9,9% и переваримого протеина – на 9,9%.

3.3.2 Результаты физиологического обменного опыта. На фоне научно-хозяйственного опыта провели физиологический обменный опыт, для чего из каждой группы были отобраны по 5 типичных голов. После проведения полного зооанализа кормов, нами были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ рациона подопытных животных (табл. 6).
Таблица 6 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %
n=5

Показатель	Группа		Разница ±
	контрольная	опытная	
Сухое вещество	70,9 ±0,68	73,8 ±0,71	±2,9
Органическое вещество	71,7 ±0,77	74,4 ±0,58	±2,7
Сырой протеин	69,6 ±0,73	72,3 ±0,27	±2,7
Сырой жир	47,5 ±0,23	51,3 ±0,42	±3,8
Сырая клетчатка	25,3 ±0,42	26,0 ±0,32	±0,7
БЭВ	79,6 ±0,58	82,9 ±0,68	±3,3

Наиболее благоприятное влияние на гидролиз сложных органических соединений оказала бентонитовая подкормка при свободном доступе подсвинков. Следствием этого стало ($P<0,05$) достоверное превосходство животных опытной группы над контрольными аналогами по коэффициентам переваримости сухого вещества на 2,9%, органического вещества – на 2,7%, сырого протеина – на 2,7%, сырого жира – на 3,8% и БЭВ – на 3,3%. В полученных данных минимальная разница к контролю была по сырой клетчатке 0,7%.

Количество азота, поступившего в организм с кормами, всегда больше количества усвоенного азота, так как часть его теряется с калом. Изучение

действие на организм животных любого кормового фактора, в том числе бентонита, определенное значение представляет изучение обмена азотосодержащих веществ кормов и отложение азота в организме (табл. 7).

Таблица 7 – Использование азота корма подопытными животными, г

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	62,3±0,86	61,0±0,76
Выделено:		
в кале	21,80±0,9	20,3±1,01
в моче	23,6±1,12	21,7±1,17
Переварено	40,5±1,31	40,7±1,62
Отложено	16,9±0,9	19,0±0,8
Использовано, %		
от принятого	31,7±0,46	31,7±0,42
от переваримого	41,7±0,48	46,6±0,53

Установлено, что подкормки бентонитовой глиной при свободном доступе оказали наиболее благоприятное действие на метаболизм азотистых веществ, благодаря этому животные опытной группы за сутки откладывали в теле на 2,1 г или на 12,4% ($P<0,05$) больше азота, чем в контроле. Наряду с этим, подсвинки опытной группы относительно контроля использовали принятый с кормом азот на 3,0% ($P<0,05$) лучше.

Включение в рационы свиней бентонитовой глины вызвало некоторые положительные изменения в обмене кальция, фосфора, железа и меди. Это обусловлено большим уровнем их и более оптимальным соотношением в рационе животных опытной группы, чем в рационе их контрольных аналогов за счет включения бентонитов. Несмотря на то, что уровень кальция в рационе подсвинков опытной группы был незначительным, его усвояемость была на 1,88% больше по отношению к контрольной. В теле отложилось 0,54 г кальция больше у животных опытной группы.

При изучении баланса фосфора установлено, что объем фосфора, задаваемого свиньям в составе корма, был почти одинаковым в контрольной и опытной группах и составляло 16,58 и 16,79 г. С калом и мочой за время опыта выделилось 8,62 и 7,84 г фосфора, отложилось же его в теле животных опытной группы на 1,12 г больше, чем у животных контрольной группы.

3.3.3 Показатели продвижения химуса по пищеварительному тракту подсвинков. Изучено действие бентонитовой подкормки на скорость продвижения химуса по пищеварительному тракту подопытных животных. Время появления первых и последних порций кала и скорости продвижения химуса приведены в таблице 8.

У подсвинков опытной группы кормовые массы по пищеварительному тракту проходили на 372 мин дольше по времени, по сравнению с поросятами контрольной группы.

