

ФГБОУ ВО «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 636.084.4

На правах рукописи

ИВАНОВ

Евгений Анатольевич

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ОСНОВЕ ПРЕМИКСА «БИОЛЕККС» И БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ
В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и
технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Табачков Николай Андреевич

Барнаул – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Древесные отходы и их применение.....	9
1.2. Влияние тяжелых металлов на качество продукции животноводства.....	14
1.3. Состав, свойства и применение бентонита.....	18
1.4. Целесообразность применения бентонита в животноводстве.....	21
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	27
2.1. Методы исследований по изучению продуктивности свиней под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.....	29
2.2. Методы исследований по изучению продуктивности коров под действием различных дозировок бентонитовой глины.....	35
2.3. Методы исследований по изучению продуктивности коров под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.....	37
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	41
3.1. Использование в кормлении свиней премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.....	41
3.1.1. Живая масса свиней.....	41
3.1.2. Промеры и индексы телосложения свиней.....	44
3.1.3. Сохранность свиней.....	47
3.1.4. Затраты кормов.....	48
3.1.5. Биохимические показатели крови свиней.....	50
3.1.6. Мясная продуктивность свиней.....	52
3.1.7. Химический состав мяса свиней.....	55
3.1.8. Результаты микробиологических исследований свинины.....	58
3.1.9. Органолептические показатели вареного мяса и бульона.....	59
3.1.10. Экономическая эффективность.....	61
3.2. Использование в кормлении коров различных дозировок бентонитовой глины.....	62
3.2.1. Молочная продуктивность коров.....	62

3.2.2. Макро- и микроэлементы, тяжелые металлы в молоке коров.....	67
3.2.3. Затраты кормов.....	68
3.2.4. Биохимические показатели крови коров.....	70
3.2.5. Химический состав мочи коров.....	72
3.2.6. Экономические показатели производства молока.....	73
3.3. Использование в кормлении коров премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.....	75
3.3.1. Молочная продуктивность коров.....	75
3.3.2. Затраты кормов.....	76
3.3.3. Биохимические показатели крови коров.....	78
3.3.4. Анализ переваримости питательных веществ рационов.....	80
3.3.5. Экономические показатели.....	83
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	93
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	113

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Одним из важнейших факторов повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции является принятая президентом Российской Федерации Доктрина продовольственной безопасности России, в основу которой заложены ускоренное импортозамещение в отношении мяса, молока, повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках, обеспечение физической и экономической доступности продовольствия для жизнедеятельности человека, гарантирование безопасности и качества продуктов питания (Постановление Правительства РФ..., 2012; Субботина Н.А., 2013).

Решающими факторами реализации продуктивных качеств животных являются уровень кормления и полноценность рационов, зависящие от поступления в организм энергии, протеина, минеральных веществ, витаминов и ряда других биологически активных веществ (Кармацких Ю.А., 2009).

В качестве источника минеральных веществ наряду с традиционными подкормками в животноводстве рекомендуется применять природные минералы, такие, как бентониты. Помимо богатого минерального состава, они обладают хорошими сорбционными свойствами (Ярмоц Г.А., 2014), улучшают переваримость корма, увеличивают использование питательных веществ, адсорбируют в желудочно-кишечном тракте и выводят из него токсины, яды, яйца гельминтов, обладая при этом бактерицидными свойствами (Миколайчик И. и др., 2007), а также положительно влияют на гемопоз, повышают защитные силы, снижают заболеваемость и падеж, увеличивают интенсивность роста (Жукова И. и др., 2003; Овчинников А.В. и др., 2012).

В последнее время активизировались работы по использованию биологически активных веществ, полученных из древесного сырья, в качестве кормовых добавок в рационы животных. В местах заготовки кедровых орехов ежегодно накапливается около 500 т пожароопасных отходов в виде шелухи шишек (Савин И.М., 2006). В шелухе шишек сосны корейской содержатся

тритерпеновые сапонины, дубильные вещества катехинового ряда, фосфолипиды, фитостерины, жирные кислоты, в том числе линолевая, олеиновая, пальмитиновая, а также макро- и микроэлементы (Приходько А.Н., 2004).

В состав премикса «Биолеккс» входит измельченная шелуха шишек сосны корейской, из которой извлечены вредные для живого организма смолы. При этом сохранено большое количество сбалансированных минеральных природных жизненно важных веществ (Голубков А.И. и др., 2014).

Анализ состояния проблемы показал, что в научной литературе отсутствуют сведения о совместном применении бентонитовой глины и премикса «Биолеккс» в кормлении сельскохозяйственных животных.

Исследования по скармливанию дойным коровам премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины являются составной частью научно-исследовательской работы лаборатории кормления и технологии кормов ФГБНУ «Красноярский научно-исследовательский институт животноводства» в соответствии с государственным заданием на 2014 г. № 0800-2014-0003 «Изучение влияния премиксов и добавок в рационах сельскохозяйственных животных».

Степень разработанности темы. Целесообразность использования бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных подтверждена российскими и зарубежными учеными. Изучены ее лечебно-профилактические и адсорбирующие свойства, влияние на физиологическое состояние, воспроизводительную способность, молочную и мясную продуктивность животных. Исследования в данном направлении проводились такими учеными, как С.Г. Кузнецов (2002), Н.А. Лушников (2003), А.П. Булатов и др., (2005), Н.А. Лопатина (2006), Г.Е. Усков (2007), Ю.А. Кармацких (2008, 2009), Х.В. Загитов и др., (2011), А.В. Овчинников и др., (2012), Б.А. Дзагуров и др., (2013), Г.А. Ярмоц (2014) и другие.

Разработке кормовых добавок с использованием шелухи шишек кедровых орехов и их применению в животноводстве большое внимание уделяли Н.Т. Рассказова (1999), А.Н. Приходько (2004), Пат. 2475037 (2010), А.И. Голубков и др. (2014) и другие.

Отсутствие информации о совместном применении премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении свиней и дойных коров побудило к изучению данного вопроса.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в изучении целесообразности использования комбинированной кормовой добавки на основе премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных.

В задачи исследований входило:

- установить влияние премикса «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной на продуктивность свиней на откорме;
- определить оптимальное количество скармливания бентонитовой глины высокопродуктивным коровам;
- обосновать эффективность применения в кормлении коров премикса «Биолеккс» в сочетании с новой разработанной дозировкой бентонитовой глины.

Научная новизна. Впервые в условиях Красноярского края дано научное обоснование применения в кормлении свиней на откорме премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины, и подтверждена эффективность их совместного применения. Определена оптимальная дозировка скармливания бентонитовой глины в кормлении дойных коров. Доказана целесообразность комплексного применения премикса «Биолеккс» и оптимальной дозировки бентонитовой глины в кормлении лактирующих коров.

Теоретическая и практическая значимость работы. Целесообразность комплексного использования премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении свиней на откорме подтверждена положительными результатами прироста живой массы, мясной продуктивности, качеством свинины и экономическими данными. Определено, что скармливание дойным коровам бентонитовой глины в количестве 300 г/гол. является оптимальным. Доказана эффективность использования в кормлении дойных коров оптимальной дозировки бентонитовой глины в сочетании с премиксом «Биолеккс», обеспечивающей увеличение молочной продуктивности, выхода молочного жира и молочного

белка за счет оптимизации минерального питания и более полной реализации генетического потенциала коров (Уведомление о поступлении заявки на изобретение № 2014149415) (приложение А).

Результаты исследований внедрены в ООО «Племзавод «Таежный» Красноярского края.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались стандартные физиологические, биохимические и зоотехнические методы исследования с использованием современного оборудования.

Полученные в результате исследования цифровые данные подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Использование в кормлении свиней премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.
2. Определение оптимальной дозировки бентонитовой глины в кормлении дойных коров.
3. Скармливание дойным коровам оптимальной дозировки бентонитовой глины в сочетании с премиксом «Биолеккс».

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых доказана путем статистической обработки. Выводы и предложения основаны на научных исследованиях, проведенных с использованием современных методов анализа и расчета.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на III Международной научно-практической конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса» (г. Ставрополь, 2014 г.), на Международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного

обеспечения» (г. Ставрополь, 2014 г.), на Международной научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в аграрную науку» (г. Кинель, 2014 г.), на национальной конференции с международным участием «Биологични растениевъдство, животновъдство и храни» (г. Троян, Болгария, 2014 г.), на XIII Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы и перспективы развития» (г. Красноярск, 2014 г.), XIV Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы и перспективы развития» (г. Красноярск, 2015 г.), на V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (Горно-Алтайск, 2015 г.), на XVIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии» (Новосибирск, 2015 г.), на заседании кафедры переработки и хранения продуктов животноводства ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (2015).

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 4 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 120 страницах компьютерного текста, в том числе текстовая часть на 92 страницах, содержит 38 таблиц, 4 рисунка и 7 приложений. Список литературы включает 181 источников, в том числе 12 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Древесные отходы и их применение

Россия, занимая седьмое место в мире по объёмам заготовки древесины, является абсолютным лидером по экспорту круглого леса (35 %). Доля же России в мировом экспорте продукции глубокой переработки составляет всего лишь 2,3 % (Лебедев А. и др., 2000).

Ресурсы древесного сырья огромны. Основным видом древесных отходов при рубках главного и промежуточного использования является стволовая древесина, которая составляет примерно 90 % от общей свежесрубленной массы надземной части деревьев. Из оставшейся массы 10 % падает на ветви, 4 % – на зелень. Кроме того, при рубках главного пользования стволовой древесины накапливаются значительные объемы коры, являющейся в процессе дальнейшей обработки древесины практически не используемым отходом (Эрнст, Л.К. и др., 1982).

В местах заготовки кедровых орехов ежегодно накапливается около 500 т пожароопасных отходов – шелухи шишек (Савин И.М., 2006).

Хвойные ветви, которые остаются после валки леса, представляют ценное сырье для получения многих биологически активных и питательных веществ, витаминов и других полезных продуктов переработки (Солодкий Ф.Т., 1969; Пат. 2032359..., 1995).

Из вторичного сырья, особенно растительного происхождения, при переработке можно получать огромное количество органического вещества, в состав которого входят биологически активные ингредиенты, и одновременно утилизировать отходы. При этом снижается риск загрязнения окружающей среды различными веществами антропогенного характера (Савин И.М., 2006).

Хвойные породы характеризуются высоким содержанием жирорастворимых витаминов (провитамин А, витамины Е, К), водорастворимых

витаминов (группа В, С) и микроэлементов (медь, кобальт, железо, марганец, фосфор) (Пат. 2032359..., 1995).

Древесная зелень хвойных пород в рационе растущих животных содержит в большом количестве незаменимые аминокислоты – лизин, триптофан, метионин и аргинин (Пат. 2366268..., 2009).

Комплекс полифенольных соединений, содержащихся в древесной зелени сосны, наряду с выраженной антиокислительной активностью (Zulaica-Villagomez Н., 2005) обладает противовоспалительным, бактерицидным и антивирусным действием (Пат. 2792530 ..., 2000).

Сложный комплекс терпеноидов, входящих в состав эфирных масел и каротиноидов, который содержится в побегах и зелени различных видов сосен, характеризуется адаптогенным, иммуностимулирующим и общеукрепляющим действием (Weichun Z. et. al., 1997).

Наличие в хвойной зелени и древесине смол, жирных кислот и эфирных масел неблагоприятно сказывается на качестве корма, требует специальной обработки и их удаления, что в свою очередь может препятствовать сохранению полезных веществ и витаминов. Правильно организованная переработка древесной зелени позволяет сохранять полезные вещества и получать ценные кормовые продукты (Пат. 2032359..., 1995).

В качестве антиоксидантов, предотвращающих распад витаминов, могут использоваться полифенолы лиственницы, которые обладают высокой ингибирующей активностью (Чулка, Э.И. и др., 1992; Иванова Н.В., 1999; Пат. 6210678..., 2001).

В составе шелухи шишек сосны корейской содержатся тритерпеновые сапонины, дубильные вещества катехинового ряда, фосфолипиды, фитостерины, жирные кислоты, в том числе линолевая, олеиновая, пальмитиновая и другие, а так же макро- и микроэлементы (Приходько А.Н., 2004).

К недостаткам некоторых способов выделения флавоноидов и полифенольных соединений относятся длительные процедуры экстракции

органическими и водно-органическими растворителями (Пат. 2174011..., 2001; Пат. 2188031..., 2002).

Привлечение новых крупных стабильных источников для производства кормов позволит существенно укрепить кормовую базу и повысить уровень производства важнейших продуктов животноводства в стране (Науменко М.З., 1979).

Многочисленные работы посвящены рациональному использованию древесной зелени и массы, которые образуются при лесозаготовках, для получения ценных кормовых добавок и других веществ, в том числе из хвойной зелени (Пат. 2032359..., 1995).

В последнее время активизировались работы по использованию биологически активных веществ, полученных из древесного сырья, в качестве кормовых добавок в рационы животных, которые повышают иммунитет, оказывают стимулирующее влияние на продуктивность и воспроизводительные функции, улучшают адаптационный потенциал (Савин И.М., 2006).

Лесосечные отходы можно использовать на корм в натуральном виде (после предварительной подготовки) и в качестве сырья для механохимической переработки в кормовые продукты. Чем больше в отходах не древесных компонентов, тем выше их ценность как натурального кормового средства (Науменко М.З. и др., 1979).

Разработаны различные кормовые и биологически активные продукты на основе низкосортной древесины и отходов лесопромышленного комплекса (Лысенков Е.Г., 1988).

Ассортимент новых кормовых продуктов, получаемых из лесного сырья, постепенно расширяется. Разрабатываются эффективные способы и промышленные технологии их получения (Науменко М.З., 1979).

Для получения сбалансированного премикса требуется незначительное введение в его состав витаминов и микроэлементов (Пат. 2032359..., 1995).

Известны различные биологические препараты, полученные из древесной зелени. Это хлорофилло-каротиновая паста, железопроизводные хлорофилла, витаминный концентрат (Андерсон П.П., 1973; Берестов В.А. и др., 1982; 1984).

Разработан кормопродукт, полученный из зелени хвойных пород. Он содержит выделенные бензином из хвойной зелени жирорастворимые витамины, выделенные экстракцией водой из хвойной пасты водорастворимые витамины и экстрагированную водой и бензином измельченную хвойно-древесную массу. Наполнителем данного препарата является обезжиренная и экстрагированная водой хвойно-древесная масса, которая не содержит воска, смоляных кислот и эфирных масел (Пат. 2032359..., 1995).

Получена кормовая добавка микрогранулированием нейтрализованного экстракта хвойной зелени с использованием водорастворимой полимерной матрицы-связующего в виде водного раствора, которую совмещают с вышеуказанным экстрактом, а затем полученную смесь вводят каплями в водный раствор сшивающего агента, при этом в качестве полимерной матрицы-связующего используют альгинат натрия (Пат. 2304397..., 2007).

Известен способ получения продуктов из древесной хвойной зелени, например, натурального хвойного экстракта, хлорофилло-каротиновой пасты и хвойной витаминной муки. Способ предусматривает двухстадийную экстракцию древесной зелени пихты и сосны. Это повышает выход экстрактивных веществ при сохранении биологически активных веществ от разрушения и позволяет более эффективно использовать отработанную древесную зелень (Пат. 2041646..., 1992).

Известен способ переработки грубого растительного сырья, в частности хвои, в высокопитательные корма с повышенным содержанием протеина. Сущность способа заключается в следующем. Хвойно-веточную массу (ХВМ) измельчают на частицы размером 5×(4-6) см, после этого обрабатывают в диспергаторной установке в течение 7–10 мин, разделяют на фазы, твердую фазу ХВМ инокулируют штаммом гриба *Pleurotus ostreatus* (Fr), культивирование ведут в течение 16 дней (Пат. 2088106..., 1995).

С целью маскировки запаха и вкуса экстрактов хвойной зелени, а также с целью удобства и равномерности их дозирования при малых концентрациях, было осуществлено микрокапсулирование этих продуктов в оболочку, содержащую желатин и дубитель, при следующем соотношении ингредиентов: экстракт хвойной зелени 75,0–92,0 масс.%, желатин 5,0–20,0, дубитель 0,5–5,0 масс.% (Пат. 2021736..., 1993).

Кормовая добавка состоит из природного цеолита с добавлением облученных древесных опилок при определенных соотношениях компонентов. Цыплятам добавку вводят в корм в количестве 10–12 % к основному корму, пороссятам добавку вводят в количестве – 7–8 %. Изобретение позволяет повысить продуктивность и сохранность животных (Пат. 2368235..., 2009).

Известен способ, включающий повышение растворимости в воде биологически активных веществ, основанный на образовании хорошо растворимых в воде молекулярных комплексов целевых компонентов с сахарозой (Пат. 2230749..., 2004).

Разработан премикс для животных, содержащий растворимые в воде олигосахариды, адсорбированные натуральным сорбентом терпеноиды эфирных масел и смолы сосны и пихты, водорастворимые формы тритерпеновых кислот, абразивный материал, натуральный сорбент, растительное сырье хвойных пород (Пат. 2366268..., 2009).

Биологически активный препарат «Кед» получен из шелухи кедровых шишек. Он представляет собой порошок темно-коричневого цвета с запахом кедровых орехов, имеет кисловатый вкус с привкусом легкой горечи. Препарат сыпучий, пылеобразный, в состав его входят биологически активные вещества, микроэлементы (Пат. 2138160..., 1999).

Витаминно-минеральный премикс для животных содержит биологически активные вещества растительного происхождения – сырье хвойных пород, наполнитель, витамины, микроэлементы, незаменимые аминокислоты. В качестве растительного сырья содержит препарат «Биолеккс», полученный из шелухи шишек сосны корейской, в качестве наполнителя – муку пшеничную, в качестве

минеральных элементов – сернокислое железо, сернокислый цинк, сернокислый марганец, селенит натрия, калий йодистый, кобальт хлористый, в качестве жирорастворимых витаминов – витамины А, Е, Д₂, в качестве водорастворимых – витамины С, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, В_С, Н, в качестве аминокислот содержит метионин и лизин (Пат. 2475037..., 2010; Голубков А.И. и др., 2014; Иванов Е.А. и др., 2014).

В состав добавки входит измельченная шелуха шишек кедр корейского, из которой извлечены вредные для живого организма смолы. При этом сохранено большое количество сбалансированных минеральных природных жизненно важных веществ, которых нет в других кормовых добавках. Премикс «Биолекс» оказывает влияние на прирост массы тела и снижает затраты питательных веществ на образование продукции за счет более высокого использования питательных веществ корма животными, способствует улучшению качества молока, увеличивая молокоотдачу и жирность (Голубков А.И. и др., 2014).

1.2. Влияние тяжелых металлов на качество продукции животноводства

Хозяйственная деятельность человека, связанная с энергетикой, металлургией, горнодобывающей промышленностью, транспортом, а также техногенные и природные катастрофы, приводят к нарастанию антропогенной нагрузки на окружающую среду, которая все чаще приобретает характер комбинированного загрязнения токсичными веществами разных групп, в том числе радионуклидами и тяжелыми металлами.

Главная опасность действия металлов на организм человека заключается не в явном отравлении, а в том, что они способны постепенно концентрироваться в пищевой цепи. Токсичные вещества, которые содержатся в почве и воде, переходят в растения (в частности, в кормовые), затем аккумулируются в организме животного, а далее в продукции (Лысенко М., 2011).

Удаление тяжёлых металлов из готовых пищевых продуктов весьма проблематично. Получение безопасных продуктов животноводства определяется

многими параметрами окружающей среды, прежде всего, в них отсутствует токсическое, канцерогенное, мутагенное воздействие на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах в питании людей (Веротченко М.А., 2014).

Загрязнение атмосферы превратилось в острую проблему в связи с развитием промышленного производства. При этом увеличение антропогенных нагрузок приводит к росту экологически обусловленной патологии (Агаджанян Н.А. и др., 1998; Скальный А.В., 2004; Аксель Е.М., 2005; Garnica A.D. et. al., 1986; Batzevich V.A., 1995).

Особую опасность представляют соединения ртути, кадмия, свинца, многие из которых уже в микроколичествах являются чрезвычайно вредными для животных и человека (Лысенко М., 2011).

Тяжелые металлы – одна из наиболее распространенных и опасных форм токсикантов, относящихся к химическим веществам. Накапливаясь в организме, они могут обладать канцерогенными свойствами или увеличивать токсичность других элементов и при длительном воздействии способствовать формированию опухоли (Нурягдыев С.К., 1974; Аль-Шукри С.Х. и др., 2000; Клиническая урология ..., 2003).

Токсикозы наносят огромный экономический ущерб (потери массы тела, недополучение приплода, молока, расходы на лечение и, наконец, затраты кормов) (Аргунов М.Н. и др., 2003; Слащилина Т.В., 2006; Кердяшов Н.Н., 2011).

Нарастающее техногенное воздействие на урбосистемы со стороны промышленных комплексов, а также ТЭЦ и автотранспорта, приводит к сильному загрязнению почв вредными веществами, снижению способности к самовосстановлению почв и деградации растительности (Трубников В.В. и др., 2013).

Близость расположения кормовых угодий к промышленным предприятиям и автомагистралям приводит к накоплению в кормах как летнего, так и зимнего рациона, ксенобиотиков. Ежедневное поступление тяжёлых металлов с кормами и водой ведёт к их аккумуляции в организме животных, возрастает количество

острых и хронических интоксикаций (Вернадский В.И., 1956; Сердюк А.И., 1991; Забелина М.В. и др., 2011).

Количество химических элементов в организме животных зависит от их места обитания и особенностей потребления кормов (Бакаева Л.Н. и др., 2011; Топурия Г.М. и др., 2014).

Хроническое поступление с кормами экотоксикантов различных классов приводит к их накоплению в органах и тканях животных и ухудшению санитарного качества животноводческой продукции. На этом фоне не исключено возникновение болезней с длительным латентным периодом (Оспищев А.В. и др., 2012; Рубченков П.Н. и др., 2014), которые становятся причиной нарушения обмена веществ, иммунодефицитного состояния, дезадаптации, что является причиной снижения продуктивности животных, особенно у молодняка крупного рогатого скота (Колесников А.В. и др., 2014). В результате значительного напряжения всех систем жизнеобеспечения и стрессового воздействия различных факторов происходят глубокие изменения в организме (Иванова О.В., 2006).

Загрязнение окружающей среды химическими и радиоактивными веществами способствует угнетению иммунологической реактивности организма, вызывает рост онкологической заболеваемости (Нурягдыев С.К., 1974; Аль-Шукри С.Х. и др., 2000; Клиническая урология..., 2003).

Экспериментальная медицина и клиническая онкология уже давно располагают данными об участии некоторых элементов в процессах малигнизации тканей, в частности, при раковом заболевании почки (РП) и мочевого пузыря (РМП) (Мирошников В.М. и др., 2002; Клиническая урология..., 2003; Garnica A.D., 1986; Batzevich V.A., 1995).

Течение подобных патологий сопровождается угнетением активности гуморальных и клеточных механизмов естественной резистентности организма и снижением общей иммунологической реактивности (Ежкова А.М., 2008; Рубченков П.Н. и др., 2014).

Необходимы средства, предупреждающие или ограничивающие накопление тяжёлых металлов в организме животных в период их выращивания (Веротченко М.А., 2014).

В качестве протекторов при интоксикации тяжёлыми металлами могут служить вещества как хелаторного действия, образующие нерастворимые в воде комплексы, не способные к абсорбции клетками желудочно-кишечного тракта (селениты, фумаровая кислота, сульфат натрия, пектиновые вещества), так и абсорбенты, способные селективно сорбировать ионы тяжёлых металлов, что также делает невозможным их усвоение тканями организма (Лысенко М., 2011).

Антипищевой фактор (Q) обязательно присутствует в пищевых продуктах. Он описан и официально включён в статус питания человека европейскими и американскими диетологами ещё в 70-х годах прошлого столетия. Образованию Q – фактора способствуют антипищевые компоненты – соединения, не обладающие токсичностью, но способные ухудшать или блокировать усвоение нутриентов, в связи с чем организм теряет способность получать энергию из съеденных продуктов (Грехова О.Н., 2014; Tschiggerl R., 2009). В группу антипищевых веществ входят антибелковые компоненты, антивитамины, деминерализующие вещества, а также неусвояемые углеводы. Какие бы мы ни вводили добавки, антипищевые вещества будут присутствовать обязательно (Прудников С.Н., 2011; Грехова О.Н., 2014; Tschiggerl R., 2009). В кормлении животных значительная доля (95–98 %) отводится натуральным или измельченным растительным кормам. Многолетняя научная практика показала, что основными составляющими Q – фактора можно назвать присутствие в рационах антиферментов, клетчатки, полисахаридов, пентоз, глюканов и минералов в трёхвалентном состоянии. Особенно заметно данное свойство питания на примере отъёмышей и молодняка в первые 2–4 мес. после отъёма (Дунин Н.М., 2010; Водяников В.И. и др., 2012; Грехова О.Н., 2014).

1.3. Состав, свойства и применение бентонита

Решающими факторами реализации продуктивных качеств у высокопродуктивных животных являются уровень кормления и полноценность рационов, зависящие от поступления в организм энергии, протеина, минеральных веществ, витаминов и ряда других биологически активных веществ (Кармацких Ю.А., 2009). Для создания полноценных рационов необходимо использовать нетрадиционные сырьевые ресурсы, особенно местного происхождения (Суханова С.Ф. и др., 2008).

Интерес к природным минералам объясняется особенностью их каркасного, структурного строения и содержания большого количества элементов минерального питания (Бетехтин А.Г., 1956; Грим Р.Е., 1956; Цыкалов А.Н. и др., 2013).

Для компенсации минеральной недостаточности кормовых рационов все больше стали использовать вещества природного происхождения, оказывающие стимулирующее действие на физиологические и продуктивные показатели животных и птицы (Дзагуров Б.А., 2007; Псацхиева З.В. и др., 2012).

Природные глины и глиноподобные вещества в зависимости от состава и физиологической природы, кристаллической структуры классифицируют на бентониты, кудюриты, коалиты, атапульгиты, аскангели, вермикулиты, диатомиты, цеолиты, силикаты (Петров В.П., 1972; Загитов Х.В. и др., 2011).

Бентонитовые глины обладают рядом преимуществ по сравнению с другими глинистыми материалами. Основной частью бентонита (до 95 %) является монтмориллонит (Голубева О.Ю. и др., 2007; Рахимова Н.А. и др., 2010).

В Российской Федерации открыт ряд месторождений бентонитовых глин (Миколайчик И.Н. и др., 2009). Залегают они в большом количестве во всех областях Центрального Черноземья, в частности, в Воронежской области монтмориллонит, глауконит, бентонит и цеолиты находятся близко к поверхности по балкам и суходолам Калачеевского, Воробьевского, Павловского,

Семилукского, Подгоренского и других районов (Бартенев В.К. и др., 2001; Цыкалов А.Н. и др., 2013).

В Усть-Абаканском районе Республики Хакасия сравнительно недавно открыто месторождение бентонитовых глин «10 Хутор» (Сидорова А.Л., 2011). Бентонитовые глины обладают рядом преимуществ по сравнению с другими глинистыми материалами (Голубева О.Ю. и др., 2007; Рахимова Н.А. и др., 2010).

В состав бентонита входят элементы необходимые животному организму, такие как кальций, сера, магний, железо, медь, цинк, марганец и другие (Ягофаров А.К. и др., 1997).

Бентонит назван так по месторождению Бентон в США и представляет собой тонкодисперсную глину осадочного образования, состоящую на 60–70 % из минералов группы монтмориллонита ($Al_2O_3 \cdot 4SiO \cdot H_2O$) (Бетехтин А.Г., 1956; Грим Р.Е., 1956; Петров В.П., 1972; Сабитов А.А. и др., 2007; Загитов Х.В. и др., 2011; Цыкалов А.Н. и др., 2013), обладающих высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью (Петров В.П., 1972; Грехова О.Н. и др., 2002; Загитов Х.В. и др., 2011; Грехова О.Н., 2014).

Бентонитовые глины образовались за счет озерных первичных отложений глинистых продуктов при их наземном выветривании. Консистенция у них рыхлая, жирная на ощупь, цвет сероватый, голубовато-зеленый сургучной породы. Цвет определяется красящими пигментами и составом глинистых минералов (Сидорова А.Л., 2011).

Кроме монтмориллонита, в бентоните часто присутствуют гидрослюды, смешаннослойные минералы, каолинит, цеолиты и другие минералы. Все крупные месторождения бентонитовых глин образовались путем подводного разложения вулканических пеплов и туфов (Бетехтин А.Г., 1956; Грим Р.Е., 1956; Суханова С.Ф. и др., 2004; Цыкалов А.Н. и др., 2013).

После удаления воды минерал представляет микропористую кристаллическую «губку» с объемом пор до 50 % от объема породы. Благодаря микропористой структуре, минералы способны поглощать большое количество

воды и постепенно ее отдавать (Бетехтин А.Г., 1956; Грим Р.Е., 1956; Цыкалов А.Н. и др., 2013).

Бентонитовые глины, основным породообразующим минералом в которых является слоистый силикат (монтмориллонит), проявляют значительную способность к адсорбции и ионному обмену. Это обуславливает их применение в качестве адсорбентов для очистки воды от тяжелых катионов, для очистки вин и масел, для приготовления фармацевтических препаратов, косметических средств, при использовании для захоронения радиоактивных отходов (Ширалиева Э.М., 2005; Сабитов А.А. и др., 2007; Ягубов И.А., 2007; Покидько Б.В. и др., 2009; Michot L.J. et. al., 1991; Li Zhu L. et. al., 1997; Jaynes W.F. et. al., 1997).

Кроме того, известны попытки их применения в качестве комплексонов в синтетических моющих средствах (СМС) (Волков В.А., 1985; Покидько Б.В. и др., 2009).

В горнодобывающей промышленности бентонитовую глину используют для приготовления буровых растворов, в черной металлургии – в производстве железорудных окатышей, в машиностроении – в литейном производстве, в тонкой керамике – в производстве художественного и хозяйственного фарфора, электро – и радиокерамики, в строительстве – для производства водонепроницаемого бетона, гидроизоляции инженерных сооружений. Активированный бентонит используют в качестве катализатора при крекинге нефти и как адсорбент при очистке продуктов нефтепереработки, в растениеводстве он применяется – для улучшения структуры почвы, в животноводстве – в качестве носителя основных питательных веществ (Сабитов А.А. и др., 2007).

Одной из областей использования бентонита является очистка сточных вод от химических загрязнений, где он применяется в качестве адсорбента (Ширалиева Э.М., 2005; Ягубов И.А., 2007).

Бентониты используют в качестве адсорбентов для очистки сточных вод от органических загрязнителей, так и в качестве поглотителей солей жесткости в моющих средствах (Покидько Б.В. и др., 2009).

В нефтеперерабатывающей, химической и пищевой промышленности бентониты применяются в качестве адсорбентов и катализаторов, в строительной и керамической промышленности – в качестве сырья (Булатов А.П. и др., 2010).

Помимо отрасли животноводства, где цеолиты и бентониты применяют в качестве кормовых добавок, положительный эффект получен и в растениеводстве при применении их в качестве удобрений пролонгирующего действия. Использование бентонита значительно сокращает расходы концентратов, ЭКЕ и переваримого протеина, что позволяет увеличить уровень рентабельности производства молока на 2,76 % (Кармацких Ю.А., 2009).

Единственным условием при использовании организмом минералов является их стабильное состояние в двухвалентной форме, т.е. именно в том виде, в котором они циркулируют по кровеносной системе. В кормах минералы могут присутствовать как в двухвалентном, так и в трёх-, четырёхвалентном состоянии, а фосфор – в пятивалентном (Аракелян Ф.Р., 1987; Грехова О.Н., 2014).

1.4. Целесообразность применения бентонита в животноводстве

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработана Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Реализация данной программы позволит довести производство молока до 36 млн. тонн в год, доля отечественной продукции в общем объеме потребления молока возрастет с 80 до 85,3 % (Постановление Правительства РФ..., 2012).

Государственная аграрная политика России направлена на создание условий для устойчивого развития сельскохозяйственного производства, формирование эффективного функционирующего рынка сельскохозяйственной продукции, обеспечение продовольственной безопасности как страны в целом, так и отдельных регионов в частности (Михайлушкин П.В. и др., 2012).

Согласно разработанной правительством Российской Федерации программы «Развитие свиноводства на 2008–2020 годы», промышленные производители

свинины к 2020 году должны полностью обеспечить рынок страны собственными объемами свинины.

Увеличение производства мяса в России может быть обеспечено за счет развития свиноводства, как наиболее скороспелой отрасли животноводства.

Известно, что уровень продуктивности свиней обусловлен генетическим потенциалом и в значительной степени зависит от полноценности кормления (Садовников Ю.П. и др., 2012).

Полноценное кормление животных является одним из важнейших факторов повышения их продуктивности (Загитов Х.В. и др., 2011).

Продуктивность достигается при обеспечении их необходимым количеством установленных норм питательных веществ и элементов питания (Игнатьева Л.П. и др., 2014).

Одна из актуальных задач агропромышленного комплекса Российской Федерации – увеличение производства и повышение качества мяса. Мясная продуктивность характеризуется, прежде всего, показателями живой массы и упитанности. Живая масса и внешний вид не дают точных и объективных данных о качестве мяса. Качественную оценку мяса необходимо проводить с двух точек зрения: как продукта питания и как сырья для мясоперерабатывающих предприятий (Кадышева М.Д. и др., 2014).

Наибольшая реализация наследственной продуктивности, здоровье и высокие воспроизводительные способности животных возможны при удовлетворении их потребности в энергии, протеине, жире, углеводах, минеральных и биологически–активных веществах (Загитов Х.В. и др., 2011).

Получить высокую продуктивность свиней и повысить качество свинины трудно без применения биологически активных кормовых добавок (Тараканов Б.Ф., 2000; Кириллов Н.К. и др., 2004; Кокорев В.А. и др., 2004; Венгренюк Д.Г., 2014). Главный путь увеличения производства молока – повышение продуктивности и увеличение поголовья коров (Зубкова Л.И. и др., 2014).

Важнейшей задачей повышения жизнеспособности животных является целенаправленное использование биологически активных веществ, в частности, природных адсорбентов органического и минерального происхождения (Хитрова Е.А., 2007; Лопатина Н.А., 2008; Зотеев В.С. и др., 2013; Колесников А.В. и др., 2014).

Установлено, что недостаток, либо избыток отдельных элементов в рационе ведет к нарушению обменных процессов, снижению переваримости. А при длительном и остром недостатке или избытке – к специфическим заболеваниям (Грехова О.Н., 2014; Dr. Mike A. Varley, 2012; Chen F. et.al., 2008).

В настоящее время в рационах животных широко используются нетрадиционные кормовые добавки, особенно местного происхождения. (Ягофаров А.К. и др., 1997). Для балансирования рационов по макро- и микроэлементам можно использовать различные минеральные добавки и премиксы как промышленного производства, так и более дешёвые природного происхождения, такие как сапропель, цеолит, бентонит и другие, которые могут являться дополнительными источниками минеральных веществ (Подобед, Л.И., 2002; Кузнецов С.Г., 2002; Булатов А.П. и др., 2005; Лукашик Н.А. и др., 2005). Эти добавки обладают положительными свойствами, например, бентонит – улучшает переваримость корма, увеличивает использование питательных веществ, адсорбирует в желудочно-кишечном тракте и выводит из него токсины, яды, яйца гельминтов, обладает при этом бактерицидными свойствами (Миколайчик И. и др., 2007; Яковлев А. и др., 2008).

Практический опыт, накопленный в России и других странах, свидетельствует о высокой эффективности применения минеральных источников природного происхождения в составе рационов для сельскохозяйственных животных (Кармацких Ю.А., 2009).

Все больше уделяется внимания использованию в кормлении животных и птицы природных минералов, обладающих адсорбционными и ионообменными свойствами (Суханова С.Ф. и др., 2004).

В последнее время в сельском хозяйстве широко применяются природные сорбенты (Лысенко М.А., 1999; Торшков А.А., 2013; Топурия Г.М. и др., 2014).

Использование сорбентов позволяет надёжно снижать содержание тяжёлых металлов, афлотоксинов, нитратов и нитритов в кормах, воде и организме животных, получать экологически более чистую продукцию. Дешёвыми, доступными и эффективными сорбентами являются бентониты (Аргунов М.Н. и др., 2003; Жукова И.Н. и др., 2003; Садретдинов А.К., 2005; Файзрахманов Р.Н., 2006; Кердяшов Н.Н., 2011).

К таким добавкам относится бентонит, в состав которого входят такие необходимые животному организму элементы, как кальций, сера, магний, железо, медь, цинк, марганец и другие (Ягофаров А.К. и др., 1997).

Также он является хорошим адсорбентом для многих неорганических и органических веществ – воды, аммиака, сероводорода, метана и др. Исследования показали его способность выводить тяжелые металлы, предотвращать отдельные расстройства желудочно-кишечного тракта, повышать качество животноводческой продукции (Иванов Е.А., 2014).

Эффективность использования подкормок бентонитами и их биологическая активность зависит от вида животного, состава рациона, дозы применения (Псахчиева З.В. и др., 2012).

Хакасские бентониты представляют ценную минеральную кормовую добавку природного происхождения, способствующую повышению количественных и качественных показателей мясной продуктивности (Сидорова А. и др., 2011).

Введение бентонитовой глины в рационы свиней усиливает поступление в организм животных микроэлементов, положительно влияет на гемопоз, повышает защитные силы, снижает заболеваемость и падеж, увеличивает интенсивность роста (Жукова И.Н. и др., 2003; Лушников Н. и др., 2004; Миколайчик И. и др., 2004; Овчинников А.В. и др., 2012).

Эффективность свиноводства зависит от повышения продуктивности за счет оптимизации кормления животных с использованием местных кормовых ресурсов (Рыжков В.А. и др., 2014).

Подкормка бентонитами не оказала отрицательного действия на исследуемые показатели крови, а, напротив, способствовала увеличению гемоглобина в крови испытуемых животных, а также красных кровяных телец, что указывает на укрепление иммунной системы организма (Дзагуров Б.А. и др., 2013).

Известны различные кормовые добавки и биологические препараты, полученные из бентонитовой глины.

Для кормления молодняка свиней используют в качестве добавки цеолитсодержащую глину (Пат. 2495589..., 2013).

Кормовая добавка, содержащая гидрокератин, цеолит, зерносмесь, стандартный премикс П-60-1-2 и корневище аира болотного, обеспечивает увеличение срок хранения кормовой добавки, повышение продуктивности животных и снижение себестоимости производимой продукции, способствует повышению перевариваемости питательных веществ рациона (Пат. 2467591..., 2012).

Натуральная биологически активная кормовая добавка Вита-Форце М содержит прополис, пергу, обножку, пчелиный подмор и травяную муку, трутневый расплод в разных стадиях развития, кровяную муку, хвойную муку и бентонит. Скармливание кормовой добавки стимулирует обмен веществ, иммунную, антиоксидантную и центральную нервную систему, обеспечивает повышение усвояемости кормов, стимулирует рост и развитие молодняка, повышает сопротивляемость организма в условиях воздействия на организм стресс-факторов физической (облучение), химической (экоотоксиканты) и биологической (патогенная и условно-патогенная микрофлора) природы (Пат. 2522339..., 2013).

В рацион свиней вводят сорбент – отход процесса деме­таллизации и осветления виноматериалов, содержащий в своем составе ферроцианиды железа

(III) и других переходных металлов и бентонит. При использовании способа происходит нейтрализация действия микотоксинов, улучшение общего состояния, снижение падежа и повышение привесов при откорме (Пат. 2300204..., 2007).

Поросята получают гуминовую кормовую добавку из торфа до рождения через плацентарный барьер супоросной свиноматки, в рацион которой вводят в течение трех недель до опороса, а после опороса до перевода на доращивание с молоком свиноматки, до отъема поросят. Способ позволяет устранить смертность новорожденных поросят, повысить количество жизнеспособных поросят и ускорить набор живой массы ко времени перевода на доращивание, а также усилить эффективность профилактической терапии железодефицитной анемии поросят (Пат. 2457678..., 2012).

Кормовая добавка «Селебен» включает диацетофенонилселенид и бентонит Тарн-Варского месторождения Республики Татарстан. Добавка позволяет активизировать белковый, углеводный, минеральный и витаминный обмены, увеличить количество общего белка и глюкозы в крови, повысить естественную резистентность организма за счет усиления фагоцитарной активности лейкоцитов. Скармливание добавки способствует активизации репродуктивной функции у животных, обеспечивает увеличение их прироста живой массы, а также сохранность поголовья (Пат. 2432774..., 2011).

Фильтрационный осадок сахарного производства, бентонитовую глину, а также отходы кондитерского производства, можно использовать в кормлении сельскохозяйственных животных, как по отдельности, так и в составе комплексных кормовых добавок (Кердяшов Н.Н., 2011).

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии переработки и хранения продуктов животноводства в ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

Экспериментальные исследования выполнялись в период с 2013 г. по 2015 г. в ОАО Племенной завод «Шуваевский» Емельяновского района Красноярского края на гибридных свиньях, полученных в результате скрещивания пород ландрас × крупная белая × дюрок и в ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на коровах черно-пестрой породы.

Всего было проведено 3 опыта, из них на свиньях – 1, на коровах – 2 опыта (рисунок 1).

Разработка методологических подходов, техника постановки всех исследований, подбор и формирование групп осуществлялись по методике А.И. Овсянникова (1976). Биометрическая обработка экспериментальных данных осуществлялась методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969) с применением компьютерной программы «Microsoft Excel».

Два опыта были выполнены лично автором. Третий опыт по изучению комплексного влияния премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины на молочную продуктивность коров выполнялся совместно с сотрудниками лаборатории кормления ФГБНУ «Красноярский научно-исследовательский институт животноводства» (доля творческого участия автора составляет 80 %) (приложение Б).

Группы для каждого опыта отбирались по принципу аналогов. Условия ухода и содержания за животными во всех группах соответствовали рекомендуемым нормам и были одинаковыми.

В процессе исследований на свиньях устанавливались живая масса, промеры и индексы телосложения, мясная продуктивность, химический состав, уровень тяжелых металлов, микробиологические показатели свинины,

биохимические показатели крови, рассчитывалась экономическая эффективность исследований.

В опытах, проведенных на дойных коровах, изучались молочная продуктивность, химический состав молока, биохимические показатели крови, химический состав мочи, экономическая эффективность.

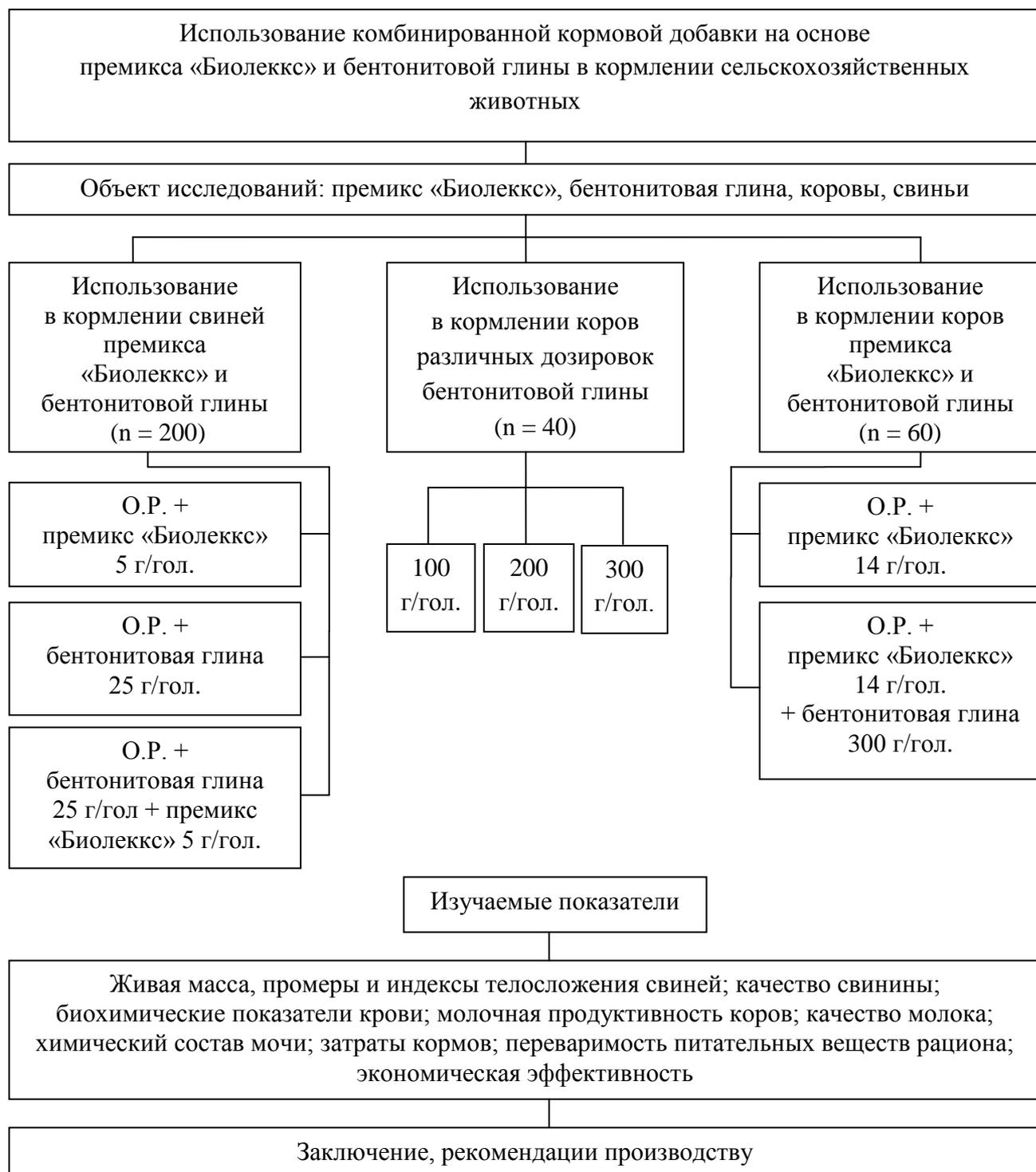


Рисунок 1 – Схема исследований

2.1. Методы исследований по изучению продуктивности свиней под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины

В первом опыте изучалось влияние премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в комплексе и отдельно на продуктивность и качество мяса свиней на откорме. Исследования проводились в 2014 г. в ОАО Племенной завод «Шуваевский» Емельяновского района Красноярского края на гибридных свиньях, полученных в результате скрещивания пород ландрас × крупная белая × дюрок.