Таблица 8 – Показатели продвижения химуса по пищеварительному тракту свиней

n=5

Группа	Экспозиция продвижения химуса, мин.		Скорость продвижения химуса, см/мин.	
	первой порции	последней порции	первой порции	последней порции
Контрольная	988±54,1	1832±117,2	1,79±0,08	0,96±0,08
Опытная	1360±106,7	2154±102,2	1,30±0,09	0,82±0,05

Соответственно, в опытной группе скорость продвижения химуса была меньше по сравнению с контролем. При этом отмечена положительная коррелятивная связь между коэффициентами переваримости питательных веществ корма и скоростью продвижения химуса, при прочих равных условиях.

3.3.4 Микробиоценоз толстого отдела кишечника подсвинков и активность пищеварительных ферментов химуса 12-ти перстной кишки подсвинков. Изучение воздействия бентонитовых подкормок на биоценоз кишечника, считаем одним из критериев раскрытия механизма пищеварительного метаболизма в организме свиней.

Таблица 9 – Микрофлора кишечника подопытных животных, млн./г

n=5

Показатель	Группа		В % к контролю
	контрольная	опытная	
Общее число	15,68±0,09	20,17±0,43	128,6
Молочнокислые бактерии	5,29±0,24	7,51±0,07	141,9
Дрожжевые грибы	6,37±0,04	7,87±0,14	123,5
Кишечная палочка	1,22±0,01	1,20±0,007	98,3
Стафилококки	1,23±0,01	1,16±0,007	94,3
Энтерококки	0,54±0,02	0,51±0,43	94,4

Из результатов микробиологических исследований содержимого прямой кишки следует, что общее число микроорганизмов в контрольной группе составило 15,68 млн. / г, а в опытной – 20,17 млн. / г ($P < 0,05$). Молочнокислые бактерии в химусе кишечника контрольной группы составляли 5,29 млн./ г, а в опытной – на 2,22 млн./ г ($P < 0,05$) больше. Установлено, что подкормка свиней бентонитом при свободном доступе способствовало достоверному увеличению количества дрожжевых грибов и молочнокислых бактерий, а также подавлению роста кишечных палочек, стафилококков, энтерококков. Это говорит о положительном влиянии бентонитовых подкормок на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта откармливаемых подсвинков.

Для исследований ферментативной активности химуса 12-ти перстной кишки при убое поросят были взяты отрезки тонкого отдела кишечника, которые были подвергнуты исследованиям, с целью выявления активности ферментов, сосредоточенных на поверхности слизистой оболочки кишечника (табл. 10).

Таблица 10 – Ферментативная активность содержимого 12-ти перстной кишки подсвинков, УЕ/мл,

n=5

Группа	Показатели	
	протеиназная активность	амилазная активность
Контрольная	143,0 ±1,26	170,8±1,42
Опытная	147,2±1,39	177,6±1,66
В % к контролю	104,2	103,4

Бентонитовая подкормка подсвинков способствовало повышению ферментативной активности содержимого тонкого отдела кишечника. По отношению к контрольной группе наблюдалось достоверное ($P<0,05$) увеличение показателей активности протеиназ на 4,2% и амилаз – на 3,4. При этом отмеченное усиление пептидазной и амилазной активностей согласуется с повышением коэффициентов переваримости сырого протеина и БЭВ корма у подсвинков опытной группы по сравнению с контрольными аналогами.

3.3.5 Морфофункциональная характеристика желудка и 12-ти перстной кишки подопытных животных. Гистоморфометрическими измерениями поперечного среза стенки желудка и 12-ти перстной кишки свиней опытной группы (табл. 11) выявлено увеличение количества секреторных отделов пилорических желез и большее количество лимфоидных фолликулов в собственной пластинке слизистой оболочки. По отношению к аналогичным показателям контрольной группы, что свидетельствует об увеличении секреторной функции желудка, которое мы связываем с бентонитовыми подкормками и одним из элементов механизма действия подкормок, способствующих увеличению коэффициентов переваримости питательных веществ.

Таблица 11 – Некоторые морфометрические параметры стенки желудка (антрума) и 12-ти перстной кишки у подопытных животных, мм

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Морфометрические параметры стенки желудка		
Толщина покровно-ямочной пластинки	0,50 ±0,03	0,56±0,05
Толщина железистой пластинки	1,9±0,32	1,0±0,14
Общая толщина стенки антрума	4,48±0,05	6,9±0,57
Морфометрические параметры стенки 12-ти перстной кишки		
Толщина слизистой оболочки	0,60 ±0,04	0,76±0,01
Толщина подслизистой основы	0,34±0,05	0,41±0,02
Толщина мышечной оболочки	0,18±0,02	0,27±0,02

В толщине железистой пластинки особых различий не выявлено между животными опытной и контрольной группой, но в общей толщине стенки

антрума наблюдается достоверная разница между образцами стенки желудка сравниваемых групп животных.