Для опыта были сформированы 4 группы свиней-аналогов по состоянию здоровья, происхождению, возрасту, живой массе и развитию. Свиньям опытных групп ежедневно дополнительно к основному рациону скармливались премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина в комплексе и отдельно в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема первого опыта по скармливанию свиньям премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в комплексе и отдельно

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Режим кормления
Контрольная	50	50	Основной рацион (О.Р.): ячмень, шрот соевый, шрот подсолнечниковый, дрожжи кормовые, масло подсолнечное, премикс
1-я опытная	50	50	О.Р. + премикс «Биолеккс» (5 г/гол.)
2-я опытная	50	50	О.Р. + бентонитовая глина (25 г/гол.)
3-я опытная	50	50	О.Р. + премикс «Биолеккс» (5 г/гол.) + бентонитовая глина (25 г/гол.)

Свиньям контрольной группы скармливали основной рацион, состоящий из ячменя – 79,02 %, шрота соевого – 4,55 %, шрота подсолнечного – 8,39 %, дрожжей кормовых – 0,09 %, масла подсолнечного – 2,10 %, премикса – 2,80 %. Рацион свиней 1-й опытной группы дополнительно обогащался премиксом «Биолеккс» в дозировке 5 г/гол; 2-й опытной группы – бентонитовой глиной 25 г/гол; 3-й опытной группы – в комплексе премиксом «Биолеккс» – 5 г/гол. и бентонитовой глиной – 25 г/гол.

Условия кормления и содержания животных (фронт кормления и поения, параметры микроклимата) были одинаковыми, за исключением изучаемого фактора кормления. Основной рацион кормления свиней на откорме представлен в приложении В.

Бентонитовая глина добывалась на месторождении «10-й Хутор», расположенном в Республике Хакасия. Безопасность ее применения подтверждена сертификатом соответствия системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Состав бентонитовой глины был изучен в лаборатории ООО «Аргиллит». Установлено, что она имеет вид однородного сыпучего порошка серого цвета без запаха, при набухании увеличивается не менее чем в 4 раза. Массовая доля ментмориллонита составляет не менее 60 %, массовая доля влаги – не менее 9,8 %. Сертификат соответствия качества и химический состав бентонита представлены в приложениях Г, Д.

Премикс «Биолеккс» производился в Хабаровске в НПО «Биолеккс». В его состав входит вытяжка шелухи шишек корейской сосны (36 %), пшеничная мука, минеральные элементы (сернокислое железо, сернокислый цинк, сернокислый марганец, селенит натрия, калий йодистый, кобальт хлористый), жирорастворимые витамины (А, D₃, Е, К), водорастворимые витамины (С, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, В_с, Н), аминокислоты (метионин и лизин). Химический состав премикса «Биолеккс» представлен в приложении Е.

В каждой группе было сосредоточено в среднем по 50 гол. Эксперимент проводился в период откорма. Начинаясь в 125-дневном возрасте, а заканчиваясь через 50 дней в 175-дневном возрасте.

Подопытные животные размещались в одном секторе цеха откорма, разделенном на групповые станки со сплошными перегородками высотой 120 см. Площадь каждого станка составляла 20 м² и была разделена на зону для отдыха с бетонным полом и зону кормления и поения с решетчатым полом. Каждый станок был оборудован одной групповой круглой бункерной кормушкой и четырьмя сосковыми поилками. Микроклимат поддерживался автоматически управляемой установкой. Кормление свиней осуществляли 3 раза в сутки сухими комбикормами, сбалансированными по питательности и биологически активным веществам. Условия кормления и содержания были идентичными в соответствии с рекомендациями ВИЖ, по технологии принятой в хозяйстве.

Профилактические ветеринарные мероприятия проводились согласно схеме, принятой в хозяйстве.

В ходе опыта учитывалась живая масса (кг), сохранность поголовья (%), промеры телосложения (см), биохимический состав крови, контролируемые в начале (125 дн.) и в конце опыта (175 дн.). Животных взвешивали индивидуально. Сохранность свиней учитывалась ежедневно.

На основании данных живой массы свиней по периодам выращивания рассчитывались абсолютный (V) и среднесуточный (R) приросты живой массы.

Абсолютный прирост живой массы (V) устанавливался по разности живой массы в конце и в начале опыта по формуле (1):

$$V = V_2 - V_1, \quad (1)$$

где V_1 – живая масса в начале периода;

V_2 – живая масса в конце периода.

Среднесуточный прирост (R) вычислялся по формуле (2) путем деления разности между живой массой в конце и в начале периода опыта на количество дней опыта:

$$R = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}, \quad (2)$$

где t_1 – возраст в начале опыта, выраженный в днях;

t_2 – возраст в конце опыта, выраженный в днях.

Относительная скорость роста (R), предложенная Ч. Майнотом, и относительная скорость роста (R) в модификации С. Броди определялись по формулам (3) – (4):

$$R = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100, \quad (3)$$

$$R = \frac{V_2 - V_1}{V_1 + V_2} \times 100, \quad (4)$$

Интенсивность роста (Up), выражающую отношение живой массы животного к его начальной живой массе (в любой предыдущий период), в процентах рассчитывали по формуле (5):

$$Up = \frac{V_2 \times 100}{V_1}, \quad (5)$$

Средняя масса молодняка на начальное поголовье вычислялась по формуле (6):

$$M = \frac{V_2}{n}. \quad (6)$$

где V_2 – живая масса поголовья в конце периода, г;

n – количество голов, поставленных на выращивание.

Для наиболее полной характеристики развития животных осуществлялось взятие промеров в следующих местах: длина туловища, обхват груди за лопатками, высота в холке. Все измерения проводились с точностью до одного сантиметра. Первые два промера измеряли сантиметровой лентой, остальные – измерительной палкой.

Длину туловища измеряли от затылочного гребня до корня хвоста, обхват груди за лопатками – от вертикальной плоскости, касательной к задним углам лопаток, высоту в холке – от высшей точки холки по отвесу до земли.

Обхват груди за лопатками измеряли таким образом, чтобы один конец ленты держать в левой руке, другой конец – правой рукой перебрасывали через спину на противоположную сторону, подхватывали под брюхом и подтягивали до соединения с лентой, находящейся в левой руке. Лента как бы опоясывала грудь и не врезалась в тело животного.

Высоту в холке определяли мерной палкой в наивысшей точке животного – в холке. Мерную палку ставили вертикально, подвижную рейку отпускали до холки, затем палку отводили в сторону и отсчитывали высоту животного по шкале.

На основании данных промеров определялись индексы телосложения или отношение одного промера к другому, выраженное в процентах. Индексы позволяют судить о соотносительном развитии статей, пропорциональности телосложения.

Индекс растянутости показывает длину животного при сравнении с высотой в холке и вычисляется по формуле (7):

$$\text{Индекс растянутости} = \frac{\text{Длина туловища} \times 100}{\text{Высота в холке}}, \quad (7)$$

Индекс сбитости (компактности) определяет развитие массы тела и вычисляется по формуле (8):

$$\text{Индекс сбитости} = \frac{\text{Обхват груди} \times 100}{\text{Длина туловища}}, \quad (8)$$

Индекс массивности характеризует развитие туловища и рассчитывается по формуле (9):

$$\text{Индекс массивности} = \frac{\text{Обхват груди} \times 100}{\text{Высота в холке}}. \quad (9)$$

Физиологическое состояние свиней определялось путем ежедневного осмотра. При этом обращалось внимание на общее поведение, аппетит, потребление воды, подвижность. Все данные фиксировались в специальном журнале.

Для проведения биохимических исследований у свиней бралась кровь из хвоста путем пересечения кровеносных сосудов, расположенных на его вентральной поверхности. Для предупреждения свертывания крови в каждую пробирку добавлялось по 5 капель 10 %-го раствора трилона Б. Исследования

сыворотки крови проводились в Красноярском аккредитованном испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» на биохимическом анализаторе крови BioChem SA.

Приготовление экспериментальных комбикормов контролировалось комиссионно. Готовые корма хранились не более 4–5 дней. Потребление кормов учитывалось ежедневно путем взвешивания.

Все контрольные измерительные приборы (весы) были исправны и правильно откалиброваны. Убойный выход определяли в соответствии с ГОСТ 18157-88 по формуле (10):

$$\text{Убойный выход} = \frac{\text{Убойная масса туши}}{\text{Предубойная живая масса}} \times 100. \quad (10)$$

Во время убоя из боковой части тазобедренного отруба туш каждой группы брали образцы мяса массой 1 кг и исследовали на наличие тяжелых металлов свинца, мг/кг (ГОСТ 30178-96), мышьяка, мг/кг (ГОСТ 26930-86), кадмия, мг/кг (ГОСТ 30178-96), ртути, мг/кг (Сборник методических..., 2009), КМАФАнМ, КОЕ/г (ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ Р ИСО 7218-2008), бактерий группы кишечной палочки (БГКП) (колиформы) (ГОСТ Р 52816-07), патогенные микроорганизмы (ГОСТ Р 52814-07), *L. monocytogenes* (ГОСТ Р 51921-2002), массовую долю влаги, % (ГОСТ 4288-76), массовую долю жира, % (ГОСТ 23042-86) и массовую долю белка, % (ГОСТ 25011-81). По окончании убоя проводили анатомическую разделку туш и определяли убойный выход, массу туши, массу субпродуктов (печени, почек, сердца, ног, головы, диафрагмы, калтыка, легкого, хвоста), а также жира и технических зачинок. Распределение на категории упитанности проводилось в соответствии с ГОСТ 7724–77 «Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Для проведения органолептической оценки от туши каждой группы свиней были взяты образцы мяса цельным куском массой 200 г из следующих мест: у зареза (4–5 шейный позвонок), в области лопатки, в области бедра. Каждый образец упаковывали в полиэтиленовую пищевую пленку, указывали номер

группы на пергаментном ярлыке, вложенном под пленку. Процедура отбора образцов соответствовала требованиям ГОСТ 7269–79. Затем полученные образцы направлялись в лабораторию для органолептического анализа, где их хранили и транспортировали согласно техническим условиям.

До тепловой обработки образцы хранили не более 24 ч, в открытой таре при температуре 4 °С. Все образцы для данного анализа имели одинаковые размеры и срезы, одинаковую температуру, длительность варки и т.д. Образцы нумеровали по коду, известному только лицу, ответственному за их подготовку. На одно определение давали 5 кодированных образцов. Для приготовления мясного бульона образцы мяса тщательно мыли в воде комнатной температуры. Образцы помещали в кастрюлю, заливали холодной водой в соотношении 1:2 и сразу добавляли поваренную соль из расчета 1 % к массе мяса, доводили до кипения при закрытой крышке во избежание испарения летучих ароматических веществ. Сразу после закипания, а затем и периодически с поверхности бульона удаляли накипь, для предупреждения образования мути и мелких хлопьев. После окончания варки мясо вынимали, бульон отстаивали для оседания хлопьев и при температуре 55–60 °С и подавали для дегустации в стаканчиках, порциями 35–40 мл. Вареное мясо нарезали кусочками массой по 30–40 г параллельно ходу мышечных волокон. Кусочки мяса на подогретых до температуры 40 °С тарелках подавали для дегустации.

Органолептическую оценку вкусовых качеств мяса проводили по 5 – бальной шкале и оценивали, нежность, сочность, вкус и аромат. Качество мясного бульона, оценивали по вкусу, аромату, наваристости, цвету и прозрачности. В проведении органолептической оценки участвовали 5 человек.

2.2. Методы исследований по изучению продуктивности коров под действием различных дозировок бентонитовой глины

Во втором опыте изучалась продуктивность коров под действием различных дозировок бентонитовой глины. Научно-хозяйственный опыт

проводился в ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на коровах черно-пестрой породы в период раздоя.

Для опыта было сформировано четыре группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения.

Коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из сенажа люцернового – 25 кг, патоки зерновой – 5 л, соломы пшеничной – 0,5 кг, ячменя – 3,5 кг, овса – 2,6 кг, отрубей пшеничных – 2,6 кг. Рацион кормления коров представлен в приложении Ж.

Условия кормления и содержания животных (фронт кормления и поения, параметры микроклимата) были одинаковыми, за исключением изучаемого фактора кормления. Учет заданных кормов проводился ежедневно, поедаемость кормов – один раз в декаду за два смежных дня. Рацион кормления коров нормировался с учетом химического состава кормов на основе норм, рекомендованным РАСХН (Нормы и рационы..., 2003). Разница в кормлении состояла в том, что животные опытных групп получали бентонитовую глину в дозировках 100, 200 и 300 г/гол. Схема второго опыта по определению оптимальной дозировки бентонитовой глины приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема второго опыта по определению оптимальной дозировки бентонитовой глины дойным коровам

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Условия кормления
Контрольная	10	100	Основной рацион (О.Р.): сенаж люцерновый – 25 кг, патока зерновая – 5 л, солома пшеничная – 0,5 кг, ячмень – 3,5 кг, овес – 2,6 кг, отруби пшеничные – 2,6 кг
1-я опытная	10	100	ОР + 100 г бентонитовой глины
2-я опытная	10	100	ОР + 200 г бентонитовой глины
3-я опытная	10	100	ОР + 300 г бентонитовой глины

С целью контроля состояния обменных процессов в организме коров определялись морфологический состав и метаболиты крови (кальций, фосфор, общий белок, каротин, щелочной резерв, глюкоза, медь, цинк, кетоновые тела, магний, калий, железо, холестерин, альбумин, натрий, креатинин). Кровь для исследований бралась за 2 часа до утреннего кормления у трех животных из каждой группы.

Взятие крови осуществлялось из левой яремной вены на границе верхней и средней трети шеи. Для этого вена сдавливалась большим пальцем левой руки ниже места вкола иглы. Бралась кровопускательная игла в правую руку и быстрым ее движением вводилась в сосуд под углом 45° против тока крови. Вытекающая из иглы кровь собиралась по стенке в пробирку. Место вкола придерживалось ватой, смоченной спиртом. Затем игла извлекалась, а кожа протиралась спиртом.

Для лабораторных исследований мочи, бралась первая утренняя порция мочи, выделенная животным натошак. Затем моча направлялась в лабораторию.

Исследования крови проводили на биохимическом анализаторе крови BioChem SA, мочу исследовали на анализаторе мочи CL-500 в Красноярском испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория».

2.3. Методы исследований по изучению продуктивности коров под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины

В третьем опыте определялось влияние на молочную продуктивность коров премикса «Биолеккс» в комплексе и отдельно с оптимальной дозировкой бентонитовой глины, установленной во втором опыте. Рацион кормления приведен в приложении Ж. Схема опыта представлена в таблице 3.

Животным 1-й опытной группы дополнительно к основному рациону добавляли премикс «Биолеккс» в количестве 14 г/гол., 2-й опытной группы – премикс «Биолеккс» – 14 г/гол., бентонитовую глину – 300 г/гол.

Таблица 3 – Схема третьего опыта по скармливанию бентонитовой глины и премикса «Биолеккс»

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Режим кормления
Контрольная	20	100	Основной рацион (О.Р.): сенаж люцерновый – 25 кг, патока зерновая – 5 л, солома пшеничная – 0,5 кг, ячмень – 3,5 кг, овес – 2,6 кг, отруби пшеничные – 2,6 кг
1-я опытная	20	100	ОР + премикс «Биолеккс» 14 г/гол.
2-я опытная	20	100	ОР + премикс «Биолеккс» (14 г/гол.), + бентонитовая глина (300 г/гол.)

Молочную продуктивность учитывали по результатам контрольных доений один раз в декаду. По данным контрольных доений рассчитывали молочную продуктивность за первые 100 дней лактации. Учет надоев молока осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51451-99 «Методика учета надоев коровьего молока» (2008).

Образцы молока для анализа готовились смешиванием молока от каждой отдельной коровы так, чтобы в них было представлено молоко всех доек, проведенных в течение 24 ч. От каждой дойки отбирался равный объем молока.

Масса жира в молоке, произведенном коровой в день регистрации, определялась умножением массы молока, произведенного в день регистрации, на массовую долю жира и делением полученного результата на 100.

Масса белка в молоке, произведенном коровой в день регистрации, рассчитывалась умножением массы молока, произведенного в день регистрации, на массовую долю белка и делением полученного результата на 100.

Расчет надоев молока определялся за 100 дней лактации.

Масса произведенного молока вычислялась за период между двумя последовательными учетами. Расчет производился умножением результатов взвешивания, полученных в течение одного дня учета, на количество дней в

расчетном периоде. При сложении отдельных результатов, полученных в отдельные периоды, получали массу молока, произведенного коровой за весь период лактации.

Вычислялась масса жира, произведенного за период между двумя последовательными учетами. Расчет производился умножением результатов вычисления массы жира в день учета на количество дней в расчетном периоде.

Вычисления массы белка, произведенного между двумя последовательными учетами, рассчитывалось умножением результатов вычисления массы белка в день учета на количество дней в расчетном периоде.

Массовая доля жира и белка в молоке рассчитывалась умножением общей массы жира и белка (кг) на 100 и делением полученных значений на общую массу молока.

Ежемесячно с помощью ультразвукового анализатора качества молока «Клевер-2М» в средней пробе молока определялись массовые доли сухого обезжиренного молочного остатка, жира, белка.

Для определения переваримости питательных веществ рациона в конце опыта из контрольной и опытных групп было отобрано по 3 коровы. Ежедневно в течение 7 дней вели наблюдения за животными, взвешивали заданный и оставшийся корм, а также выделенный кал. Из кормов их остатков и кала отбирались средине пробы, которые высушивались и сохранялись для дальнейших анализов. В кормах и кале устанавливалось содержание: сухого вещества (%) – путем высушивания образцов корма при температуре 100-105 °С; сырого протеина (г) – по методу Къельдаля (ГОСТ 13496.4-84); сырой золы (г) – методом озоления в муфельной печи при температуре 500 °С (ГОСТ 26226-84); БЭВ (г) – подсчетом разности массы протеина, жира, клетчатки, золы и массы абсолютно сухого вещества; сырой клетчатки (г) – по методу Ганека (ГОСТ 13496.2-84); сырого жира (г) – по методу Рушковского в аппарате Сокслета (ГОСТ 13496.15-85). По данным анализов проб корма и кала вычислялось количество питательных веществ потребленных животными и количество веществ, выделенных с калом.

По разности между этими показателями определялось количество питательных веществ, переваренных животными и коэффициенты переваримости (Овсяников А.И., 1976).

Для контроля за состоянием здоровья животных были использованы общие методы клинической диагностики, а также изучались морфологические, биохимические показатели крови. Утром за 2 часа до кормления для исследований бралась кровь из яремной вены у 4 коров из каждой группы. В крови и ее сыворотке определялись кальций, фосфор, общий белок, щелочной резерв, глюкозу, цинк, магний, калий, натрий, железо, холестерин, альбумин, креатинин, медь, кетоновые тела. Исследования крови и молока проводились в испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» на биохимическом анализаторе крови BioChem SA.

Рационы корректировались один раз в месяц с учетом изменений продуктивности животных и химического анализа кормов. Количество съеденных кормов определялось путем ежедневного взвешивания остатков. Зоотехнический анализ кормов проводился в Красноярской краевой агрохимической лаборатории. Затраты питательных веществ на молочную продуктивность определялись расчетным путем.

Удой за период между контрольными дойками вычисляли, умножая количество надоенного молока в контрольный день на число дней в периоде. Сумма удоев за отдельные периоды составляла удой за лактацию. По показателям жирности и белка молока за месяц определялось однопроцентное молоко. Для этого удой умножали на процент жира или белка. Сумма однопроцентного молока за все месяцы лактации делилась на удой за лактацию. Полученное частное являлось средним процентом жира или белка за лактацию.

Экономические показатели рассчитывались по «Методике определения экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ» (Удовенко Е.Я. и др. 1980).

Цифровые данные обрабатывались по методике Н.А. Плохинского (1969) с использованием программы «Microsoft Excel».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Использование в кормлении свиней премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины

3.1.1. Живая масса свиней

Мясная продуктивность – важнейший показатель, изучение которого имеет большое научное и практическое значение. При жизни животного она характеризуется, прежде всего, показателями живой массы и упитанности (Кадышева М.Д. и др., 2014).

Для того чтобы определить влияние премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины на живую массу, свиней взвешивали в начале и в конце опыта.

Динамика живой массы свиней на откорме в начале опыта представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы свиней на откорме

Группа	Живая масса, кг	
	в начале опыта	в конце опыта
Контрольная	65,8±0,51	102,0±0,57
1-я опытная	67,1±0,61	107,0±0,65***
2-я опытная	64,5±0,66	105,0±0,49***
3-я опытная	64,6±0,58	107,6±0,64***

Примечание. Здесь и далее: * $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$.

При достижении возраста 175 дней живая масса свиней в контрольной группе была ниже, чем в опытных группах. Так, живая масса в 1-й опытной группе превышала контрольную на 4,9 % ($P>0,999$), 2-й опытной – на 2,9 % ($P>0,999$) и 3-й опытной группы – на 5,5 % ($P>0,999$).

Наиболее популярным параметром, характеризующим рост свиней, является расчет абсолютного, среднесуточного и относительного приростов живой массы, определяемых по формулам (1) – (3).

Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы свиней представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы свиней

Группа	Прирост живой массы			
	абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %	
			по формуле Ч. Майнота	по формуле С. Броди
Контрольная	36,2	724	55,0	43,1
1-я опытная	39,9	798	59,5	45,8
2-я опытная	40,5	810	62,8	47,8
3-я опытная	43,0	860	66,6	49,9

Из данных таблицы 5 видно, что наименьшими приростами живой массы отличались свиньи контрольной группы. У животных 1-, 2- и 3-й опытных групп абсолютный прирост был выше, чем в контрольной группе, соответственно на 10,2; 11,9; 18,8 %, среднесуточный прирост – на 10,2; 11,9; 18,8 %, относительный прирост, рассчитанный по формуле Ч. Майнота - на 4,5; 7,8; 11,6 %, относительный прирост, рассчитанный по формуле С. Броди, – на 2,7; 4,7; 6,8 %.

Скорость роста животных в разные периоды их жизни неодинакова. Интенсивность роста, выражающая отношение живой массы животного к его массе в любой предыдущий период в процентах, наглядно изображена на рисунке 2.