Преобладающим компонентом в стенке 12-ти перстной кишки является слизистая оболочка. Достоверная разница отмечена в подслизистой и мышечных оболочках у животных опытной группы по отношению к животным контрольной группы.

Обнаружено большее количество бокаловидных клеток в вершинах и криптах, выделяющих слизь, в составе дуоденальных желез. В соответствии с этим можно отметить положительную коррелятивную связь между установленными показателями, характеризующими структурные изменения в стенке кишечника и показателями усвояемости питательных веществ рациона.

3.3.6 Гепато- и гематологические показатели подопытных животных.

Скармливание бентонита способствовало тенденции повышения в крови подсвинков опытной группы количества эритроцитов и гемоглобина, но разница по этим показателям против контрольных аналогов была статистически недостоверной ($P > 0,05$).

Биохимический состав крови, особенно концентрация общего белка и его фракций (табл. 12), широко используют для диагностики физиологического состояния животного и влияния на него качества минерального питания.

Таблица 12 – Содержание общего белка и его фракций в крови животных

n=5

Показатель	Группа		В%
	контрольная	опытная	
Общий белок, г/л	6,47 ±0,07	6,67 ±0,13	103,1
Альбумины, %	34,0 ±0,72	45,02±0,74	132,4
α-глобулины	16,46 ±2,27	12,66±1,41	76,9
β-глобулины	15,8 ±0,30	17,82±0,20	112,7
γ-глобулины	21,34±0,29	24,53±0,52	114,9
Коэффициент А/Г	0,48	0,81	168,7

Из полученных результатов, приведенных в таблице 12, видно, что содержание общего белка в контрольной группе по отношению к опытной группе достоверно ($P < 0,05$) больше на 11,02%. Количество α-глобулинов в контрольной группе составило 16,46%, а в опытной – 12,66%, что достоверно ($P < 0,05$) на 3,8% меньше чем в контрольной.

Количество β-глобулинов в опытной группе увеличилось на 12,7% ($P < 0,05$) по отношению к контрольной группе, а количество γ-глобулинов в контрольной группе меньше – на 3,19% ($P < 0,05$) относительно опытной группы.

В результате гистометрии отдельных морфологических частей печени (табл. 13) установлено расширение печеночных вен, их полнокровие и радиальное расположение печеночных балок у животных контрольной группы. У животных опытной группы при морфометрии отдельных частей установлено

увеличение количества двуядерных гепатоцитов, что указывает на активизацию функции печени.

Таблица 13 – Результаты морфометрических исследований печени

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Площадь ядра гепатоцитов, мкм ²	29,34±0,22	33,2 ±1,16
Площадь цитоплазмы гепатоцитов, мкм ²	240,8±0,68	235,2±0,48
Ядерно-цитоплазматическое отношение, %	0,124±0,03	0,140±0,02

Результаты микрометрических исследований печени показали, что площадь ядра гепатоцитов опытной группы превышала площадь ядра гепатоцитов контрольной группы и составляла 33,2 мкм² (P<0,05). Видно и увеличение площади цитоплазмы гепатоцитов опытной группы по отношению к контрольной группе. В процентном отношении ядерно-цитоплазматический индекс подтверждает высокую функциональную активность печени. Усиление разветвленности и увеличение кровенаполнения внутридольковых печеночных капилляров, центральных дольковых вен, расширение просветов междольковых вен, артерий и желчных протоков печеночных триад, указывает на улучшение физиологической активности печени в целом.

Бентонит, как превосходный природный адсорбент, способствует выведению тяжелых металлов из организма молодняка свиней, о чем свидетельствует содержание цинка, свинца и кадмия в крови и печени подопытных откармливаемых подсвинков (табл. 14).