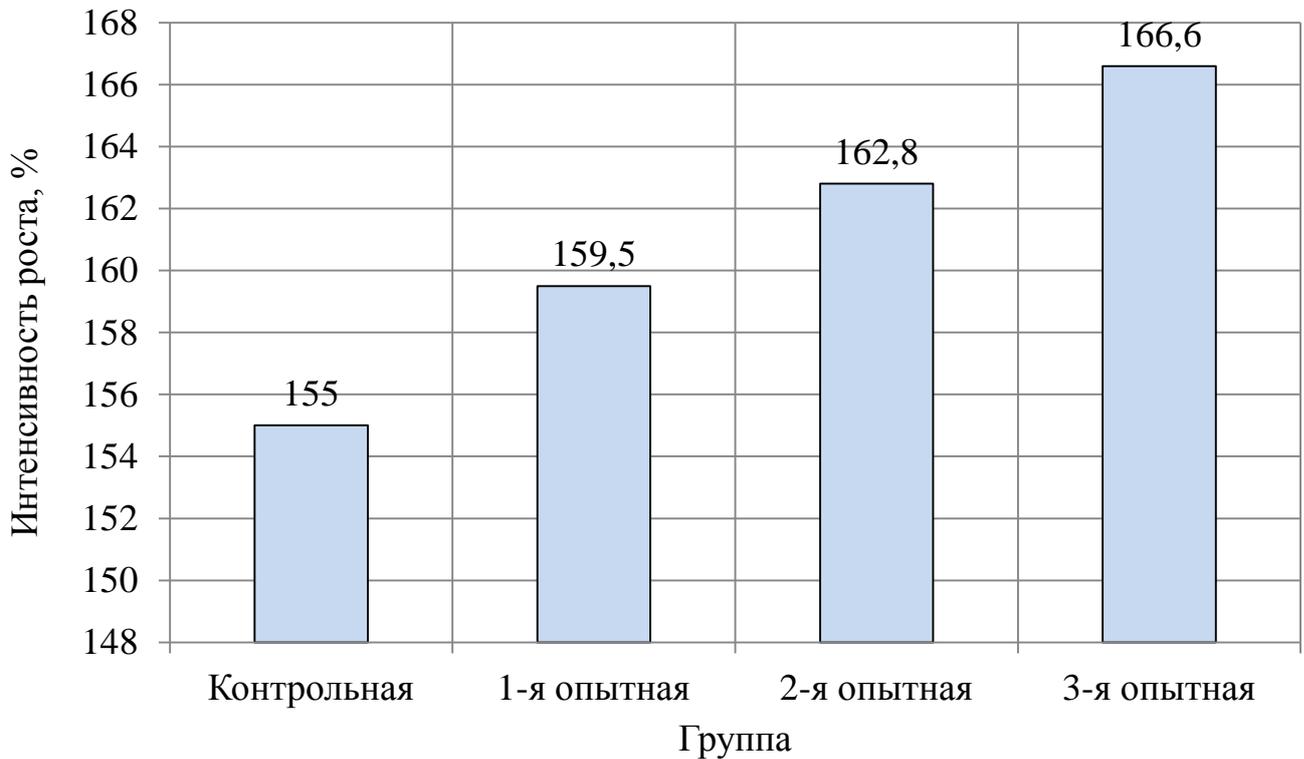


Рисунок 2 – Интенсивность роста свиней

Рисунок 2 демонстрирует, что интенсивность роста у свиней 1-, 2- и 3-й опытных групп была выше, чем в контрольной группе, соответственно на 4,4; 7,8; 11,5 %.

Всесторонний анализ живой массы и ее приростов свидетельствует о том, что испытываемые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина оказали благотворное влияние на животных. Однако наибольший эффект был получен при совместном скармливании премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.

Возможно, что эффект испытываемых добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и использования питательных веществ корма, что позволило нормализовать обменные процессы в организме свиней, восполнить дефицит недостающих биологически активных веществ рациона и, как следствие, повысить продуктивность животных.

Следовательно, использование в кормлении свиней бентонита в сочетании с премиксом «Биолеккс» открывает дополнительные возможности реализации генетического потенциала животных.

Наше мнение вполне согласуется с высказываниями В.А. Рыжкова и др. (2014), утверждающих, что дальнейшее повышение эффективности свиноводства зависит от повышения продуктивности за счет оптимизации кормления животных с использованием местных кормовых ресурсов.

3.1.2. Промеры и индексы телосложения свиней

Для контроля за ростом и развитием молодняка проводят измерение или обмер различных частей тела животных. В таблице 6 представлены промеры телосложения свиней в начале опыта.

Таблица 6 – Промеры телосложения свиней в начале опыта, см

Группа	Обхват груди за лопатками	Высота в холке	Длина туловища
Контрольная	97,2±2,51	65,6±1,92	103,2±3,42
1-я опытная	91,4±1,82	68,2±2,3	101,0±3,73
2-я опытная	98,4±3,09	64,8±1,67	104,0±6,03
3-я опытная	95,6±2,41	65,2±0,65	100,8±3,99

Из данных таблицы 6 следует, что в начале эксперимента существенных различий между группами по промерам телосложения свиней не выявлено. У свиней 1-й опытной группы обхват груди за лопатками был ниже, чем в контрольной группе, на 6,0 %, 3-й опытной группы – на 1,6 %, а 2-й опытной группы, напротив, выше на 1,2 %. Высота в холке была максимальной у свиней 1-й опытной группы и превышала показатели контрольной группы на 4 %, у свиней 2-й и 3-й опытных групп она была ниже соответственно на 1,2 и 0,6 %. Длина туловища была наибольшей у животных 2-й опытной группы и превысила контрольный показатель на 0,8 %, а в 1- и 3-й опытных группах была ниже на 2,1 и 2,3 %.

По окончании эксперимента повторно измерялись промеры телосложения, результаты которых представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Промеры телосложения свиней в конце опыта, см

Группа	Обхват груди за лопатками	Высота в холке	Длина туловища
Контрольная	103,2±2,33	69,0±1,87	110,2±2,73
1-я опытная	107,6±1,68	71,4±2,20	116,4±3,35
2-я опытная	111,2±3,23	71,0±1,97	114,0±3,55
3-я опытная	110,2±2,73	67,6±2,14	112,4±2,41

Анализ таблицы 7 показывает, что наибольший обхват груди за лопатками был у животных 2-й опытной группы и превышал показатели контрольной группы на 7,8 %, в 1-й и 3-й опытных групп – соответственно на 4,3 и 6,8 %. Высота в холке у свиней 1-й и 2-й опытных групп была больше, чем в контрольной группе, соответственно на 3,5 и 2,9 %, а в 3-й опытной группе ниже на 2,0 %. Длина туловища у свиней 1-, 2- и 3-й опытных групп превосходила контрольные данные соответственно на 5,6; 3,4; 2,0 %.

Индексы растянутости, сбитости и массивности рассчитанные по формулам (8) – (10) в начале опыта изображены на рисунке 3.

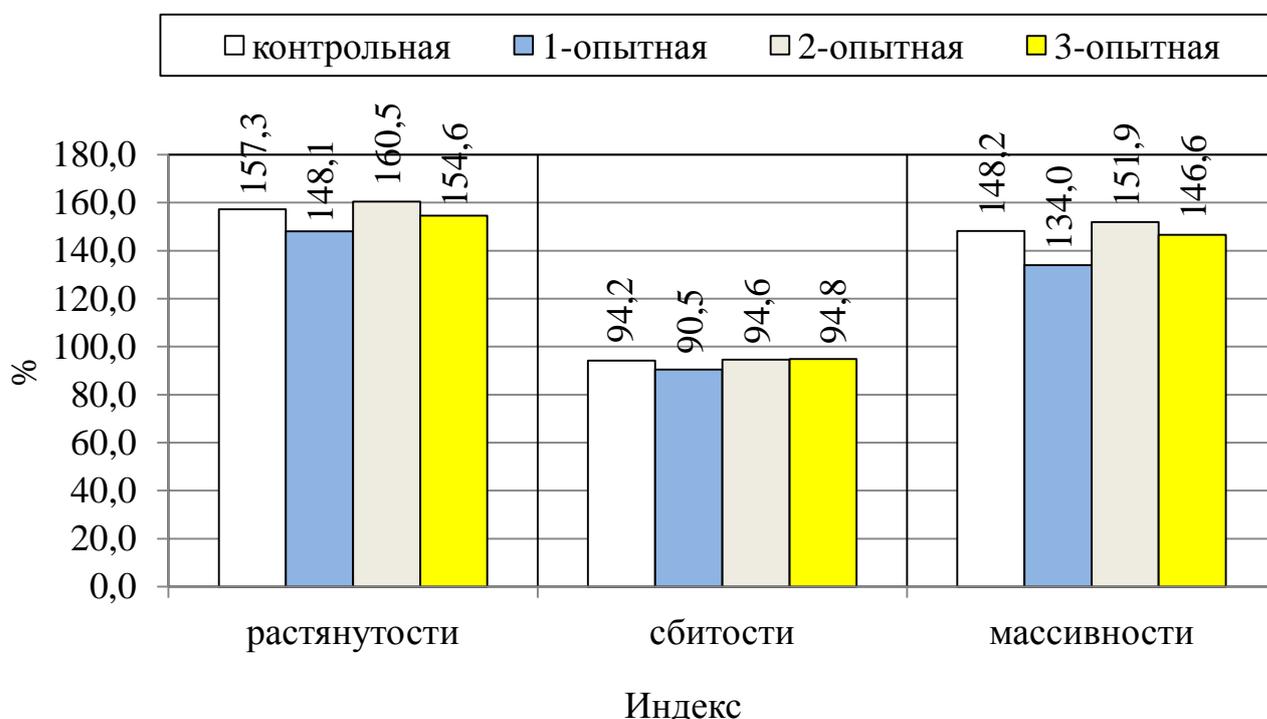


Рисунок 3 - Индексы телосложения свиней в начале опыта

На рисунке 3 наглядно показано, что в начале исследований индексы растянутости в 1-й и 3-й опытных группах были ниже, чем в контрольной группе, соответственно на 9,2 и 2,7 %, индекс массивности – на 14,2 и 1,6 %. Индекс сбитости был ниже в 1-й опытной группе на 3,7 %. Во 2-й опытной группе индекс растянутости был больше, чем в контрольной группе, на 3,2 %, индекс сбитости – на 1,0 %, индекс массивности – на 3,7 %.

Индексы телосложения свиней в конце опыта под действием испытываемых добавок бентонитовой глины и премикса «Биолеккс» представлены на рисунке 4.

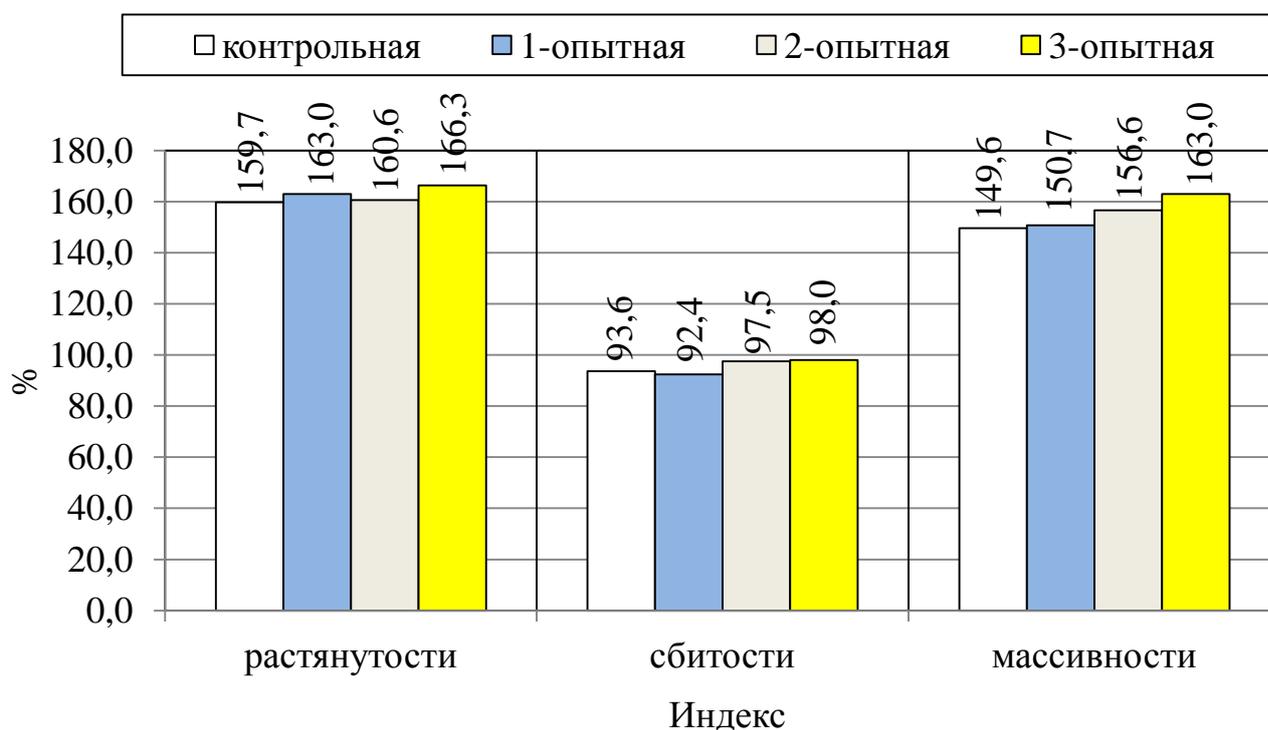


Рисунок 4 - Индексы телосложения свиней в конце опыта

Рисунок 4 демонстрирует, что в конце исследований у животных 1-, 2- и 3-й опытных групп индекс растянутости был выше, чем в контрольной группе, соответственно на 3,3; 0,9; 6,6 %, индекс массивности – на 1,1; 7,0; 13,4 %. Индекс сбитости во 2- и 3-й опытных группах превышал контрольные значения на 3,9–4,4 %, а в 1-й опытной группе, напротив, был ниже на 1,2 %.

Таким образом, испытываемые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина оказали положительное влияние живую массу, промеры и индексы телосложения свиней.

3.1.3. Сохранность свиней

Для характеристики эффективности применения бентонитовой глины и премикса «Биолеккс» в кормлении свиней был проведен анализ данных по сохранности поголовья. Сохранность животных имеет важное эпизоотическое и экономическое значение, характеризует количество здоровых животных в конце периода, выраженное в процентах. На сохранность оказывают влияние кормление и наличие в корме питательных веществ, поение, условия содержания, состояние здоровья и другие факторы. Ежедневный осмотр подопытных животных показал, что у всех свиней было неплохое здоровье. В таблице 8 представлены результаты сохранности поголовья.

Таблица 8 – Сохранность свиней

Группа	Количество голов		Пало, гол.	Сохранность, %
	в начале опыта	в конце опыта		
Контрольная	50	48	2	96,0
1-я опытная	50	49	1	98,0
2-я опытная	50	50	0	100,0
3-я опытная	50	50	0	100,0

Из данных таблицы 8 следует, что во всех опытных группах под действием испытываемых добавок сохранность поголовья была выше, чем в контрольной группе. 100-процентной сохранностью обладали животные во 2- и 3-й опытных группах, потребляющие дополнительно к основному рациону бентонитовую глину и премикс «Биолеккс» и превосходили контрольную и 1-ю опытную группы на 4 %. Сохранность поголовья в 1-й опытной группе составила 98 %, что больше, чем в контрольной группе на 2 %. Таким образом, бентонитовая глина и премикс «Биолеккс» были полезными для состояния здоровья, оказали оздоравливающее влияние на подопытных свиней и, очевидно, позволили обеспечить физиологическую потребность животных в биологически активных

веществах, повысить резистентность организма, улучшить жизнеспособность и сохранность за счет уменьшения количества выбывших животных.

3.1.4. Затраты кормов

С каждым этапом совершенствования норм кормления животных отмечается значительный сдвиг в увеличении их продуктивности и повышении эффективности использования кормов (Иванова О.В., 2006).

Большое значение при выращивании свиней имеют затраты корма (таблица 9).

Общее количество потребленных кормов основного рациона животных составляло 2,86 кг/гол/сут. Опытным группам дополнительно к основному рациону скармливались премикс «Биолеккс» 5 г/гол/сут. (1-я опытная группа), бентонитовая глина 25 г/гол/сут. (2-я опытная группа), а также премикс «Биолеккс» 5 г/гол/сут. в комплексе с бентонитовой глиной 25 г/гол/сут. (3-я опытная группа). За период эксперимента животные 1-й опытной группы потребляли кормов больше, чем в контрольной группе, на 0,2 %, во 2-й опытной группе – на 0,9 % и в 3-й опытной группе – на 1,0 %. Однако, увеличение живой массы в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах позволило снизить затраты кормов на 1 кг прироста – на 8,9 %; 9,7 и 14,7 % соответственно.

Включение в рацион свиней 1-й опытной группы премикса «Биолеккс» позволило повысить обеспеченность их рядом макро- и микроэлементов. Свиньи этой группы, в сравнении с контролем, получили больше железа на 2,28 %, меди – на 6,67, цинка – на 3,12, марганца на – 0,74 %, кобальта – на 80 %.

Скармливание животным 2-й группы бентонитовой глины обогатило рацион кальцием на 1,04 %, фосфором – на 0,03, железом – на 0,07, марганцем – на 0,06 %.

Совместное применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины повысило в рационе уровень кальция – на 1,04%, фосфора – на 0,03, железа – на 2,35, меди – на 6,67, цинка – на 0,80, кобальта – на 80 %.

Таблица 9 – Затраты кормов на голову

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Валовой прирост живой массы, кг	36,2	39,9	40,5	43,0
Затраты корма:				
на 1 гол. в сутки, кг	2,860	2,865	2,885	2,890
всего за период опыта, кг	143,00	143,25	144,25	144,50
на 1 кг прироста живой массы, кг	3,94	3,59	3,56	3,36
Расход кормов, кг:				
ячмень	113	113	113	113
шрот соевый	6,5	6,5	6,5	6,5
шрот подсолнечный	12	12	12	12
масло подсолнечное	3	3	3	3
дрожжи кормовые	4,5	4,5	4,5	4,5
премикс	4	4	4	4
премикс «Биолеккс»		0,25		0,25
бентонитовая глина			1,25	1,25
Потреблено питательных веществ:				
ЭЖЕ	180	180	180	180
обменная энергия, МДж	1800	1800	1800	1800
сухое вещество, кг	120	120	120	120
сырой протеин	27450	27450	27450	27450
переваримый протеин, г	22905	22905	22905	22905
лизин, г	1075	1083,3	1075	1083,2
метионин, г	580	615	580	615
сырая клетчатка, г	5530	5530	5530	5530
Макроэлементы, г				
кальций	125	125	126,3	126,3
фосфор	600	600	600,2	600,2
Микроэлементы, мг:				
железо	8780	8980	8786,0	8986
медь	1500	1600	1500	1600
цинк	6400	6600	6400	6600
марганец	6100	6145	6103,7	6148,7
кобальт	25	45	25	45
йод	15	15	15	15

Таким образом, при откорме свиней наиболее эффективно скармливание премикса «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной. Это способствует снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы 14,7 %.

3.1.5. Биохимические показатели крови свиней

Кровь выполняет важные функции в организме животных, она доставляет питательные вещества и кислород к тканям и органам и удаляет из них продукты обмена: мочевую кислоту, углекислый газ и др. Она осуществляет функцию терморегуляции, поддерживая относительное постоянство в организме. Кровь содержит антитела, которые обладают способностью обезвреживать микробы, вирусы и их токсины, попавшие в организм. Такие же функции имеют и особые иммунные клетки, они поглощают и обезвреживают микроорганизмы и инородные тела. В этом проявляется защитная функция. Кровь здоровых животных характеризуется определенным постоянством состава. Поэтому анализ состава крови позволит судить об интенсивности и направлении обмена веществ, что в конечном итоге определяет уровень продуктивности (Мотовилов К.Я., 2014).

Изучение крови, как одной из разновидностей тканей внутренней среды, имеет важнейшее диагностическое значение. Исследования крови позволяют выявить скрытые и не проявляющиеся клинически изменения в органах и тканях, а также судить о функциональном состоянии, как отдельных органов, так и всего организма (А. с. 1752344, 1992; Кондрахин И.П., 2004; Кулешов К. и др., 2007; Суханова С.Ф. и др., 2014).

В таблице 10 представлены результаты биохимических исследований крови.

Таблица 10 – Биохимические показатели крови свиней в начале опыта

Группа	Общий белок, г/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Щелочной резерв, мг%	Кетоновые тела
Контрольная	70,3±1,53	3,1±0,15	3,2±0,29	40,0±5,9	Не обнаружены
1-я опытная	64,3±3,18	2,5±0,11*	3,2±0,22	43,7±6,55	
2-я опытная	68,0±3,00	2,6±0,16	3,3±0,26	41,0±3,21	
3-я опытная	68,8±3,13	2,5±0,09*	3,3±0,21	43,2±3,52	

При постановке эксперимента концентрация общего белка была максимальной в контрольной группе и превосходила значения 1-й, 2- и 3-й опытных групп соответственно на 8,5; 3,3; 2,1 %, кальция – на 19,4 (P>0,95); 16,1;

19,4 ($P>0,95$) %. Уровень щелочного резерва в крови свиней контрольной группы, напротив, был выше, чем в 1-й, 2- и 3-й опытных группах на 9,3; 2,5; 8,0 %. Количество фосфора в контрольной и 1-й опытной группе было одинаковым, а во 2-й и 3-й опытных группах выше на 3,1 %.

Кровь является своеобразным индикатором, отражающим отдельные стороны обмена веществ, а также жидкой тканью, через которую осуществляется взаимосвязь различных анатомических структур организма животного. Важную роль среди компонентов крови играет сывороточный белок, он участвует в переносе жирорастворимых витаминов, минеральных элементов: кальция, фосфора, железа, меди и др., регулирует постоянство pH крови (Дзагуров Б.А., 2001; Кцоева З.А. и др., 2011).

Для подтверждения положительного влияния премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины на живую массу свиней в конце опыта были проведены биохимические исследования крови (таблица 11).

Таблица 11 – Биохимические исследования крови свиней в конце опыта

Группа	Общий белок, г/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Щелочной резерв, мг%	Кетоновые тела
Контрольная	77,5±2,98	2,4±0,10	2,5±0,10	41,8±1,66	Не обнаружены
1-я опытная	79,7±2,09	2,4±0,13	2,8±0,10	39,0±3,40	
2-я опытная	83,3±6,14	2,6±0,11	2,4±0,13	44,4±2,52	
3-я опытная	72,6±1,28	2,3±0,08	3,0±0,08**	42,9±2,93	

Данные, представленные в таблице 11, свидетельствуют о том, что биохимические показатели крови свиней находились в пределах физиологической нормы. Наибольший уровень общего белка был у животных 1-й и 2-й опытных групп, и превышал контрольные показатели соответственно на 2,8 и 7,5 %, в 3-й опытной группе, напротив, он был меньше, чем в контрольной, на 6,3 %.

Основная роль кальция – организация целостной скелетной системы, в которой находится 99 % всего кальция организма. Один процент кальция принимает участие в свертывании крови, генерации и передаче нервных импульсов, сокращении мышечных волокон, активации определенных

ферментативных систем и выделении некоторых гормонов (Аракелян Ф.Р., 1987; Грехова О.Н., 2014; Dr. Mike A. Varley, 2012). Количество кальция в контрольной и 1-й опытной группах совпадало и составило 2,4 ммоль/л, во 2-й опытной группе оно было больше на 8,3 %, а в 3-й опытной группе меньше, чем в контрольной и 1-й опытной группах, на 4,2 %.

Практически все процессы жизнедеятельности связаны с содержанием фосфора в организме, так как его соединения снабжают организм энергией, используемой в мышечных сокращениях и проявляются в нервных импульсах, биосинтезе других органических веществ, а также в поступлении веществ и их соединений в клетки. Можно сказать, что фосфор участвует во всех обменных процессах организма, а это означает, что обойтись без него просто невозможно (Аракелян Ф.Р., 1987; Концевенко В.В., 2013; Грехова О.Н., 2014). Максимальное количество фосфора было в 3-й опытной группе и составило 3,0 ($P>0,99$) ммоль/л, что больше, чем в контроле, на 20 %, в 1-й опытной группе – на 12 %. Уровень фосфора во 2-й опытной группе был ниже, чем в контрольной группе, 4 %.

Щелочной резерв в крови животных 2-й и 3-й опытных групп превосходил контрольные значения соответственно на 6,2 и 2,6 %, а в 1-й опытной группе был ниже на 6,7 %.

Таким образом, изучение биохимических показателей крови свиней свидетельствует о том, что испытываемые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина не оказали отрицательного влияния на состав крови, а, напротив, повысили содержание общего белка, кальция, фосфора и щелочного резерва. Очевидно, что этому способствовала более высокая усвояемость минеральных веществ, содержащихся в испытываемых добавках, что позволило обеспечить потребность организм свиней в необходимых минеральных веществах и оптимизировать обменные процессы.

3.1.6. Мясная продуктивность свиней

Производство мяса в настоящее время – одна из самых актуальных и сложных проблем в сфере агропромышленного комплекса (Иванова О.В., 2007).

Эффективность выращивания свиней наряду с живой массой, сохранностью и затратами кормов в значительной мере зависит от мясных качеств. Убойным выходом называют отношение убойной массы туши к приемной живой массе скота, выраженное в процентах. Для контроля над развитием внутренних органов нами был проведен убой и анатомическая разделка туш свиней. Результаты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты контрольного убоя свиней

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Убито, гол.	5	5	5	5
Предубойная масса свиней, кг	103,0±0,87	106,0±0,69 [*]	108,0±1,09 ^{**}	109,0±1,13 ^{**}
Убойный выход, %	69,8	69,8	70,2	70,3
Масса туши, кг	71,9±1,00	74,0±0,68	75,8±0,74 [*]	76,6±0,95 ^{**}
Масса субпродуктов, кг:				
печень	1,8±0,09	1,6±0,05	1,6±0,05	1,8±0,05
почки	0,3±0,05	0,4±0,05	0,4±0,03	0,4±0,05
сердце	0,4±0,05	0,4±0,06	0,4±0,03	0,4±0,03
ноги	1,8±0,08	1,7±0,06	1,6±0,06	1,8±0,04
головы	7,0±0,06	8,5±0,09 ^{***}	6,7±0,08 [*]	7,6±0,09 ^{***}
диафрагма	0,4±0,06	0,6±0,06 ^{**}	0,4±0,07	0,4±0,03
калтык	0,2±0,02	0,2±0,01	0,2±0,02 [*]	0,2±0,01 [*]
легкое	1,5±0,06	1,6±0,09	1,4±0,06	1,6±0,07
хвост	0,1±0,01	0,1±0,01	0,1±0,02	0,1±0,03
Жир, кг	2,2±0,10	1,8±0,04 [*]	2,0±0,08	1,9±0,08
Масса технических зачисток и потерь, кг	1,6±0,10	1,7±0,12	1,7±0,06	1,7±0,06

Анализ данных таблицы 12 свидетельствует о том, что убойный выход, рассчитанный по формуле (10), во 2- и 3-й опытных группах был больше, чем в контрольной группе, на 0,4 и 0,5 %. В 1-й опытной группе убойный выход был

идентичный с контрольной группой и составил 69,8 %. Масса туши в 1-, 2- и 3-й опытных групп была выше, чем в контрольной группе соответственно на 2,9; 5,4 ($P>0,95$); 6,5 % ($P>0,99$) при, масса почек – на 33,3 %.

Масса печени была наименьшей в 1- и 2-й опытных группах и составила 1,6 кг, что на 11 % меньше, чем в контрольной и 3-й опытной группах. Ноги в контрольной и 3-й опытной группах имели одинаковую массу и превосходили показатели 1- и 2-й опытных групп соответственно на 5,6 и 11,1 %.

Головы во всех группах имели различную массу: в 1- и 3-й опытных группах превосходили контрольную соответственно на 21,4 ($P>0,999$) и 8,6 % при ($P>0,999$), а во 2-й опытной группе были ниже, чем в контрольной на 4,3 % ($P>0,95$). По массе жира контрольная группа превосходила 1-, 2- и 3-ю опытные группы соответственно на 18,2 ($P>0,95$); 9,1; 13,6 %. Масса сердца и хвоста во всех группах была идентичной и составила соответственно 0,4 и 0,1 кг.

Характеристика свиней в зависимости от их живой массы или массы туши и толщины шпика над остистыми отростками между 6–7 спинными позвонками называется категорией упитанности. В соответствии с ГОСТ 7724-77 «Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» Свиные туши подразделяют на 5 категорий упитанности. В нашем опыте туши соответствовали трем категориям упитанности (таблица 13).

Таблица 13– Категории упитанности свиных туш

Категория упитанности	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Вторая: голов %	47 95,9	47 95,9	48 94,1	47 95,9
Третья: голов %	2 4,1	2 4,1	2 3,9	2 4,1
Четвертая: голов %	– –	– –	1 2	– –

В соответствии с ГОСТ 7724-77 ко 2-й категории относят туши молодняка мясных свиней массой от 39 до 98 кг с толщиной шпика над остистыми отростками между 6–7 спинным позвонком от 1,5 до 4,0 см. К 3-й категории относят туши жирных свиней с толщиной шпика более 4,1 см. К 4-й категории относят туши свиней для промышленной переработки живой массой свыше 90 кг, толщиной шпика от 1,5 до 4 см.

В наших исследованиях ко второй категории в контрольной, 1- и 3-й опытных группах было отнесено 47 туш, или 95,9 %, к третьей категории – 2 туши, или 4,1 %. Во 2-й опытной группе выход туш второй категории составил 94,1 %, что ниже, чем в других группах, на 1,8 %. Это связано с тем, что одна туша была отнесена к четвертой категории (промышленной переработки).

Очевидно, что бентонитовая глина и премикс «Биолеккс», используемые в кормлении свиней, оказали положительное влияние на процессы пищеварения, повышение усвояемости кормов за счет содержания в них легкоусвояемых форм микро- и макроэлементов, витаминов и других химических веществ, крайне необходимых организму свиней.

Наше мнение согласуется с данными Н.А. Лопатиной (2006), утверждающей, что применение в рационе свиней 3 % бентонита способствует увеличению убойного выхода, длины туши, площади мышечного глазка, а также уменьшению толщины шпика, повышению динамики роста животных, улучшению морфологического состава и местных качеств свиней.

3.1.7. Химический состав мяса свиней

Мясная продуктивность – важнейший показатель, изучение которого имеет большое научное и практическое значение. Мясная продуктивность при жизни животного характеризуется, прежде всего, показателями живой массы и упитанности. Однако живая масса и внешний вид не дают точных и объективных данных о мясной продуктивности и качестве мяса. Поэтому наиболее полное представление можно получить лишь после убоя животных. Качественную

оценку мяса необходимо проводить с двух точек зрения: как продукта питания и как сырья для мясоперерабатывающих предприятий (Кадышева М.Д. и др., 2014).

В конце опыта проводили убой животных и отбирали образцы мяса для химических, микробиологических исследований, а также на наличие тяжелых металлов.

Мясо – это совокупность мышечной и многочисленных разновидностей соединительной ткани, в том числе жировой, собственно соединительной, костной тканей и крови, входящей в состав туши.

Качественные показатели мяса во многом обусловлены его химическим составом (Суханова С.Ф. и др., 2004).

Результаты химических исследований свинины представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты химических исследований свинины

Группа	Массовая доля, %		
	влаги	жира	белка
Контрольная	64,6±0,7	13,1±0,7	16,3±0,9
1-я опытная	70,6±0,7	8,6±0,7	19,8±0,9
2-я опытная	67,7±0,7	10,9±0,7	17,8±0,9
3-я опытная	72,6±0,7	5,5±0,7	20,7±0,9

Из данных таблицы 14 следует, что в мясе свиней 1-, 2- и 3-й опытных групп уровень влаги превосходил контрольный показатель соответственно на 6; 3,1; 8 %, уровень белка – на 3,5; 1,5; 4,4 %. Массовая доля жира была максимальной у животных контрольной группы и превышала результаты 1-, 2- и 3-й опытных групп на 4,5; 2,2; 7,6 %.

По данным зарубежных исследователей, из общего количества чужеродных химических веществ, проникающих в организм человека из окружающей среды, 30–80 % поступает с пищей (Рогов И.А. и др., 2007).

Результаты исследований свинины на тяжелые металлы представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Результаты исследований свинины на тяжелые металлы

Группа	Показатель			
	свинец, мг/кг	мышьяк, мг/кг	кадмий, мг/кг	ртуть, мг/кг
Контрольная	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01	Менее 0,002
1-я опытная	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01	Менее 0,002
2-я опытная	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01	Менее 0,00125
3-я опытная	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01	Менее 0,00125

Из данных таблицы 15 следует, что концентрация свинца, мышьяка и кадмия в мясе свиней находилась в предельно допустимых концентрациях и различий не имела. Уровень содержания ртути в мясе контрольной и 1-й опытной групп составлял 0,002 мг/кг, что больше, чем во 2- и 3-й опытных группах, на 37,5 %.

Ртутные соединения относятся к наиболее опасным глобальным загрязнителям биосферы. В продуктах животноводства повышенное содержание ртути может наблюдаться в результате скармливания животным рыбы, рыбной муки, а также после употребления в корм зерна, обработанного ртутными препаратами. Скармливание животным зерна, обработанного ртутьорганическими пестицидами, сопровождается длительным выделением ртути с молоком, а также может вызвать ее накопление в большом количестве в органах и тканях животных, употребляемых в пищу (Рогов И.А. и др., 2007).

Таким образом, проведенный эксперимент демонстрирует, что премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина не только улучшают переваримость корма, увеличивают использование питательных веществ, но и обладают сорбционными свойствами, связывают тяжелые металлы и выводят их из организма.

В исследованиях И.Н. Миколайчик (2006) отмечено, что ухудшение экологической обстановки окружающей среды способствует накоплению тяжелых металлов в продуктах свиноводства. Нейтрализовать отрицательное

влияние антропогенных факторов и повысить защитные механизмы организма возможно за счет широкого использования нетрадиционных источников биологически активных веществ в виде минеральных добавок природного происхождения (цеолитов, бентонитов).

3.1.8. Результаты микробиологических исследований свинины

Определенную роль в возникновении пищевых заболеваний людей могут играть некоторые бактерии, объединяемые названием условно-патогенные. К ним относят группы кишечной палочки, протей, бактерии рода сальмонелла. Название «кишечная палочка» носит собирательный характер, так как включает в себя большое количество разновидностей, отличающихся друг от друга культуральными, биохимическими, серологическими и патогенными свойствами (Макаров В.А. и др., 1991).

Результаты микробиологических исследований свинины под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты микробиологических исследований свинины

Группа	Показатель			
	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (коли формы)	патогенные, в том числе сальмонеллы	<i>L. monocyto genes</i>
Контрольная	$3,7 \times 10^3$	Не обнаружено в 0,1 г	Не обнаружено в 25 г	Не обнаружено в 25 г
1-я опытная	$2,4 \times 10^3$	Не обнаружено в 0,1 г	Не обнаружено в 25 г	Не обнаружено в 25 г
2-я опытная	$9,6 \times 10^3$	Не обнаружено в 0,1 г	Не обнаружено в 25 г	Не обнаружено в 25 г
3-я опытная	менее 40	Не обнаружено в 0,1 г	Не обнаружено в 25 г	Не обнаружено в 25 г

По данным таблицы 16 видно, что показатели БГКП (колиформы), патогенные, в том числе сальмонеллы и *L. monocyto genes*, были во всех группах

одинаковыми и находились в пределах нормы. А показатель КМАФАнМ, КОЕ/г во всех группах превышал предельно допустимые показатели.

Возможно, что микробное обсеменение мяса произошло при контакте с окружающей средой и не связано с испытываемыми добавками премиксом «Биолеккс» и бентонитовой глиной.

3.1.9. Органолептические показатели вареного мяса и бульона

При дегустационной оценке качественных показателей мяса основное внимание должно уделяется вареному мясу, так как в этом кулинарном продукте наиболее полно проявляются вкус и аромат, а также нежность и сочность, что невозможно оценить в бульоне.

Результаты органолептической оценки вареного мяса представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты органолептической оценки вареного мяса

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Нежность	4,8±0,13	4,6±0,19	4,8±0,06	4,8±0,12
Сочность	4,4±0,21	4,4±0,20	4,6±0,16	4,6±0,15
Вкус	4,4±0,17	4,2±0,16	4,6±0,13	4,6±0,17
Аромат (запах)	4,4±0,18	4,4±0,17	4,6±0,14	4,8±0,10
Средний балл	4,5	4,4	4,7	4,7

Из данных таблицы 17 видно, что мясо во всех группах имело приятный аромат, выраженный мясной вкус, при пережевывании было нежным, мышечная ткань измельчалась без заметных усилий, остаток был однородный, а также мясо было сочным и при пережевывании ощущалось достаточное выделение мясного сока. Однако наиболее нежным было мясо у свиней контрольной, 2-й и 3-й опытных групп, наиболее сочным и вкусным – во 2-й и 3-й опытных группах и превосходило контрольный образец на 0,2 балла, наиболее ароматным в 3-й

опытной группе и улучшило показатели контрольной на 0,4 балла. Средняя оценка мяса колебалась в диапазоне от 4 до 5 баллов.

Итак, наиболее высокими органолептическими свойствами обладало вареное мясо во 2-й и 3-й опытных группах.

При проведении органолептической оценки бульона учитывались аромат, вкус, прозрачность, крепость (табл. 18).

Таблица 18 – Результаты органолептической оценки качества бульона

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Аромат (запах)	4,6±0,11	4,8±0,19	4,6±0,15	4,8±0,20
Вкус	4,8±0,13	5,0±0,00	4,8±0,12	5,0±0,03
Прозрачность и цвет	5,0±0,05	5,0±0,02	4,6±0,12*	4,6±0,12*
Крепость (наваристость)	4,8±0,12	5,0±0,05	4,8±0,13	5,0±0,02
Средний балл	4,8	5	4,7	4,9

Бульон во всех группах был хорошего и отличного качества и имел ароматный запах. Вкус был свойственный свинине, а также прозрачный, светло-соломенного цвета, наваристый, с выраженным ощущением мясного вкуса.

Наиболее ароматными, вкусными и наваристыми были образцы бульона в 1-й и 3-й опытных группах, которые превосходили образцы контрольной группы на 0,2 балла. Образцы бульона контрольной и 3-й опытной групп были более прозрачными и оценены на 0,4 балла выше, чем в 1-й и 2-й опытных группах. В результате расчета среднего балла установлено, что бульон в 1-й и 3-й опытных группах был оценен на 5 и 4,95 балла, что больше, чем в контрольной группе, на 0,2 и 0,15 балла.

Таким образом, испытываемые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина оказали положительное влияние на органолептические показатели вареного мяса и бульона.

3.1.10. Экономическая эффективность

Для оценки эффективности влияния испытываемых добавок премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении свиней были проведены расчеты, результаты которых представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Экономические показатели выращивания свиней

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса в возрасте 125 дн., кг	65,8	67,1	64,5	64,6
Живая масса в возрасте 175 дн., кг	102,0	107,0	105,0	107,6
Абсолютный прирост, кг	36,2	39,9	40,5	43,0
Увеличение прироста живой массы в опытных группах, кг	–	3,7	4,3	6,8
Убойный выход, %	69,8	69,8	70,2	70,3
Цена реализации 1 кг мяса, руб.	130	130	130	130
Стоимость прироста живой массы 1 гол/руб.	4706	5187	5265	5590
Затраты на содержание в расчете на 1 гол/руб.	3413,66	3563,66	3421,16	3571,16
Затраты на премикс «Биолеккс», 600 руб./кг/гол.	–	150	–	150
Затраты на бентонитовую глину, 6000 руб./т	–	–	7,5	7,5
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	94,30	89,31	84,47	83,05
Прибыль в расчете на 1 голову, руб.	1292,34	1623,34	1843,84	2018,84
Уровень рентабельности, %	37,9	45,6	53,9	56,5
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	481	559	884
Дополнительные затраты, руб.	–	150	7,5	157,5
Окупаемость доп. затрат, руб.	–	3,21	74,53	5,61

Анализ данных таблицы 19 свидетельствует о том, что живая масса свиней в конце опыта была максимальной у животных 3-й опытной группы и превышала контрольный результат на 5,6 кг, абсолютный прирост живой массы – на 6,8 кг, убойный выход – на 0,5 %. При этом в опытных группах были дополнительные затраты на премикс «Биолеккс» в размере 150 руб., бентонитовую глину – 7,5 руб. Однако, даже учитывая эти затраты, снизилась себестоимость 1 кг прироста живой массы в 1-, 2- и 3-й опытных группах соответственно на 5,3; 10,4; 11,9 руб., увеличились прибыль на 331; 551,5; 726,5 руб. и уровень рентабельности – на 7,7; 16,0; 18,6 %.

Получение дополнительной продукции (мяса) в опытных группах позволило получить окупаемость дополнительных затрат в 1-й опытной группе в размере 3,21 руб., во 2-й опытной – 74,53; в 3-й опытной группе – 5,61 руб.

Таким образом, испытываемые кормовые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина оказали положительное влияние на уровень рентабельности производства свинины. Наибольшая рентабельность (56,5 %) получена при скармливании премикса «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной.

Возможно, что данный экономический эффект обусловлен свойствами премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины, оказывающими положительное влияние на организм животных. Испытываемые добавки позволили сбалансировать рацион по минеральным веществам, улучшить усвоение питательных и биологически активных веществ корма, нормализовать обмен веществ, химический состав крови, органолептические показатели вареного мяса и бульона, вывести из организма тяжелые металлы, а именно ртуть, что позволило в конечном итоге обеспечить интенсивность роста свиней.

3.2. Использование в кормлении коров различных дозировок бентонитовой глины

3.2.1. Молочная продуктивность коров

Организация кормления высокопродуктивных коров – одна из наиболее сложных задач в молочном скотоводстве. В реализации генетического потенциала

высокопродуктивных животных решающим фактором является уровень кормления и полноценность рационов, зависящая не только от наличия энергии, органических веществ, но и от поступления витаминов, макро- и микроэлементов (Крохина В.А., 1991; Речкин И.В. и др., 2008).

На протяжении 100 дней лактации изучалось влияние различных дозировок бентонитовой глины на динамику среднесуточных удоев коров (таблица 20).

Таблица 20 – Динамика среднесуточных удоев коров

Месяц опыта	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1-ый (январь)	29,6±0,90	32,5±1,62**	32,0±1,46**	34,2±0,98***
2-ой (февраль)	28,2±1,46	32,6±1,22***	31,9±1,02***	34,0±1,36***
3-ий (март)	28,8±0,70	31,1±1,02***	31,2±1,24***	32,3±1,32***
4-ый (апрель)	28,1±1,08	28,2±1,34	31,0±1,34***	32,1±0,96***

Через месяц после скармливания животным бентонита среднесуточный удой коров в 1-, 2- и 3-й опытных группах был больше, чем в контрольной группе, на 9,80 (P>0,99); 8,11 (P>0,99); 15,54 % (P>0,999), через два месяца – на 15,60 (P>0,999); 13,12 (P>0,999); 20,57 % (P>0,999), через три месяца – на 7,99 (P>0,999); 8,33 (P>0,999); 12,15 % (P>0,999), через четыре месяца – 0,36; 10,32 (P>0,999); 14,23 % (P>0,999).

Таким образом, использование бентонита в рационе коров позволило увеличить среднесуточный удой коров. Однако наиболее эффективным оказалось скармливание бентонитовой глины в дозировке 300 г/гол/сут. Результаты молочной продуктивности коров представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Удой, кг	2924,7±96,97	3120,7±70,21	3252,6±108,72	3407,2±98,52**
Количество молочного жира за период, кг	110,75±2,05	122,43±2,81**	133,36±2,88***	144,81±2,16***
Массовая доля жира, %	3,79±0,07	3,92±0,05	4,10±0,04**	4,25±0,05***
Количество молочного белка за период, кг	88,97±2,29	97,41±2,26*	97,18±3,13	105,36±3,49**
Массовая доля белка, %	3,04±0,02	3,12±0,03**	2,99±0,02	3,09±0,00**

За первые 100 дней лактации от коров 1-й опытной группы по сравнению с контрольной группой было получено молока больше на 196 кг, или 6,7 %, 2-й опытной – на 327,9 кг, или 11,21 %, 3-й опытной – на 482,5 кг ($P>0,99$), или 16,50 %. Одновременно с увеличением удоя коров опытных групп, потреблявших бентонитовую глину, увеличивалось содержание жира и белка в молоке. Количество молочного жира за период опыта в контрольной группе составило 110,75 кг, что меньше, чем в 1-, 2- и 3-й опытных группах, соответственно на 10,55 ($P>0,99$); 20,40 ($P>0,999$); 30,75 % ($P>0,999$), количество молочного белка – на 9,49 ($P>0,95$); 9,23; 18,42 % ($P>0,99$).

Установлена тенденция увеличения массовой доли жира у коров 1-, 2- и 3-й опытных групп по сравнению с контрольной группой на 0,13; 0,31 ($P>0,99$); 0,46 % ($P>0,999$). Аналогичное увеличение зафиксировано по содержанию массовой доли белка у коров 1- и 3-й опытных групп соответственно на 0,08 ($P>0,99$); 0,05 % ($P>0,99$). У коров 2-й опытной группы массовая доля белка была ниже, чем в контрольной группе, на 0,05 %.

Содержание различных компонентов в молоке зависит от условий кормления и содержания, стадии лактации, функционального состояния организма животного, уровня молочной продуктивности, наследственности,

породы, возраста, времени отела, сезона года и т.д. (Скопичев В.Г. и др., 2005). Содержание молочного жира колеблется от 2,8 до 4,5 % (Горбатова К.К., 2001).

Массовая доля жира в молоке под действием различных дозировок бентонитовой глины представлена в таблице 22.

Таблица 22 – Массовая доля жира в молоке, %

Месяц опыта	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1-й (январь)	3,6±0,22	3,9±0,16	4,2±0,42	3,6±0,14
2-й (февраль)	3,8±0,14	4,0±0,17	4,3±0,05	4,2±0,18
3-й (март)	3,3±0,10	3,6±0,09	3,7±0,16	4,0±0,22
4-й (апрель)	4,2±0,25	4,0±0,08	4,2±0,05	4,8±0,10

Из данных таблицы 22 следует, что за 4 месяца лактации наилучшие показатели по массовой доле молочного жира были у коров 3-й опытной группы которые превосходили показатели контрольной группы через два месяца – на 0,4 %, через три месяца – на 0,7, через четыре месяца – на 0,6 %.

В таблице 23 представлены результаты массовой доли белка в молоке подопытных коров.

Таблица 23 – Массовая доля белка в молоке за первые 100 дней лактации, %

Месяц опыта	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1-й (январь)	3,2±0,14	3,1±0,03	3,1±0,03	3,1±0,02
2-й (февраль)	3,2±0,12	3,5±0,18	3,2±0,02	3,3±0,21
3-й (март)	2,9±0,05	3,1±0,04	3,1±0,07	3,0±0,05
4-й (апрель)	2,9±0,05	2,9±0,05	2,8±0,04	2,9±0,07

Данные, представленные в таблице 23, показывают, что значительных колебаний по уровню массовой доли белка в различные периоды лактации между группами не выявлено.

Следовательно, применение бентонитовой глины в кормлении коров в количестве 100, 200, 300 г/гол/сут. оказывает положительное влияние на молочную продуктивность. Так во всех опытных группах удой был больше, чем в контрольной группе на 6,7–16,5 %, массовая доля жира – на 10,55–24,81 %, массовая доля белка – на 9,23–18,42 %.