Таблица 14 – Уровень тяжелых металлов в печени и крови подсвинков, мг/кг

n=5

Показатель	Группа		В % к контролю
	контрольная	опытная	
Печень			
Цинк	112,58± 4,4	67,46 ±0,95	59,9
Свинец	0,822± 0,03	0,448± 0,02	54,5
Кадмий	0,053± 0,002	0,033 ±0,004	62,2
Кровь			
Цинк	39,30± 1,44	21,03± 0,64	53,5
Свинец	1,19± 0,04	0,69± 0,02	57,9
Кадмий	0,05± 0,004	0,03± 0,002	60,0

Содержание тяжелых металлов в крови животных контрольной группы составило: Zn – 39,30 мг/кг, Pb – 1,19 мг/кг и Cd – 0,05 мг/кг. Добавки бентонита способствовали достоверному (P<0,05) снижению против контроля в

сыворотке крови животных опытной группы этих элементов соответственно на 46,5, 42,1 и 40,0%.

Из результатов исследований следует, что подкормка подсвинков бентонитами со свободным доступом против контроля у молодняка свиней опытной группы способствовала достоверному ($P < 0,05$) снижению в печени цинка на 40,1%, свинца – на 45,5% и кадмия – на 37,8%. Это свидетельствует о высоких детоксикационных свойствах бентонита Заманкульского месторождения.

3.3.7 Убойные и мясные качества подопытных свиней. Контроль за мясной продуктивностью откармливаемого молодняка свиней осуществляли по результатам индивидуальных контрольных взвешиваний, что позволило изучить влияние природной минеральной подкормки бентонитовой глины на продуктивность и потребительские качества подопытных животных.

Убойные показатели подопытных животных приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Убойные качества подопытных свиней

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, кг	100,2±1,51	109,8±1,41
Убойная масса, кг	72,1±0,43	80,1±0,37
Масса охлажденной туши, кг	63,7±0,38	70,9±0,47
Убойный выход, %	72,0±0,41	73,0±0,47
Выход туши к предубойной массе, %	63,6±0,36	64,6±0,41
Длина туши, см	93,9±0,37	96,6±0,35
Площадь «мышечного» глазка, см ²	29,8±0,23	31,8±0,26
Масса заднего окорока, кг	10,4±0,21	11,8±0,23
Масса охлажденной полутуши, кг	31,85±0,29	35,45±0,30
Выход:		
мяса, кг	20,81±0,30	24,37±0,37
%	65,64±0,76	68,76±0,93
сала, кг	4,99±0,28	5,03±0,12
%	16,30±0,48	14,18±0,39
костей, кг	5,75±0,19	6,05±0,14
%	18,06±0,31	17,06±0,43

При проведении эксперимента лучшее воздействие на убойные показатели откармливаемых подсвинков оказали бентонитовые подкормки при свободном доступе, что выразилось в достоверном ($P < 0,05$) превосходстве животных опытной группы над контрольными аналогами по предубойной живой массе на 9,6%, убойной массе – на 11,1%, массе охлажденной туши – на 11,3%, убойному выходу – на 1,0%, длине туши – на 2,9%, площади «мышечного» глазка – на 6,7% и массе заднего окорока – на 13,5%.

При проведении научно-хозяйственного опыта при свободном доступе к бентонитовой глине Заманкульского месторождения у подсвинков опытной группы наблюдалось достоверное ($P<0,05$) увеличение выхода мяса на 3,56 кг или на 3,12%, чем в контроле.

Условия кормления, в том числе уровень и качество минерального питания, оказывают прямое влияние на потребительские качества свинины, поэтому изучили химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных животных (табл. 16).

Таблица 16 – Химический состав мяса подопытных животных, %

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	25,03±0,15	26,32±0,18
Белок	20,85±0,11	22,32±0,14
Жир	3,01±0,05	2,92±0,04
Триптофан, мг/кг	326,8±0,50	343,9±0,47
Оксипролин, мг/кг	40,2±0,26	39,6±0,21
Белково-качественный показатель (БКП)	8,13±0,05	8,68±0,04
Свинец, мг/кг (ПДК=0,5)	0,89±0,003	0,33±0,004
Цинк, мг/кг (ПДК=70)	123,6±0,14	42,1±0,32
Кадмий, мг/кг (ПДК=0,05)	0,086±0,003	0,032±0,003

В ходе выполненных исследований более благоприятное влияние в длиннейшей мышце на синтез сухого вещества и белка оказали бентонитовые подкормки при свободном доступе. Благодаря этому подсвинки опытной группы достоверно ($P<0,05$) опередили своих контрольных аналогов по концентрации в мясе сухого вещества на 1,29% и белка – на 1,47%.