Очевидно, что бентонитовая глина позволила восполнить дефицит минеральных веществ рациона, нормализовать обменные процессы организма, улучшить состояние здоровья, переваримость корма.

Доказано, что коровы-рекордистки в период наивысших удоев выделяют с молоком 300–400 г минеральных веществ в сутки (Белехов и др., 1960). Поэтому для поддержания высоких удоев необходимо нормировать рационы по минеральному составу с учетом региональных, природно-климатических особенностей, физиологического состояния коров, концентрации валовой, переваримой, обменной и продуктивной энергии рациона, содержания отдельных питательных веществ, продуктивности и некоторых других факторов.

В связи с этим необходимо применять природные минеральные подкормки, такие, как бентонитовая глина, в которых минеральные вещества находятся в легкодоступной для усвоения форме.

Наше мнение совпадает с исследованиями И.Н. Миколайчик и др., (2009), подтверждающих, что животные, получавшие премикс, обогащенный бентонитом, более эффективно использовали питательные вещества рациона на синтез молока. Следовательно, включение в рацион коров минерально-витаминного премикса на основе бентонитовой глины оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ, повышает молочную продуктивность и улучшает физико-химические свойства молока.

3.2.2. Макро- и микроэлементы, тяжелые металлы в молоке коров

Содержание микроэлементов в молоке коров зависит от рационов кормления, стадии лактации, состояния здоровья животных и составляет 0,7–0,8 % (Горбатова К.К., 2010).

Содержание макро- и микроэлементов, тяжелых металлов в молоке коров под действием различных дозировок представлено в таблице 24.

Таблица 24 – Содержание макро- и микроэлементов, тяжелых металлов в молоке коров

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Ртуть, мг/л	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Мышьяк, мг/л	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Свинец, мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Кадмий, мг/л	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Калий, мг%	120,5	130,4	128,0	145,0
Натрий, мг%	60,8	58,2	50,4	55,0
Цинк, мкг%	120,4	151,0	120,4	119,0
Медь, мкг%	20,4	25,2	21,0	20,4
Кобальт, мкг%	0,11	0,09	0,12	0,11
Марганец, мкг%	1,7	1,6	1,7	1,6

Данные, представленные в таблице 24, демонстрируют, что концентрация тяжелых металлов, таких, как ртуть, мышьяк, свинец и кадмий, находилась в предельно допустимых концентрациях и была идентичной во всех группах. В контрольной группе содержание натрия было выше, чем в опытных группах, на 4,3–17,1 %. Соли натрия создают нормальное осмотическое давление крови и молока и обуславливают буферную емкость и регулируют в молоке количество ионизированного кальция.

Концентрация калия 1-, 2- и 3-й опытных группах была больше, чем в контрольной группе, соответственно, на 8,2; 6,2; 20,3 %. Содержание цинка в 1-й опытной группе превышало контрольное значение на 25,4 %, во 2-й опытной

группе было идентичным, а в 3-й опытной группе ниже на 1,2 %. Уровень меди во 2- и 3-й опытных группах был выше, чем в контрольной группе, на 23,5 и 2,9 %. Кобальта в 1-й опытной группе было меньше, чем в контрольной группе, на 18,2 %, а во второй больше на 9,1 %. Количество марганца в контрольной и 2-й опытной группе было одинаковым и превосходило значение 1- и 3-й опытных групп на 5,9 %.

Таким образом, можно заключить, что скармливание коровам бентонитовой глины позволило обогатить молоко коров калием, медью и кобальтом.

Исследованиями Ю.А. Кармацких (2009), доказано, что скармливание дойным коровам бентонита снижало содержание в молоке цинка и свинца. Это, скорее всего, связано с механизмом энтеросорбции, или способностью бентонита связывать яды и тяжелые металлы.

3.2.3. Затраты кормов

Ежедневный учет поступления и остатков кормов позволил определить затраты кормов за 100 дней лактации (таблица 25).

Ежедневное потребление кормов в контрольной группе составляло 39,2 кг. В связи с тем, что коровам 1-й, 2-й и 3-й опытных групп, дополнительно к основному рациону скармливалась бентонитовая глина, возросли затраты кормов за период опыта, соответственно, на 0,26 %; 0,51; 0,77 %. При этом увеличение молочной продуктивности коров в опытных группах обеспечило снижение затрат кормов на 1 кг молока в 1-й опытной группы на 6,0 %, 2-й опытной группы – на 9,7 %, 3-й опытной группы – на 13,4 %.

Включение в рацион коров 1-, 2- и 3-й опытных групп бентонитовой глины позволило повысить обеспеченность их рядом макро- и микроэлементов. Коровы этих групп, в сравнении с контролем, получили больше кальция на 0,06; 0,12; 0,17%, калия – на 0,05; 0,09; 0,14, магния – на 0,44; 0,88; 1,32, серы – на 0,02; 0,04; 0,06, фосфора – на 0,03; 0,05, 0,08, железа – на 0,006; 0,013; 0,019 %.

Таблица 25 – Затраты кормов за 100 дней лактации

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Валовой удой, кг	2924,7	3120,7	3252,6	3407,2
Затраты корма:				
в сутки, кг	39,2	39,3	39,4	39,5
на 1 кг молока, кг	1,34	1,26	1,21	1,16
ЭЖЕ на 1 гол. в сутки	24	24	24	24
всего за период опыта, ЭЖЕ	2400	2400	2400	2400
на 1 кг молока, ЭЖЕ	0,82	0,77	0,74	0,7
Потреблено кормов, кг:				
сенаж люцерновый	2500	2500	2500	2500
патока зерновая	500	500	500	500
солома пшеничная	50	50	50	50
ячмень	350	350	350	350
овес	260	260	260	260
отруби пшеничные	260	260	260	260
бентонитовая глина	-	10	20	30
Итого	3920	3930	3940	3950
Потреблено питательных веществ:				
ЭЖЕ	2400	2400	2400	2400
обменная энергия, МДж	116260	116260	116260	116260
сухое вещество, кг	1920	1920	1920	1920
сырой протеин	355340	355340	355340	355340
переваримый протеин, г	211660	211660	211660	211660
сырая клетчатка, г	395050	395050	395050	395050
крахмал, г	289950	289950	289950	289950
сахар, г	346870	346870	346870	346870
Макроэлементы, г:				
кальций	18290	18300,6	18311,2	18321,8
калий	42720	42740	42760	42780
магний	6830	6860	6890	6920
сера	5100	5101	5102	5103
фосфор	7820	7822	7824	7826
Микроэлементы, мг:				
железо	655150	655192	655234	655277
медь	18800	18800	18800	18800
цинк	73900	73900	73900	73900
марганец	110000	110000	110000	110000
кобальт	494	494	494	494
йод	1100	1100	1100	1100
Аминокислоты, г:				
лизин	14890	14890	14890	14890
метионин+цистин	9150	9150	9150	9150

Таким образом скармливание бентонитовой глины в количестве 100; 200; 300 г/гол/сут. положительно отразилось на затратах кормов на 1 кг молока.

Однако наиболее эффективным являлось скармливание бентонитовой глины в количестве 300 г/гол/сут.

3.2.4. Биохимические показатели крови коров

Биохимический состав крови широко используют для диагностики физиологического состояния животного и влияния на него различных применяемых в рационе веществ (Лушников Н., 2004; Кцоева З.А. и др., 2011).

Во время проведения опыта, для контроля над обменными процессами, протекающими в организме коров, изучали биохимические показатели крови в начале и в конце опыта (таблица 26, 27).

Таблица 26 – Биохимические показатели крови коров в начале опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Кальций, ммоль/л	1,64±0,07	2,09±0,20	1,55±0,06	1,92±0,19
Фосфор, ммоль/л	1,82±0,07	1,66±0,04	1,53±0,07*	2,40±0,28
Общий белок, г/л	79,4±1,45	90,0±1,46**	85,5±0,81*	81,7±2,66
Каротин, мг%	0,30±0,07	0,31±0,06	0,28±0,05	0,33±0,05
Щелочной резерв, мг%	41,7±3,18	41,7±3,44	45,2±0,71	45,0±3,37
Глюкоза, ммоль/л	1,74±0,09	3,09±0,55	1,73±0,12	2,58±0,34
Цинк, мкг%	165,0±8,36	220,0±8,29**	220,0±6,89**	220,0±3,67**
Магний, ммоль/л	1,32±0,11	1,32±0,05	0,79±0,10*	1,32±0,09
Калий, ммоль/л	6,63±0,31	7,83±0,43	6,90±0,23	6,98±0,49
Железо, мкмоль/л	24,2±1,39	12,3±1,82**	16,7±1,31*	26,6±1,71
Холестерин, ммоль/л	4,26±0,73	5,75±0,61	4,28±0,55	4,55±0,35
Альбумин, г/л	32,2±3,90	33,7±3,68	28,4±2,60	30,3±4,09
Натрий, ммоль/л	157,2±6,27	196,4±36,96	163,7±7,44	149,0±1,36
Креатинин, мкмоль/л	122,9±4,96	120,0±2,16	124,6±3,71	110,4±4,21
Медь, мкг%	75,0±2,53	85,0±4,06	85,0±4,40	85,0±5,22
Кетоновые тела	Не обнаружены			

Анализ данных таблицы 26 демонстрирует, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови коров 1-, 2- и 3-й опытных групп концентрация общего белка была больше, чем в контрольной группе, соответственно на 13,35 (P>0,99); 7,68 (P>0,95); 2,9 %, цинка – на 33,33 %

($P>0,95$), калия – на 18,1; 4,04; 5,28 %, холестерина – на 34,98; 0,47; 6,81 %, меди – на 13,33 %.

В таблице 27 приведены биохимические показатели крови коров в конце опыта после скармливания различных дозировок бентонитовой глины.

Таблица 27 – Биохимические показатели крови коров в конце опыта

Показатель	Группа			
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Кальций, ммоль/л	2,4±0,22	2,4±0,29	2,9±0,07	2,5±0,17
Фосфор, ммоль/л	2,0±0,29	2,0±0,30	2,2±0,16	2,2±0,17
Общий белок, г/л	80,2±1,49	84,1±1,87	76,0±6,54	74,7±3,42
Каротин, м/г%	0,5±0,08	0,4±0,10	0,5±0,04	0,4±0,08
Щелочной резерв, мг%	41,8±4,12	38,8±0,97	40,9±3,49	39,4±2,90
Медь, мкг%	59,3±5,72	63,3±4,14	45,0±3,54	72,0±3,74
Цинк, мкг%	86,7±17,68	73,7±8,17	65,5±9,44	69,9±2,94
Магний, ммоль/л	1,0±0,05	1,1±0,01	1,1±0,010	1,1±0,05
Калий, ммоль/л	5,4±0,05	6,0±0,16*	5,3±0,30	5,7±0,54
Железо, ммоль/л	24,0±1,24	18,9±2,97	20,7±1,58	21,6±3,45
Холестерин, ммоль/л	7,5±1,24	8,2±2,02	9,2±0,85	7,0±1,26
Альбумин, г/л	22,2±0,31	19,8±0,89	23,4±1,68	21,1±1,24
Натрий, ммоль/л	143,9±5,34	153,9±4,53	155,4±13,12	147,6±21,44
Креатинин, ммоль/л	177,2±12,23	171,4±6,37	159,7±1,94	169,5±7,81

Из данных таблицы 27 видно, что во 2- и 3-й опытных группах по сравнению с контрольной группой показатели кальция были выше, соответственно, на 20,83 и 4,17 %, фосфора – на 10 %. Уровень общего белка в 1-й опытной группе превосходил контрольную группу на 4,86 %. Концентрация меди в 1- и 3-й опытных группах был больше, чем в контрольной группе, соответственно на 6,75 и 21,42 %, калия – на 11,1 ($P>0,95$) и 5,56 %. Магния в 1-, 2- и 3-й опытных группах было больше, чем в контрольной группе, на 10 %, натрия – на 6,95; 7,99; 2,57 %. Количество холестерина в 1- и 2-й опытных группах превышало контрольные данные соответственно на 9,33 и 22,67 %. Альбумина было больше во 2-й опытной группе на 5,41 %.

Подкормка бентонитами не оказала отрицательного действия на исследуемые показатели крови, а напротив, способствовала увеличению кальция, фосфора, меди, магния, калия, альбумина, натрия в крови подопытных животных.

3.2.5. Химический состав мочи коров

В таблице 28 представлены результаты химического состава мочи коров под действием различных дозировок бентонитовой глины.

Таблица 28 – Результаты химического состава мочи

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Удельный вес, г/мл	1,015	1,015	1,020	1,010
Лейкоциты, кл/мкл	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Нитриты	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
pH	0,8	0,8	7,0	0,8
Белок, г/л	+1 0,3	+2 1,0	Отсутствует	+2 1,0
Глюкоза, ммоль/л	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Кетоновые тела, ммоль/л	+1 1,5	Отсутствует	Отсутствует	+/- 0,5
Уробилиноген, мкмоль/л	Отсутствует	Отсутствует	+1 33,0	+1 33,0
Билирубин, мкмоль/л	Отсутствует	Отсутствует	+1 8,6	+1 8,6
Скрытая кровь, кл/мкл	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Из данных таблицы 28 следует, что в моче коров всех групп отсутствуют лейкоциты, нитриты, глюкоза и сырая кровь, что соответствует физиологической норме.

Уровень pH колебался от 0,7 до 0,8 и был в пределах нормы. В моче контрольной, 1-й и 3-й опытных групп выявлено наличие белка. Белок в моче указывает на заболевание почек, болезни мочевыделительной системы.

Кетоновые тела обнаружены в моче контрольной и 3-й опытной группы. Причина появления кетоновых тел в моче может быть вызвана заболеваниями печени, недостатком в рационах по основным компонентам.

Билирубин присутствовал в моче 2-й и 3-й опытных групп, что может быть причиной нарушений функции печени. Уробилиноген присутствовал в моче 2-й и 3-й опытных групп.

3.2.6. Экономические показатели производства молока

Расчет экономических показателей производства молока при скармливании коровам различных дозировок бентонитовой глины представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Экономические показатели

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Удой молока натуральной жирности за 100 дней лактации, кг	2924,7	3120,7	3252,6	3407,2
Массовая доля жира, %	3,79	3,92	4,10	4,25
Удой молока базисной жирности, кг	3260,2	3598,0	3922,3	4259,0
Дополнительные затраты на бентонитовую глину, руб.	-	60	120	180
Общие затраты, руб.	38990	39050	39110	39170
Себестоимость 1 кг молока, руб.	11,96	10,85	9,97	9,20
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,0	18,0	18,0	18,0
Выручка от реализации, руб.	58683,25	64763,70	70600,55	76662,00
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	6080,4	11917,31	17978,75
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	-	101,3	99,31	99,88
Прибыль, руб.	19693,25	25713,70	31490,55	37492,00
Рентабельность, %	50,5	65,8	80,5	95,7

Данные таблицы 29 свидетельствуют о том, что максимальный удой молока натуральной жирности за 100 дней лактации получен от коров 3-й опытной группы и составил 3407,2 кг, что больше, чем в контрольной группе, на 482,5 кг. Массовая доля жира в 1-, 2 и 3-й опытных группах была больше, чем в контрольной группе, соответственно, на 0,13; 0,31; 0,46 %, удой молока базисной

жирности – на 337,8; 662,1; 998,8 кг. Скармливание бентонитовой глины привело к увеличению затрат на ее приобретение в 1-, 2 и 3-й опытных группах соответственно на 60; 120; 180 руб., однако позволило снизить себестоимость производства молока соответственно – на 1,11; 1,99; 2,76 руб., увеличить прибыль – на 6020,4; 11797,3; 17798,7 руб., повысить уровень рентабельности – на 15,3; 30,0; 45,2 %.

Следует отметить, что скармливание бентонитовой глины во всех испытываемых дозировках (100, 200, 300 г/гол/сут) оказалось полезным для животных. Максимальный уровень молочной продуктивности коровы проявляли при использовании бентонитовой глины в количестве 300 г/гол/сут. Расчет экономических показателей подтверждает, что наиболее эффективно скармливание бентонитовой глины в количестве 300 г/гол/сут (3-опытная группа).

Очевидно, что в бентонитовой глине Хакасского месторождения минеральные и другие биологически активные вещества содержатся в оптимальном соотношении, в легкодоступной для усвоения организмом форме. Скармливание бентонита насытило организм коров этими веществами, обеспечило физиологическую потребность, восполнило дефицит, что в конечном итоге привело к повышению молочной продуктивности. О потребности коров в недостающих веществах можно судить по поедаемости кормов и добавок. Коровы опытных групп поедали бентонитовую глину полностью, без остатка.

Наше мнение согласуется с высказываниями К.Я. Мотовилова (2014), утверждающего, что использование природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных оказывает положительное влияние на процесс пищеварения и повышает усвояемость кормов, благодаря содержанию в них легкоусвояемых форм кальция, калия, микроэлементов кобальта, меди, цинка и других химических веществ, крайне необходимых организму сельскохозяйственных животных.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что применение бентонитовой глины в кормлении коров повышает удой, количество жира и белка

в молоке, оказывает положительное влияние на физиологическое состояние коров, предотвращает возникновение диареи.

3.3. Использование в кормлении коров премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины

3.3.1. Молочная продуктивность коров

Для создания полноценных рационов необходимо использовать нетрадиционные сырьевые ресурсы, особенно местного происхождения. Практический опыт, накопленный в России и других странах, свидетельствует о высокой эффективности применения минеральных источников природного происхождения в составе рационов для сельскохозяйственных животных (Кармацких Ю.А., 2009).

Молочная продуктивность коров является основным критерием сбалансированности рационов. В таблице 30 представлены результаты молочной продуктивности подопытных животных под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины.

Таблица 30 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Удой за 100 дней лактации, кг	2288,05±11,21	2386,85±19,09 ^{***}	2497,45±28,81 ^{***}
Среднесуточный удой, кг	22,2±0,21	23,17±0,24 ^{**}	24,25±0,27 ^{***}
Массовая доля жира, %	3,54±0,08	3,83±0,08 [*]	3,91±0,07 ^{**}
Масса молочного жира за сутки, кг	0,90±0,04	1,01±0,04 [*]	1,09±0,04 ^{**}
Молочный жир, кг	82,93±0,56	94,12±0,97 ^{***}	100,80±0,71 ^{***}
Массовая доля белка, %	2,91±0,01	2,98±0,02 ^{**}	2,95±0,02
Массовая доля белка за сутки, кг	0,74±0,04	0,78±0,04	0,82±0,04
Молочный белок, кг	68,26±0,66	73,29±0,64 ^{***}	76,10±0,81 ^{***}

За первые 100 дней лактации у коров 1- и 2-й опытных групп, в отличие от аналогов контрольной группы, удой был выше соответственно на 4,3 (P>0,999) и

9,2 % ($P>0,999$), выход молочного жира – на 13,5 ($P>0,999$) и 21,5 % ($P>0,999$), выход молочного белка – на 7,4 ($P>0,999$) и 11,5 % ($P>0,999$).

При этом во 2-й опытной группе удой был больше, чем в 1-й опытной группе, на 4,4 %, выход молочного жира – на 6,6 %, выход молочного белка – на 3,7 %.

3.3.2. Затраты кормов

При проведении исследований по влиянию премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в комплексе и отдельно на молочную продуктивность коров ежедневно учитывалось потребление кормов каждой группой животных (таблица 31).

Таблица 31 – Затраты кормов за 100 дней лактации

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	2	3	4
Валовой удой, кг	2288,05	2386,85	2497,45
Затраты корма:			
в сутки	39,2	39,214	39,514
за период опыта	3920	3921,4	3951,4
на 1 кг прироста живой массы, кг	1,71	1,64	1,58
ЭЖЕ на 1 гол. в сутки	24	24	24
всего за период опыта, ЭЖЕ	2400	2400	2400
на 1 кг молока, ЭЖЕ	1,05	1,01	0,96
Потреблено кормов, кг:			
сенаж люцерновый	2500	2500	2500
патока зерновая	500	500	500
солома пшеничная	50	50	50
ячмень	350	350	350
овес	260	260	260
отруби пшеничные	260	260	260
премикс «Биолеккс»	0	1,4	1,4
бентонитовая глина	0	0	30
Потреблено питательных веществ:			
ЭЖЕ	2400	2400	2400
обменная энергия, МДж	116260	116260	116260
сухое вещество, кг	1920	1920	1920
сырой протеин	355340	355340	355340

1	2	3	4
переваримый протеин, г	211660	211660	211660
сырая клетчатка, г	395050	395050	395050
крахмал, г	289950	289950	289950
сахар, г	346870	346870	346870
Макроэлементы, г			
кальций	18290	18290	18321,8
калий	42720	42720	42780
магний	6830	6830	6920
сера	5100	5100	5103
фосфор	7820	7820	7826
Микроэлементы, мг:			
железо	655150	656270	656397
медь	18800	19360	19360
цинк	73900	75020	75020
марганец	110000	110252	110252
кобальт	494	606	606
йод	1100	1100	1100
Аминокислоты, г			
лизин	14890	15240	15240
метионин+цистин	9150	9500	9500

Общее количество потребленных кормов основного рациона животных составляло 39,2 кг/гол/сут. Опытным группам дополнительно к основному рациону вводился премикс «Биолеккс» 14 г/гол/сут. (1-я опытная группа), а также премикс «Биолеккс» 14 г/гол/сут. в комплексе с бентонитовой глиной 300 г/гол/сут. (2-я опытная группа). За период эксперимента животные 1-й опытной группы потребляли кормов больше, чем в контрольной группе, на 0,4 %, 2-й опытной группы – на 0,8 %. Однако, увеличение удоя молока в 1-й и 2-й опытных группах позволило снизить затраты кормов на производство 1 кг молока на 4,1 и 7,6 % соответственно.

В 1-й опытной группе содержание кальция, калия, магния, серы, фосфора было идентичным с контрольной группой.

В рационах коров 2-й опытной группы количество кальция было больше, чем в контрольной группе на 0,17 %, калия – на 0,14, магния – на 1,32, серы – на

0,06, фосфора – на 0,08, железа – на 0,19, меди – на 2,98, цинка – на 1,52, марганца – на 0,23, кобальта – на 22,57%.

Таким образом наиболее эффективно скармливание премикса «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной, и способствует снижению затрат кормов на производство 1 кг молока на 7,6 %.

3.3.3. Биохимические показатели крови коров

Кровь является тканью, в которой отражаются все наиболее жизненно важные функции организма. Она снабжает все органы и ткани питательными веществами и уносит все ненужные отработанные продукты обмена. Через кровь осуществляется действие на организм эндокринных желез. Она выполняет сложные функции по защите организма от вредных последствий.

Основные функции крови – транспортная, трофическая, дыхательная, защитная, регуляторная, экскреторная. Разнося по организму различные вещества, она доставляет их в места утилизации, питательные вещества и кислород ко всем органам и тканям. С кровью связана система иммунной защиты организма.

Несмотря на непрерывное поступление в кровь и выделение из нее различных питательных веществ, состав компонентов крови отличается высокой стабильностью, благодаря регуляции обменных процессов нервной и гуморальной системами. Но все же определенные параметры крови в зависимости от кормового фактора и других внешних раздражителей могут изменяться в ту или иную сторону (Дзагуров Б.А. и др., 2013).

В таблице 32 приведены биохимические показатели крови коров под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в начале опыта.

Из данных таблицы 32 видно, что биохимические показатели крови в начале опыта во всех группах существенных различий не имели.