Наряду с этим, длиннейший мускул молодняка свиней на откорме опытной группы имел наиболее высокую полноценность белка, так как по белково-качественному показателю (БКП) животные этой группы достоверно ($P<0,05$) опередили контрольных аналогов на 6,76% и концентрации незаменимой аминокислоты триптофана в данной мышце – на 5,23% ($P<0,05$).

Считаем, что это явилось следствием стимулирующего влияния бентонитовой глины на интенсификацию всасывания незаменимых аминокислот из химуса кишечника в кровь у подсвинков опытной группы.

При постановке научно-хозяйственного опыта в рационах питания молодняка свиней сравниваемых групп был избыточный уровень тяжелых металлов свинца, цинка и кадмия. Исходя из этого, детоксикационные свойства бентонитовой глины Заманкульского месторождения нами оценивались по содержанию в изучаемой мышце подопытных животных вышеперечисленных тяжелых металлов.

Установлено, что концентрация тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины животных контрольной группы было существенно больше предельно

допустимых концентраций (ПДК). Скармливание бентонитовой глины Заманкульского месторождения при свободном доступе оказал высокий детоксикационный эффект, что против контрольных аналогов у подсвинков опытной группы проявилось в достоверном ($P < 0,05$) снижении в мясе концентрации свинца на 62,92%, цинка – на 65,93% и кадмия – на 62,79%. При этом по уровню этих токсикантов в мясе молодняка свиней опытной группы превышения ПДК ни в одном случае не наблюдалось.

Большое значение при оценке биологических особенностей организма свиней имеет изучение роста и развития внутренних органов. Анатомо-морфологический подход столь же важен и необходим, как и функциональный, так как масса внутренних органов – это конституциональные признаки телосложения, что позволяет рассматривать их с позиции взаимосвязи массы тела и отдельных его частей с внутренними системами.

Известно, что органы кровообращения, дыхания, выделения, желудочно-кишечного тракта и другие являются звеньями единой системы, и изменения одной из них влечет за собой изменения в других связанных с ней органах и системах.

В этой связи изучили развитие внутренних органов у свиней (табл. 17).

Таблица 17 – Абсолютная масса внутренних органов

n=3

Наименование органа	Группа		В % к контролю
	контрольная	опытная	
Сердце, кг	0,26±0,01	0,30±0,02	115,3
Легкие, кг	0,96±0,01	1,1±0,09	114,5
Печень, кг	1,29±0,01	1,45±0,01	112,4
Почки, кг	0,28±0,01	0,32±0,01	114,2

Из данных таблицы 17 видно, что наблюдается тенденция к лучшему развитию внутренних органов, результаты взвешиваний внутренних органов опытной группы превышали массу внутренних органов животных контрольной группы. Такую разницу мы связываем с обогащением суточных рационов опытной группы животных бентонитовой подкормкой.

3.3.8 Экономическая эффективность использования бентонитовых подкормок в рационах подсвинков. Экономическую целесообразность использования бентонитовой глины нового Заманкульского месторождения в качестве минеральной подкормки для откармливаемых подсвинков рассчитывали с учетом увеличения их прироста живой массы и снижении расхода кормов на 1 кг прироста (табл. 18).

При свободном доступе бентонитовые подкормки Заманкульского месторождения в условиях РСО – Алания способствовали у подсвинков опытной группы увеличению рентабельности производства свинины на 7,2%, чем при откорме их контрольных аналогов.

Таблица 18 – Экономическая эффективность использования бентонитовой подкормки для свиней (в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта	16,2	16,4
Живая масса в конце опыта	96,7	103,0
Абсолютный прирост, кг	80,5	86,6
Получено дополнительно продукции на 1 гол.	-	6,1
Расход кормов, ед.	5,96	5,12
Сэкономлено кормов на 1 кг прироста, ед	-	0,84
Выручено, руб.	6769,0	7210,0
Всего затрат, руб.	4895,2	4915,4
Себестоимость 1 кг, руб.	210	207
Прибыль, руб	4179	4620
Рентабельность, %	18,3	25,5

Исходя из этого, следует отметить, что исследования по изучению возможности использования бентонитовой подкормки со свободным доступом свиней экономически выгодно, а также биологически обосновано, о чем свидетельствуют результаты наших физиологических исследований.

Затраты, связанные с разработкой месторождения, добыванием, измельчением и высушиванием, составляют незначительную сумму, которая уменьшается в несколько раз (с учетом на одну голову), при увеличении объемов добычи.

ВЫВОДЫ

1. По итогам рекогносцировочного опыта лучшей продуктивный эффект обеспечил свободный доступ к бентониту, благодаря чему поросята 3-опытной группы в возрасте 60-120 дней против контрольной группы имели достоверное ($P < 0,05$) превосходство по данным валового и среднесуточного прироста живой массы на 11,2%. При этом на 1 кг прироста живой массы относительно контроля животные 3 опытной группы затратили меньше ЭКЕ на 9,8% и переваримого протеина – на 9,4%.

2. По результатам научно-хозяйственного опыта выяснено, что при свободном доступе к бентониту лучшие хозяйственно-полезные показатели наблюдались у животных опытной группы, которые против контроля имели достоверное ($P < 0,05$) превосходство по показателю абсолютного прироста живой массы на 11,1%. При этом на 1 кг валового прироста живой массы относительно контрольной группы подсвинки опытной группы израсходовали меньше ЭКЕ на 9,9% и переваримого протеина – на 9,9%.

3. Установлено, что по сравнению с контролем у животных опытной группы были достоверно выше ($P < 0,05$) коэффициенты переваримости сухого вещества на 2,9%, органического вещества – на 2,7%, сырого протеина – на 2,7%, сырого жира – на 3,8% и БЭВ – на 3,3%.

4. Подкормки бентонитовой глиной при свободном доступе оказали наиболее благоприятное действие на ретенцию азотистых веществ, благодаря этому животные опытной группы за сутки откладывали в теле на 2,1 г или на 12,4% ($P < 0,05$) больше азота, чем в контроле.

5. Гематологическими исследованиями установлено достоверное увеличение концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, общего сывороточного белка, альбуминов и γ -глобулинов в крови подсвинков, подкармливаемых бентонитовой глиной.

6. Бентонитовая подкормка подсвинков способствовало повышению ферментативной активности содержимого тонкого отдела кишечника. Наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) увеличение показателей активности по отношению к контрольной. При этом отмечено усиление пептидазной, липазной и амилазной активностей, что согласуется с повышением коэффициентов переваримости питательных веществ корма у подсвинков опытной группы по сравнению с контрольными аналогами.

7. Гистометрическими измерениями поперечного среза 12-ти перстной кишки, латеральной доли печени и поперечного среза стенки желудка свиней установлены закономерные изменения между контрольными и опытными образцами, которые связываем с бентонитовыми подкормками подсвинков.

8. Из результатов микробиологических исследований содержимого прямой кишки следует, что общее число микроорганизмов в контрольной группе составило 15,68 млн. / г, а в опытной – 20,17 млн. / г. Молочнокислые бактерии в химусе кишечника контрольной группы составляли 5,29 млн./ г, а в опытной – на 2,22 млн./ г больше. Это говорит о положительном влиянии бентонитовых подкормок на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта откармливаемых подсвинков.

9. Лучшее воздействие на убойные показатели откармливаемых подсвинков оказали бентонитовые подкормки при свободном доступе, что выразилось в достоверном ($P < 0,05$) превосходстве животных опытной группы над контрольными аналогами по предубойной живой массе на 9,6%, убойной массе – на 11,1%, массе охлажденной туши – на 11,3%, убойному выходу – на 1,0%, длине туши – на 2,9%, площади «мышечного» глазка – на 6,7% и массе заднего окорока – на 13,5%.

10. Благодаря бентонитовым подкормкам этому подсвинки опытной группы достоверно ($P < 0,05$) опередили своих контрольных аналогов по концентрации в мясе сухого вещества на 1,29% и белка – на 1,47%. Наряду с этим, длиннейший мускул молодняка свиней на откорме опытной группы имел наиболее высокую полноценность белка, так как по белково-качественному показателю (БКП) животные этой группы достоверно ($P < 0,05$) опередили контрольных аналогов на 6,76% и концентрации незаменимой аминокислоты триптофана в данной мышце – на 5,23% ($P < 0,05$).