Концентрация глюкозы в норме колеблется в пределах 2,3–4,4 ммоль/л. Однако во всех группах концентрация глюкозы была идентичной (1,9 ммоль/л), что ниже нормы на 17,4 %, цинка – на 8,5 %. Уровень холестерина превышал нормативные значения на 8–38 %.

Таблица 32 – Биохимические показатели крови коров в начале опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Кальций, ммоль/л	2,2±0,10	2,4±0,06	2,5±0,11
Фосфор, ммоль/л	2,2±0,14	2,1±0,16	2,2±0,11
Общий белок, г/л	75,9±0,91	75,2±1,19	76,5±3,19
Каротин, мг%	0,1±0,03	0,1±0,02	0,1±0,01
Щелочной резерв, мг%	41,1±2,96	38,3±6,78	47,3±4,79
Глюкоза, ммоль/л	1,9±0,08	1,9±0,12	1,9±0,10
Цинк, мкг%	94,5±2,41	91,5±8,47	103,5±37,73
Магний, ммоль/л	1,1±0,09	1,1±0,06	1,1±0,07
Калий, ммоль/л	5,1±0,32	5,7±0,17	5,2±0,28
Железо, мкмоль/л	18,7±0,74	20,9±0,73	19,8±2,27
Холестерин, ммоль/л	5,7±0,27	6,9±0,88	5,4±0,79
Альбумин, г/л	27,2±1,04	27,0±1,16	25,3±1,11
Натрий, ммоль/л	134,7±3,48	136,2±3,50	133,9±4,3
Креатинин, мкмоль/л	124,9±2,16	121,8±3,91	122,9±6,24
Медь, мкг%	48,8±0,71	52,5±4,73	44,8±6,95
Кетоновые тела	Не обнаружены		

Биохимические показатели крови коров под действием премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в конце опыта представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Биохимические показатели крови коров в конце опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Кальций, ммоль/л	1,81±0,12	1,84±0,07	2,15±0,15
Фосфор, ммоль/л	1,93±0,17	2,60±0,23	2,08±0,06
Общий белок, г/л	70,6±1,76	72,0±1,40	91,3±5,65*
Щелочной резерв, мг%	46,2±2,21	47,2±3,15	47,9±4,24
Глюкоза, ммоль/л	2,36±0,12	2,30±0,15	2,20±0,07
Цинк, мкг%	163,8±7,17	165,0±4,45	165,0±6,15
Магний, ммоль/л	1,38±0,16	1,43±0,07	1,36±0,13
Калий, ммоль/л	6,22±0,70	7,18±0,33	7,12±0,42
Железо, мкмоль/л	20,7±1,27	18,8±1,51	27,3±0,86*
Холестерин, ммоль/л	6,60±0,76	6,54±0,36	7,0±0,58
Альбумин, г/л	30,1±1,56	33,5±2,12	35,9±0,56*
Натрий, ммоль/л	174,5±5,46	165,3±5,60	190,1±2,03
Креатинин, мкмоль/л	101,3±2,34	102,2±1,88	88,8±1,12**
Медь, мкг%	75,8±0,86	75,0±1,72	75,0±1,87
Кетоновые тела	Не обнаружены		

Коровы, потребляющие премикс «Биолеккс» в сочетании с бентонитовой глиной, отличались более интенсивным обменом веществ. В крови коров 2-й опытной группы содержание кальция было больше, чем в контрольной и 1-й опытной группе, на 18,8–16,8 %, железа – на 31,9–45,2, холестерина – на 6,1–7,0, альбумина – на 19,3–7,2, натрия – на 8,9–15,0 %.

В крови коров 1-й опытной группы концентрация фосфора больше, чем в контрольной и 2-й опытной группах соответственно на 34,7 и 25,0 %.

Таким образом, у коров, получавших в составе рациона премикс «Биолеккс» в сочетании с бентонитовой глиной, более интенсивно протекали обменные процессы, что положительно повлияло на биохимические показатели крови.

3.3.4. Анализ переваримости питательных веществ рационов

Для определения переваримости и использования питательных веществ рациона, был проведен балансовый опыт на 9 коровах. Суточное потребление коровами питательных веществ представлено в таблице 34.

Таблица 34 – Суточное потребление коровами питательных веществ, г/гол.

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	18179,31±11,82	18179,46±91,97	18181,60±59,70
Сырой протеин	2041,37±6,58	2041,20±54,41	2039,67±32,71
Сырая клетчатка	4459,63±99,93	4459,57±64,38	4457,05±33,98
Сырой жир	534,20±8,66	535,75±18,63	531,66±14,05
БЭВ	11581,54±142,53	11582,06±134,26	11571,04±161,89

Данные представленные в таблице 34 свидетельствуют о том, что количество потребленных питательных веществ в контрольной и 1-й опытной группе существенных различий не имело. Во 2-й опытной группе количество потребленных сухих веществ было больше чем в контрольной группе на 0,01 %, сырого протеина – на 0,08, сырой клетчатки – на 0,06, сырого жира – на 0,48, БЭВ – на 0,1 %.

В таблице 35 представлено суточное количество питательных веществ рациона выделенных калом.

Таблица 35 – Суточное количество питательных веществ рациона выделенных калом, г/гол.

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	5431,3±2,27	4710,3±7,43 ^{***}	4687,0±29,72 ^{***}
Сырой протеин	991,33±6,38	891,00±3,94 ^{***}	844,67±3,89 ^{***}
Сырая клетчатка	3053,33±7,36	2690,33±14,15 ^{***}	2641,67±7,36 ^{***}
Сырой жир	274,67±4,32	264,33±2,48	259,33±2,86 [*]
БЭВ	4047,67±8,84	3609,00±28,21 ^{***}	3601,00±29,10 ^{***}

Из данных таблицы 35 следует, что коровами 1-й и 2-й опытных групп выделено сухого вещества меньше, чем в контрольной группе на 13,3 (P>0,999) - 13,7 % (P>0,999), сырого протеина – на 10,1 (P>0,999) – 14,8 (P>0,999); сырой клетчатки – на 11,9 (P>0,999) – 13,5 (P>0,999); сырого жира – на 3,8-5,6 (P>0,95); БЭВ – на 10,8 (P>0,999) – 11,0 % (P>0,999).

Переваримыми питательными веществами называют вещества, которые в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу. Часть веществ корма с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и продуктами обмена выводится из организма в виде кала. Переваримость определяют по разности между питательными веществами, принятыми с кормами и выделенными с калом.

В таблице 36 показано суточное потребление переваренных питательных веществ рациона.

Таблица 36 – Суточное количество переваренных питательных веществ рациона, г/гол.

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	12748,0±14,09	13469,1±92,87 ^{**}	13494,6±33,12 ^{***}
Сырой протеин	1050,04±6,64	1150,20±55,03	1195,00±34,03 [*]
Сырая клетчатка	1406,29±107,19	1769,23±59,81 [*]	1815,39±34,15 [*]
Сырой жир	259,53±5,14	271,41±16,40	272,33±16,86
БЭВ	7534,00±51,30	7974,33±54,47 ^{**}	7969,00±53,87 ^{**}

Из данных таблицы 36 следует, что коровами 1-й и 2-й опытных групп было переварено сухого вещества больше, чем в контрольной группе на 5,7

($P>0,99$) - 5,9 % ($P>0,999$), сырого протеина – на 9,5-13,8 ($P>0,95$); сырой клетчатки – на 25,8 ($P>0,95$) – 29,1 ($P>0,95$); сырого жира – на 4,6-4,9; БЭВ – на 5,8 % ($P>0,99$). Наибольшее количество питательных веществ было переварено животными 2-й опытной группы.

Важным показателем использования подопытными коровами питательных веществ под действием испытываемых добавок является расчет коэффициентов переваримости, определяемых отношением переваренных веществ к потребленным веществам, выраженный в процентах (таблица 37).

Таблица 37 – Коэффициент переваримости питательных веществ рациона, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	70,10±0,03	74,10±0,14 ^{***}	74,20±0,11 ^{***}
Сырой протеин	51,44±0,28	56,31±1,18 [*]	58,57±0,75 ^{***}
Сырая клетчатка	31,48±1,71	39,66±0,78 [*]	40,73±0,45 ^{**}
Сырой жир	48,58±0,37	50,60±1,27	51,16±1,80
БЭВ	65,05±0,20	68,84±0,31 ^{***}	68,88±0,32 ^{***}

Результаты таблицы 37 демонстрируют, что коэффициенты переваримости кормов в опытных группах под действием испытываемых добавок премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины были выше, чем в контрольной группе. Однако наиболее высокий коэффициент переваримости был у коров 2-й опытной группы потреблявших дополнительно к основному рациону премикс «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной. Переваривание сухого вещества коровами 2-й опытной группы было больше, чем в контрольной группе на 4,1 % ($P>0,999$), сырого протеина – на 7,1 ($P>0,999$), сырой клетчатки – на 9,2 ($P>0,99$), сырого жира – на 2,6, БЭВ – на 3,8 % ($P>0,999$).

Таким образом, анализ переваримости питательных веществ показал, что применение в кормлении коров премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины положительно повлияло на переваривание и усвоение питательных веществ корма. Однако наиболее эффективно комплексное применение данных добавок.

3.3.5. Экономические показатели

Согласно утверждениям ряда ученых (Кармацких Ю.А., 2009), рациональное кормление животных должно быть эффективным, не только в зоотехническом, но и в экономическом отношении. Это значит, что израсходованные для животных корма должны обеспечить наибольший выход продукции. Даже самое полноценное кормление животных не может быть таковым, если увеличение продуктивности не будет сопровождаться снижением себестоимости. Экономические показатели использования премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении коров отражены в таблице 38.

Анализ данных таблицы 38 демонстрирует, что удой молока натуральной жирности за 100 дней лактации у коров 1-й и 2-й опытных групп выше, чем в контрольной группе, соответственно на 98,8 и 209,4 кг, массовая доля жира – на 0,29 и 0,37 %, удой молока базисной жирности – на 306,46 и 489,81 кг.

Таблица 38 – Экономические показатели

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Удой молока натуральной жирности за 100 дней лактации, кг	2288,05	2386,85	2497,45
Массовая доля жира, %	3,54	3,83	3,91
Удой молока базисной жирности, кг	2382,26	2688,72	2872,07
Дополнительные затраты всего, руб.	-	840	1020
Дополнительные затраты на бентонитовую глину, руб.	-	-	180
Дополнительные затраты на премикс «Биолеккс», руб.	-	840	840
Общие затраты, руб.	38990	39830	40010
Себестоимость 1 кг молока, руб.	16,37	14,81	13,93
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,0	18,0	18,0
Выручка от реализации, руб.	42880,68	48396,96	51697,26
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	5516,28	8816,58
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	-	6,57	8,64
Прибыль, руб.	3890,68	8566,96	11687,26
Рентабельность, %	10,0	21,5	29,2

Скармливание премикса «Биолеккс» (1-я опытная группа) привело к увеличению затрат на 840 руб., премикса «Биолеккс» в сочетании с бентонитовой глиной – на 1020 руб. Однако применение данных добавок в кормлении коров способствовало снижению себестоимости 1 кг молока в 1-й и 2-й опытных группах соответственно на 1,56 и 2,44 руб., увеличению прибыли – на 4676,28 и 7796,58 руб., уровню рентабельности – на 11,5 и 19,2 %.

Таким образом, наиболее эффективно комплексное применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении дойных коров. Это позволяет получить уровень рентабельности 29,2 %.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что в животноводческих хозяйствах потенциальные возможности животных не реализованы в полной мере. Реализация генетического потенциала животных невозможна без организации полноценного кормления. Проблема обеспечения животных полноценным питанием усугубляется еще и тем фактом, что большинство хозяйств закредитованы и не имеют финансовой возможности на покупку комбикормов, витаминно-минеральных добавок или премиксов. Одним из вариантов решения данной проблемы является использование в рационах животных местных природных кормовых добавок. Красноярский край граничит с Республикой Хакасия, где в настоящее время имеется месторождение по добыче бентонитовой глины. Помимо богатого минерального состава, бентониты обладают хорошими сорбционными свойствами и способны адсорбировать радиоактивные и канцерогенные вещества. Близость расположения и стоимость бентонитовой глины дают предпосылки для широкого применения ее в качестве минеральной подкормки в животноводстве. Анализ литературных данных показал, что научных исследований по применению этого природного минерального вещества на территории Красноярского края недостаточно, а исследования на свиньях не проводились вовсе.

В наших опытах, проведенных на свиньях, было установлено, что живая масса свиней под действием бентонитовой глины увеличивалась на 2,9 % ($P > 0,999$), среднесуточный прирост живой массы – на 11,9, убойный выход – на 0,4, уровень рентабельности – на 16 %, сохранность поголовья была 100-процентной.

Подобные результаты при скармливании бентонитовой глины были получены Н.А. Лопатиной (2006), утверждающей, что применение в рационе свиней 3 % бентонита способствовало увеличению убойного выхода, длины туши, площади мышечного глазка и уменьшения толщины шпика, повышало динамику роста животных, а также улучшало морфологический состав и местные качества свиней.

По мнению Х.В. Загитова и др., (2011), использование в рационах поросят после отъемного периода бентонитовой глины Таганакского месторождения (Казахстан) увеличивает среднесуточный прирост на 9,2 %, снижает затраты питательных веществ на 10–15 %, повышает выручку от реализации одного поросенка на 135 рублей и рентабельность производства на 10,7 %.

В наших исследованиях, проведенных на дойных коровах, доказано, что скармливание бентонита в количествах 100, 200 и 300 г/гол. достоверно повышает удои. Однако применение бентонитовой глины в количестве 300 г/гол. оказалось наиболее целесообразным и способствовало повышению удоя на 16,5 % ($P>0,99$), количеству жира – на 30,7 % ($P>0,999$), количеству белка – на 18,42 % ($P>0,99$). Это позволило повысить уровень рентабельности на 45,2 %.

Следует отметить, что скармливание бентонитовой глины во всех испытываемых дозировках (100, 200, 300 г/гол/сут.) оказалось полезным для животных. Очевидно, что в бентонитовой глине Хакасского месторождения минеральные и другие биологически активные вещества содержатся в оптимальном соотношении в легкодоступной для усвоения организмом форме. Скармливание бентонита насытило организм коров этими веществами, обеспечило физиологическую потребность, восполнило дефицит, что в конечном итоге привело к повышению молочной продуктивности. О потребности коров в недостающих веществах можно судить по поедаемости кормов и добавок. Коровы опытных групп поедали бентонитовую глину полностью, без остатка.

Наше мнение согласуется с высказываниями К.Я. Мотовилова (2014), утверждающего, что использование природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных оказывает положительное влияние на процесс пищеварения и повышает усвояемость кормов, благодаря содержанию в них легкоусвояемых форм кальция, калия, микроэлементов кобальта, меди, цинка и других химических веществ, крайне необходимых организму сельскохозяйственных животных.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что применение бентонитовой глины в кормлении коров повышает удои, количество жира и белка

в молоке, оказывает положительное влияние на физиологическое состояние коров. Минеральное питание имеет прямую связь с количеством и качеством продукции, получаемой от сельскохозяйственных животных. Недостаток минеральных веществ в кормах приводит к ослаблению активности ферментных функций, снижает усвоение питательных веществ корма.

По данным Т.Н. Кокова (1998) коровы в период раздоя продуцировали молоко с жирностью 3,55 % в контроле, а когда им скармливали бентонитовую глину, то жирность молока составляла 3,70 %, что на 0,15 % больше.

Исследованиями И.Н. Миколайчик и др., (2009) подтверждено, что животные, получавшие премикс, обогащенный бентонитом, более эффективно использовали питательные вещества рациона на синтез молока. Следовательно, включение в рацион коров минерально-витаминного премикса на основе бентонитовой глины оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ, повышает молочную продуктивность и улучшает физико-химические свойства молока.

Г.Е. Усков (2007) утверждал, что ввод в рацион кормления бентонита в количестве 50 г на 100 кг живой массы увеличивает прирост массы нетелей и молочную продуктивность коров первотелок, при этом снижает затраты корма на единицу продукции.

Ю.А. Кармацких (2009) отмечала, что с зоотехнических позиций введение бентонита в рационы коров в заключительный период лактации оправдано. По данным экономического анализа, использование рациона с включением в его состав бентонита позволило получить от коров опытной группы на 18,3 ц молока больше в сравнении с контрольной группой.

Лесной массив Красноярского края огромен и занимает большую часть территории. Ежегодно производится вырубка лесов и заготовка кедровых орехов. На их месте остается огромное количество неиспользуемых отходов. Установлено, что ежегодно в местах заготовки орехов скапливается около 500 т пожароопасных отходов. Эти отходы необходимо рационально использовать, направить на производство кормовых добавок, так как они содержат питательные

и биологически активные вещества: витамины (А, Е, К, В, С), микроэлементы (медь, кобальт, железо, марганец, фосфор).

В исследованиях, проведенных на свиньях, было показано, что при скармливании премикса «Биолеккс» живая масса увеличивалась на 4,9 % ($P > 0,999$), среднесуточный прирост – на 10,2, сохранность – на 2, массовая доля белка в мясе – на 3,5; уровень рентабельности – на 7,7 %.

В третьем опыте у коров под действием премикса «Биолеккс» удои были выше на 4,3 % ($P > 0,999$), выход молочного жира – на 13,5 ($P > 0,999$), выход молочного белка – на 7,4 % ($P > 0,999$), уровень рентабельности – на 11,5 %.

Аналогичные результаты были получены А.И. Голубковым (2014) и его соавторами, которые установили, что при кормлении коров опытных групп премиксом «Биолеккс» суточные удои увеличились у черно-пестрых коров на 3,25 кг, у красно-пестрых – на 3,86 кг, у симментальских – на 2,44 кг. Это способствовало снижению себестоимости молока, произведенного за сутки черно-пестрыми коровами на 0,46 руб., красно-пестрыми – на 0,52 руб., симментальской – на 0,14 руб. Проведенные исследования показали, что обогащение рационов высокопродуктивных коров премиксом «Биолеккс» в количестве 10 г на корову в сутки обеспечило повышение удоев, снижение потерь живой массы в первые 100 дней лактации с одновременным улучшением показателей крови, а также экономических показателей производства молока.

Отсутствие информации о совместном применении премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении свиней и дойных коров побудило к изучению данного вопроса. Результаты, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о том, что комплексное применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины являлось наиболее эффективным. Так, при откорме свиней их живая масса увеличилась на 5,5 % ($P > 0,999$), среднесуточный прирост – на 18,7, абсолютный прирост – на 18,8, сохранность – на 4, уровень белка в мясе – на 4,4; убойный выход – 0,5 %.

Результаты применения премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении лактирующих коров также свидетельствуют об эффективности их

совместного применения. Удой коров опытной группы был больше на 9,2 % ($P>0,999$), выход молочного жира – на 21,5 ($P>0,999$), выход молочного белка – на 11,5 % ($P>0,999$). Таким образом, комплексное применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины обеспечило максимальный удой коров и их физиологическую потребность в биологически активных веществах, содержащихся в испытываемых добавках.

Во всех опытах бентонитовая глина и премикс «Биолеккс» раздавались животным в смеси с комбикормом. В связи с тем, что концентраты съедались животными без остатка, то дача бентонита и премикса «Биолеккс» использовалась ими полностью.

Таким образом, наши исследования по скармливанию премикса «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной свиньям на откорме показали, что это способствует увеличению абсолютного прироста живой массы на 43 кг, что больше, чем в других группах, на 2,5–6,8 кг, а также убойного выхода – на 0,5 %, уровня рентабельности – на 18,6 %.

Возможно, что данный экономический эффект обусловлен свойствами премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины, оказывающими положительное влияние на организм животных. Испытываемые добавки позволили сбалансировать рацион по минеральным веществам, улучшить усвоение питательных и биологически активных веществ корма, нормализовать обмен веществ, химический состав крови, органолептические показатели вареного мяса и бульона, снизить в свинине концентрацию тяжелых металлов, а именно ртути, что позволило в конечном итоге обеспечить интенсивность роста, улучшить состояние здоровья и продуктивность животных.

По мнению Мотовилова К.Я. (2014) максимальная реализация наследственного потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных путем интенсификации обменных процессов открывает дополнительные возможности для увеличения выхода продукции без дополнительных затрат корма. Поэтому наряду с такими факторами, как повышение сохранности, улучшение качества кормов и рационов, оптимизация условий содержания

животных, широкое применение в практике кормления животных получают новые кормовые добавки – регуляторы метаболизма. Эффект таких добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и использования питательных веществ корма, что создает возможность целенаправленного управления этими процессами.

Возможно, что, попадая в организм животных через пищеварительный тракт, испытываемые добавки премикс «Биолеккс» и бентонитовая глина претерпевали химические преобразования, растворялись и образовывали новые соединения, адсорбировали вредные вещества (тяжелые металлы, токсины и др.), губительно влияли на патогенную микрофлору, усиливали обмен веществ и оказывали бактерицидные и другие разнообразные воздействия на организм животных, что в конечном итоге способствовало повышению их продуктивности, сохранности и подтверждено результатами химического состава мяса, молока, крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по использованию комбинированной кормовой добавки на основе премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных можно сделать следующие выводы:

1. Обогащение рациона премиксом «Биолеккс» в комплексе с бентонитовой глиной способствовало увеличению живой массы свиней на откорме на 5,5 % ($P>0,999$), массовой доли влаги и белка в мясе – на 8 и 4,4 %, убойного выхода – на 0,5 %, массы туши – на 6,5 % ($P>0,99$), а также снижению концентрации ртути в мясе на 37,5 %. При этом себестоимость 1 кг прироста живой массы снизилась на 11,9 % по сравнению с контролем, а уровень рентабельности увеличился на 18,6 %.

2. Скармливание дойным коровам бентонитовой глины в количестве 300 г/гол. способствовало повышению удоя за 100 дней лактации на 16,5 % ($P>0,99$), количеству жира и белка в молоке соответственно на 30,7 ($P>0,999$) и 18,42 % ($P>0,99$). Использование бентонитовой глины улучшило биохимические показатели по уровню кальция на 4,17 %, фосфора и магния – на 10, калия – на 5,6, меди – на 21,4 %.

3. Использование в кормлении коров премикса «Биолеккс» (14 г/гол.) в сочетании с бентонитовой глиной в количестве 300 г/гол. положительно повлияло на молочную продуктивность, химический состав молока, биохимические показатели крови, переваримость питательных веществ рациона и экономическую эффективность. Определено, что удой увеличивался на 9,2 % ($P>0,999$), выход молочного жира – на 21,5 ($P>0,999$), выход молочного белка – на 11,5 % ($P>0,999$). Коэффициенты переваримости питательных веществ были больше по сухому веществу на 4,1 % ($P>0,999$), сырому протеину – на 7,1 ($P>0,999$), сырой клетчатке – на 9,2 ($P>0,99$), сырому жиру – на 2,6, БЭВ – на 3,8 % ($P>0,999$). Себестоимость производства 1 кг молока снизилась на 14,9 %, а рентабельность увеличилась на 19,2 %.

Исходя из полученных в ходе исследования результатов, были сделаны следующие предложения производству:

1. Для увеличения живой массы, убойного выхода, качества мяса и рентабельности производства свинины рекомендуем дополнительно вводить в рационы премикс «Биолеккс» (5 г/гол/сут) в комплексе с бентонитовой глиной (25 г/гол/сут).

2. С целью повышения молочной продуктивности, переваримости питательных веществ рекомендуем использовать в рационах лактирующих коров премикс «Биолеккс» (14 г/гол/сут) совместно с бентонитовой глиной (300 г/гол/сут).