11. Установлено, что при бентонитовых подкормках относительно контроля у молодняка свиней опытной группы в образцах длиннейшей мышцы спины наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) снижение концентрации цинка на

65,93%, свинца – на 62,92% и кадмия – на 62,79%. Аналогичная картина была в образцах печени и крови.

12. При свободном доступе бентонитовые подкормки Заманкульского месторождения в условиях РСО – Алания способствовали у подсвинков опытной группы увеличению рентабельности производства свинины на 7,2%, чем при откорме их контрольных аналогов.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для сельскохозяйственных предприятий РСО – Алания, занимающихся выращиванием и откормом молодняка свиней, для повышения скорости роста, мясной продуктивности и эколого-пищевой ценности производимой свинины, а также улучшения физиолого-биохимического статуса организма рекомендуем в их рационах использовать бентонит Заманкульского месторождения со свободным к нему доступом.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Дзагуров, Б.А. Некоторые изменения гистоструктуры печени поросят при бентонитовой подкормке [Текст] / Б.А. Дзагуров, Б.Д. Гусова, З.А. Кцоева, И.О. Журавлева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2012. – Т. 49. – Ч. 4. – С. 84-86.

2. Дзагуров, Б.А. Морфологический состав крови поросят при подкормке бентонитами со свободным доступом [Текст] / Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева, И.О. Журавлева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2013. – Т.50. – Ч. 3. – С.115-117.

3. Дзагуров, Б.А. Некоторые изменения гистоструктуры печени, желудка и 12-ти перстной кишки поросят при бентонитовой подкормке [Текст] / Б.А. Дзагуров, Б.Д. Гусова, З.А. Кцоева, И.О. Журавлева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2013. – Т.50. – Ч.2. – С.127-131.

5. Кцоева, З.А. Ферментативная активность химуса 12-ти перстной кишки свиней при бентонитовых подкормках [Текст] / З.А. Кцоева, И.О. Журавлева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2013. – Т. 49. – Ч. 3. – С. 154-155.

6. Дзагуров, Б.А. Изменения пептидазной активности слизистой 12-ти перстной кишки подсвинков при бентонитовых подкормках [Текст] / Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2015. – Т. 52. – Ч. 3. – С. 52-56.

7. Кцоева, З.А. Щелочно-фосфатазная активность слизистой 12-ти перстной кишки и гомогената слизистой при бентонитовых подкормках подсвинков [Текст] / З.А. Кцоева, Б.А. Дзагуров // Известия Горского

государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2015. – Т.52. – Ч. 3. –С. 56-59.

8. Кононенко, С.И. Влияние бентонита на мясную продуктивность подсвинков и качество свинины / С.И. Кононенко, Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №04(118). – IDA [article ID]: 1181604044. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/44.pdf>, 0,625 у.п.л.

9. Кононенко, С.И. Продуктивность, пищеварительный обмен у молодняка свиней при добавках бентонита / С.И. Кононенко, Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №04(118). – IDA[articleID]:1181604045.–Реж. доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/45.pdf>, 0,625 у.п.л.

Публикации в других изданиях

10. Кцоева, З.А. Изменения биоценоза кишечника поросят при бентонитовых подкормках [Текст] / З.А. Кцоева Материалы 2-й международной конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях». Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2011. – Т. 48. –Ч. 2. -С. 86-88.

11. Кцоева, З.А. Биохимический состав крови поросят при подкормке бентонитами [Текст] / З.А. Кцоева Материалы 2-й международной конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях». Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2011. – Т. 48. –Ч. 2. -С. 104-105.

12. Кцоева, З.А. Гистометрические показатели некоторых пищеварительных органов поросят при бентонитовых подкормках [Текст] / З.А. Кцоева Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого развития АПК горных и предгорных территорий, посвящен 95-летию Горского госагроуниверситета». Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2013. -С.156-161.

13. Дзагуров, Б.А. Бентонитовая подкормка свиней [Текст] Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева // Монография. – Владикавказ Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2018. – 184 с.