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в изучении влияния скармливания премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины на продуктивность и воспроизводительные способности различных видов сельскохозяйственных животных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. 1752344 СССР, МКИ 5 А6В5/00, А61D7/00. Способ оценки иммунного ответа животных / Н.М. Костомахин. – 4797039; Заяв. 27.02.90; Опубл. 7.08.92, Бюл. № 29. – С. 20.
2. Агаджанян, Н.А. Экологическая физиология человека / Н.А. Агаджанян, А.Г. Марачев, Г.А. Бобков. – М.: Крук, 1998. – 411 с.
3. Аксель, Е.М. Заболеваемость злокачественными новообразованиями мочевых и мужских половых органов в России в 2003 г. / Е.М. Аксель // Онкоурология. – 2005. – № 1. – С. 6–9
4. Аль-Шукри, С.Х. Опухоли мочеполовых органов / С.Х. Аль-Шукри, В.Н. Ткачук. – СПб.: Питер, 2000. – 308 с.
5. Андерсон, П.П. Эффективные стимуляторы продуктивности для животноводства из лиственной древесной зелени / П.П. Андерсон // Продукты переработки–сельскому хозяйству. – Рига, 1973. – С. 25–30.
6. Аракелян, Ф.Р. Влияние Саригюхской бентонитовой глины на рост поросят / Ф.Р. Аракелян // Тр. с.-х. ин-та – Нальчик, 1987. – Вып. 11. – С. 6–10.
7. Аргунов, М.Н. Токсикозы животных и меры борьбы с ними / М.Н. Аргунов, Л.Б. Сафонова, В.В. Василенко [и др.]. Мат. 2-й регион. конф. Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных на Северном Кавказе. – [Электронный ресурс]. http://vets.al.ru/doc/vet/vet_doc/nc_99-2003.html.
8. Бакаева, Л.Н. Влияние хитиносодержащего препарата на обмен веществ цыплят-бройлеров / Л.Н. Бакаева, Г.М. Топурия // Вестн. Оренбур. Гос. Ун-ета. – 2011. – № 15. – С. 22–23.
9. Бартнев, В.К. Литология, фации и полезные ископаемые палеогена ЦЧР / В.К. Бартнев, А.Д. Савко. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2001. – 146 с.
10. Белихов, Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных / Г. П. Белихов, А. А. Чубинская. – М.Л.: Сельхозгиз, 1960. – 252 с.

11. Берестов, В.А. Использование древесной зелени в промышленном звероводстве и кролиководстве / В.А. Берестов, Г.Г. Петрова, С.П. Изотова. – Л. : Колос, 1982. –56–92 с.
12. Берестов, В.А. Проблемы использования древесной зелени в народном хозяйстве СССР / В.А. Берестов, Г.Г. Петрова, С.П. Изотова. М.: Колос, 1984. – 72-75 с.
13. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехтин – М.: Гос. науч.-техн. изд-во литер. по геологии и охране недр, 1956. – 452–454 с.
14. Булатов, А.П. Использование бентонита в животноводстве и птицеводстве / А.П. Булатов, И.Н. Миколайчик, С.Ф. Суханова [и-др.]. – Курган: Зауралье, 2005. – 207 с.
15. Булатов, А.П. Использование бентонита Зырянского месторождения в животноводстве: рекомендации / А.П. Булатов, Н.А. Лушников, Ю.А. Кармацких // – Курган, 2010. – 53 С.
16. Венгреньюк, Д.Г. Выращивание поросят с использованием пробиотика Пролам и пробиотической кормовой добавки Бацелл / Д.Г. Венгреньюк // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 40
17. Вернадский, В.И. Биогеохимические очерки / В.И. Вернадский. – М., 1956. – 30 с.
18. Веротченко, М.А. Экологическая оценка молока на содержание в нем тяжелых металлов в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза / М.А. Веротченко // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 20–21.
19. Водяников, В.И. Биологические аспекты интенсификации производства свинины на промышленной основе: монография / В.И. Водяников, В.Н. Шарнин, В.В. Шкаленко, 2–е изд. перераб. и доп. Волгоград: Волгоград. научн. изд., 2012. – 236 с.
20. Волков, В.А. Поверхностно-активные вещества в моющих средствах и усилителях химической чистки / В.А. Волков. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 200 с.

21. Голубева, О.Ю. Слоистые силикаты со структурой монтмориллонита. Получение и перспективы применения для полимерных нанокомпозитов / О.Ю. Голубева, В.В. Гусаров // Физика и химия стекла. – 2007. – Т. 33. – № 3. – С. 334–340.
22. Голубков, А.И. «Премикс-Биолеккс» - гарантия высокого уровня воспроизводства стада / А.И. Голубков, А.А. Шишленин, А.Д. Кривонос // Агросибирь. – 2014. - № 94-95. – С. 32-36.
23. Голубков, А.И. Доступная энергия микробов рубца и бактериальный протеин – главный источник увеличения удоев молочных коров / А.И. Голубков, А.Д. Кривонос // Агросибирь. – 2014. – № 89. – С. 18–21.
24. Голубков, А.И. Премикс «Биолеккс-1» - гарантия высоких надоев / А.И. Голубков, А.А. Шишленин, А.Д. Кривонос // Агросибирь. – 2014. - № 91. – С. 31.
25. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – СПб.: Гиорд, 2001.– 320 с.
26. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб.: Гиорд, 2010. – 336 с.
27. ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов». – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.
28. ГОСТ 13496.15-85 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье, методы определения сырого жира». – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1985. – 16 с.
29. ГОСТ 13496.2-91 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки» Издательство стандартов, 2002. – 6 с.
30. ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина». – М.: Стандартинформ, 2010. – 18 с.
31. ГОСТ 18157-88 «Продукты убоя скота. Термины и определения». – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – С. 4.

32. ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
33. ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». – М.: Стандартиформ, 2010. – 8 с.
34. ГОСТ 26226-95 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы». – Минск.: Международный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. – 8 с.
35. ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка». – М.: Стандартиформ, 2010. – 8 с.
36. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». – М.: Стандартиформ, 2010. – 10 с.
37. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». – М.: Стандартиформ, 2010. – 10 с.
38. ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний» М.: ИПК издательство стандартов, 2004. – 16 с.
39. ГОСТ 7724-77 «Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия». – М.: Стандартиформ, 2006. – 6 с.
40. ГОСТ Р 51451–99 «Методика учета надоев коровьего молока». – М.: Стандартиформ, 2008. – С. 5.
41. ГОСТ Р 51921-2002 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*». – М.: Стандартиформ, 2010. – 20 с.
42. ГОСТ Р 52814-2007 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*». – М.: Стандартиформ, 2010. – 22 с.
43. ГОСТ Р 52816-2007 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)». – М.: Стандартиформ, 2010. – 18 с.
44. ГОСТ Р ИСО 7218-2008 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям». – М.: Стандартиформ, 2010. – 58 с.

45. Грехова, О.Н. Антипищевой фактор минерального обмена в питании свиней / О.Н. Грехова // Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 1. – С. 61–67.
46. Грехова, О.Н. Химический состав бентонитов Зырянского месторождения и их использование в АПК / О.Н. Грехова, Н.А. Лушников // Наука и образование Зауралья. – 2002. – № 1. – С. 120–124.
47. Грим, Р.Е. Минералогия глин: пер. с англ. / Р.Е. Грим. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1956. – 454 с.
48. Дзагуров, Б.А. Практическое и биологическое обоснование использования цеолитоподобных глин месторождений Центрального Предкавказья в свиноводстве и птицеводстве: автореф. дис. д-ра. биол. наук: 06.02.02 / Дзагуров Борис Авдрахманович. – Владикавказ, 2001. – 59–63 с.
49. Дзагуров, Б.А. Морфологический состав крови поросят при подкорм бентонитами со свободным доступом / Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева, И.О. Журавлева // Изв. Горского гос. аграр. уни-та. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 115–117.
50. Дзагуров, Б.А. Цеолиты для подкормки / Б.А. Дзагуров // Птицеводство. – 2007. – № 2. – С. 17–19.
51. Дунин, Н.М. Состояние и развитие свиноводства России / Н.М. Дунин // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 4–7.
52. Ежкова, А.М. Коррекция содержания солей тяжелых металлов бентонитами в системе «почва – растение – животное – животноводческая продукция» в регионах различной степени техногенной нагрузки / А.М. Ежкова, А.Х. Яппаров, И.А. Яппаров [и др.]. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – С. 339.
53. Жантасов, Е.И. Использование Сел-Плекс в кормлении коров чернопестрой породы в период раздоя: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.08 / Жантасов Есмкан Искакович. – Курган, 2012. – 18 с.
54. Жукова, И. Н. Применение бентонита в производстве премиксов / И. Н. Жукова, Е. В. Соловьёва, С. И. Кононенко // Пищевая технология. – 2003. – № 5–6. – С. 60–61.

55. Забелина, М.В. Возрастная динамика тяжелых металлов в мясе молодняка коз русской молочной породы в условиях пригородной зоны Саратовской агломерации / М.В. Забелина, М.В. Белова, Н.И. Вавилова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 1. – С. 31–34.
56. Загитов, Х.В. Влияние бентонитовой глины на рост и развитие поросят / Х.В. Загитов, А.А. Аришин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 3. – С. 48–51.
57. Зотеев, В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, А.В. Кириченко // Извес. Самар. гос. с.-х. акад. – 2013. – № 1. – С. 115–116.
58. Зубкова, Л.И. Влияние воспроизводительных качеств голштиinizированных коров Ярославской породы на пожизненную продуктивность / Л.И. Зубкова, Е.А. Зверева // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №2. – С.17–18.
59. Иванов, Е.А. Бентонит Хакасского месторождения в рационах свиней и дойных коров / Е.А. Иванов // Актуальные направления сельскохозяйственной науки в работах молодых ученых: сб. тр. посвящ. 60-летию освоения целины на Алтае. – Барнаул, 2014. – С. 133–135.
60. Иванов, Е.А. Премикс «Биолеккс» в кормлении свиней / Е.А. Иванов, М.М. Филипьев, О.В. Иванова [и др.] // Наука и образование: опыт, проблемы и перспективы развития. Ч. 2. Наука: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы XIII Международ. науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – С. 249–250.
61. Иванов, Е.А. Применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении лактирующих коров / Е.А. Иванов, О.В. Иванова, М.М. Филипьев // Ветеринария и кормление. – 2014. – №4. – С.18–19.
62. Иванова Н.В. Химия растительного сырья / Н.В. Иванова, Л.А. Остроухова, В.А. Бабкин [и др.]. – 1999. – №4. – С. 5–7.
63. Иванова, О.В. Гематологические показатели цыплят-бройлеров при скармливании им биологически активных веществ / О.В. Иванова // Достижение

птицеводов в реализацию национального проекта развития АПК: Материалы международной науч.-практ. конф. – Курган, 2006. – С.64–67.

64. Иванова, О.В. Изменение живой массы цыплят-бройлеров под действием различных дозировок викасола / О.В. Иванова // Достижение птицеводов в реализацию национального проекта развития АПК: Материалы международной науч.-практ. конф. – Курган, 2006. – С.60–64.

65. Иванова, О.В. Способы перегруппировки новорожденных поросят / О.В. Иванова // Свиноводство. – 2007. – №4. – С. 17–18.

66. Игнатьева, Л.П. Эффективность использования новых технологических приемов приготовления кормов при выращивании ремонтных свинок / Л.П. Игнатьева, И.И. Мошкutelло, Д.В. Рыднина [и др.] // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 13–15.

67. Кадышева, М.Д. Зависимость гематологических показателей крови симментальских телок от возраста и сезона года / М.Д. Кадышева, И.Б. Нурписов, С.Д. Тюлебаев // Пути увеличения производства и повышения качества животноводческой продукции: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Оренбург, 2003. С.73–74.

68. Кадышева, М.Д. Убойные показатели и качество туш симментальских бычков Брединского мясного типа / Кадышева М.Д., Тюлебаев С.Д., Нурписов И.Б. [и др.]. // Зоотехния, 2014. – С. 27-29

69. Кармацких, Ю.А. Bentonит Зырянского месторождения в рационах животных и птицы. – Курган: Курганская ГСХА, 2009. – С. 226.

70. Кармацких, Ю.А. Использование бентонита Зырянского месторождения в животноводстве и птицеводстве: автореф. дис. д-ра. с.-х. наук: 06.02.02 / Кармацких Юлия Анатольевна. – 2009. – 42 с.

71. Кармацких, Ю.А. Использование комбикормов с бентонитом при выращивании гусят-бройлеров: дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Кармацких Юлия Анатольевна. – 2004. – 162 с.

72. Кармацких, Ю.А. Молочная продуктивность и химический состав молока коров черно-пестрой породы, получавших бентонит / Ю.А. Кармацких // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4(46). – С. 36-37.

73. Кердяшов, Н.Н. Эколого-зоотехнические аспекты применения отходов сахарного и кондитерского производств в питании молодняка животных в составе новых кормовых добавок / Н.Н. Кердяшов // Нива Поволжья. – 2011. – № 3. – С. 84–89.
74. Кириллов, Н.К. Рейтинговая оценка экономической эффективности ведения животноводства / Н.К. Кириллов, А.А. Павлов // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 21–25.
75. Клиническая урология / Под ред. Б.П. Матвеева. – М., – 2003. – С. 717.
76. Коков, Т.Н. Использование в рационах коров обогащенного бентонитовой глиной силоса для стимулирования продуктивных и воспроизводительных качеств / Т.Н. Коков, А.З. Утижев // Мат-лы междунар. науч-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения А.И. Лопырина, Т. 1. – Ставрополь, 2009. – С. 23–26.
77. Коков, Т.Н. Оптимизация минерального питания крупного рогатого скота, свиней и птицы бентонитовой глиной в зоне Северного Кавказа. – Нальчик, 1998. – 191 с.
78. Кокорев, В.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Кокорев, А.М. Гурьянов, Ю.Н. Прытков, [и др.]. // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–13.
79. Колесников, А.В. Влияние кормовых добавок дигидрокверцетина и воднита на гуморальные факторы защиты организма телят / А.В. Колесников, Г.В. Молянова // Изв. Самарской ГСХА. – 2014. – № 1. – С. 25–28.
80. Кузнецов, С.Г. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С.Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2002. – № 2. – С. 14–18.
81. Кцоева, З.А. Биохимический состав крови поросят при подкормке бентонитами со свободным доступом / З.А. Кцоева, Б.А. Дзагуров // Изв. Горского гос. аграр. уни-та. – 2011. – № 2. – С. 104–105.
82. Лебедев, А. Рынок АТР как угроза дальневосточным лесам. Аналитический отчет (1997–2000 гг.) [Электронный ресурс] / А. Лебедев, Д. Ньюэл, Д. Гордон // – 2000. – 52 с. – режим доступа: <http://www.forest.ru/rus/publications/rfe/>.

83. Лопатина, Н.А. Bentonитовая глина в кормлении свиней / Н.А. Лопатина // Аграр. вестн. Урала. – 2006. – № 5. – С. 32–35.
84. Лопатина, Н.А. Применение бентонита Зарянского месторождения в кормлении свиней крупной белой породы / Н.А. Лопатина // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 33–36.
85. Лукашик, Н.А. Зоотехнический анализ кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин // М.: Колос, 2005. – 223 с.
86. Лушников Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников // Комбикорма. – 2003. – 191 с.
87. Лушников, Н. Bentonиты в кормлении поросят / Н. Лушников, А. Булатов // Животноводство России. – 2004. – № 1. – С. 34.
88. Лысенко, М. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы / М. Лысенко // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 27–28.
89. Лысенко, М.А. Использование природных сорбентов для предотвращения накопления ртути в организме утят / М.А. Лысенко // Проблемы экологической безопасности агропромышленного комплекса. – Сергиев Посад, 1999. Вып. 4.– С. 39–42.
90. Лысенков, Е.Г. Производство кормовых и биологически активных продуктов на основе низкосортной древесины / Е.Г. Лысенков // Производство кормовых и биологически активных продуктов на основе низкосортной древесины и отходов лесопромышленного комплекса: Тез. докл. науч.–тех. конф. – М., 1988. – С. 5.
91. Макаров, В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.А. Макаров, В.П. Фролов, Н.Ф. Шуклин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
92. Миколайчик, И. Bentonит в кормлении животных и птиц / И. Миколайчик, С. Суханова // Комбикорма. – 2004. – № 4. – С. 48–49.
93. Миколайчик, И. Премикс на основе бентонита / И. Миколайчик, В. Юдин // Животноводство России. – 2007. – № 8. – С. 39.
94. Миколайчик, И.Н. Биологические основы применения минерально-витаминного премикса на основе бентонита при раздое коров / И.Н. Миколайчик,

Л.А. Морозова, К.Я. Мотовилов // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2009. – № 3. – С. 54–56.

95. Миколайчик, И.Н. Совершенствование системы кормления молодняка свиней на основе кормовых ресурсов местного производства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Миколайчик Иван Николаевич. – Новосибирск, 2006. – 38 с.

96. Мирошников, В.М. Заболевания органов мочеполовой системы в условиях современной цивилизации / В.М. Мирошников, А.А. Проскурин // – Астрахань: АГМА, 2002. – С. 186.

97. Михайлушкин, П.В. Основы аграрной политики России в области обеспечения продовольственной безопасности / П.В. Михайлушкин, А.А. Баранников // Экономика, управление, финансы: материалы II междунар. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). – Пермь: Меркурий, 2012. – С. 178-180.

98. Мотовилов, К.Я. Кремний как инструмент нанобиотехнологий / К.Я. Мотовилов. – Новосибирск: Новосиб. Аграр. ун-т, 2014. – 90 с.

99. Науменко, М.З. Лесным ресурсам Нечерноземья – полное комплексное использование на основе агролесопромышленной интеграции / М.З. Науменко, С.И. Ладинская // Проблемы кормового использования лесных ресурсов: сбор. тр. – Л. 1979. – С. 5.

100. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

101. Нурыгдыев, С.К. Микроэлементы больных раком. / С.К. Нурыгдыев // Науч. ред. Г.А. Бабенко – Ашхабад: Ылым, 1974. – С. 133.

102. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 43–56 с.

103. Овчинников, А.В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъемышей / А.В. Овчинников, А.И. Дарьин // Нива Поволжья. – 2012. – № 2. – С. 76–79.

104. Оспищев, А.В. Комплексная система дезинтоксикационной профилактики и фармакоррекции при антропогенно-экологических болезнях

телят /А.В. Оспищев, А.С. Кашин, Г.В. Кашина // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 2. – С. 176–181.

105. Пат. 2021736 Российская Федерация, МПК А23К1/00, А23К1/14. Микрокапсулированная кормовая добавка / Босенко М.С., Вилесова М.С., Воробьев А.Н., Коробков Е.И., Кириллов А.И., Мишин В.С., Квартникова Е.Г., Станкевич Р.П., Суворова О.М.; заявитель и патентообладатель Босенко М.С. (RU). – №93036660/15; заявл. 15.07.1993; опубл. 30.10.1994.

106. Пат. 2032359 Российская Федерация, МПК А23К1/12. Способ получения кормопродуктов из древесной зелени хвойных пород / Диордийчук А.Т., Харченко В.Г.; заявитель и патентообладатель Диордийчук А.Т., Харченко В.Г. (RU). - № 92011739/15, заявл. 14.12.92 ; опубл.10.04.95.

107. Пат. 2041646 Российская Федерация, МПК А23К1/00. Способ получения продуктов из хвойной древесной зелени / Репях С.М., Воронин В.М., Ушанова В.М.; заявитель и патентообладатель Красноярская государственная технологическая академия (RU). - №92015557/15; заявл. 30.12.1992 ; опубл. 20.08.1995.

108. Пат. 2088106 Российская Федерация, МПК А23К1/12. – Способ получения растительно-белкового корма из древесной зелени / Вольф В.В., Трапезников А.В., Булаткина Г.Н.; заявитель и патентообладатель Институт экологии растений и животных (RU). - № 95104337/13; заявл. 24.03.1995; опубл. 27.08.1997.

109. Пат. 2088109 Российская Федерация МПК А23К1/16. Премиксы для ремонтных телок / Дудин В.М., Климовицкий М.Л., Лазарев Ю.П., Танифа В.В., Дюкар И.В., Кузнецов С.Г., Тимофеев Г.В., Тимофеев В.В.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество Акционерное предприятие «Сапропель-Неро» (RU). - № 95102553/13, заявл. 21.02.1995; опубл. 27.08.1997.

110. Пат. 2138160 Российская Федерация, МПК А01К67/02, А61К35/78. Биологически активный стимулятор препарат «Кед» / Рассказова Н.Т., Старикова Н.П.; заявитель и патентообладатель Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – № 98111382/13; заявл. 08.06.98; опубл. 27.09.99.

111. Пат. 2174011 Российская Федерация МПК А61К35/78, С07С37/80. Способ получения полифенолов / Рубчевская Л.П., Лебедева О.И., Ушанова В.М., Лис Е.В., Репях С.М.; заявитель и патентообладатель Сибирский государственный технологический университет (RU). – № 99115296/04, заявл. 12.07.99., опубл. 27.09.01.

112. Пат. 2188031 Российская Федерация, МПК А61К35/78, А61Р39/06. Фитокомплекс, обладающий антиоксидантной активностью, и способ его получения / Бабкин В.А., Остроухова Л.А., Иванова Н.В., Малков Ю.А., Иванова С.З., Онучина Н.А.; заявитель и патентообладатель Иркутский институт химии СО РАН (RU). - № 2001118227/14, заявл. 02.07.01., опубл. 27.08.02.,

113. Пат. 2230749. Российская Федерация, МПК С07J9/00, С07J75/00, А61К31/575, А61К35/78. Способ получения экистероидов / Ломовский О.И., Королев К.Г.; заявитель и патентообладатель Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН (RU). - № 2003106915/04, заявл. 12.03.03; опубл. 20.06.04.

114. Пат. 2300204. Российская Федерация, МКП А23К1/175, А61К31/00. Способ профилактики и лечения микротоксикозов свиней / Бударков В.А., Крюков Н.И., Узунов Ю.И., Романишин П.Е., Крюкова С.Н., Зенкин А.С., Мишин А.М., Лазарев Н.М.; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. № 2005138316/13; заявл. 09.12.05; опубл. 10.06.07.

115. Пат. 2304397. Российская Федерация, МПК А23К1/00, А23К1/12, А23К1/14, А23К1/16. Способ получения кормовой добавки (варианты) и кормовая добавка (варианты) / Айзенштад Н.И., Босенко М.С., Вилесов А.Д., Вилесова М.С., Степанов Р.В., Станкевич Р.П., Суворова О.М., Чукова Л.П., Нечаев Е.А.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Делси» (RU). - № 2005138087/13; заявл. 07.12.05; опубл. 20.08.07

116. Пат. 2366268 Российская Федерация, МПК А23К1/00, Премикс и способ его получения / Ломовский О.И., Королев К. Г.; заявитель и патентообладатель Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской Академии наук (RU). - № 2008109697/13; заявл. 11.03.08; опубл. 10.09.09.

117. Пат. 2368235. Российская Федерация, МПК А23К1/00. Кормовая добавка и способ ее скармливания / Шадрин А.М., Синицин В.А., Кизько В.В., Артамонов А.В.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибири отделения Россельхозакадемии (RU). - № 2007129554/13; заявл. 01.08.07; опубл. 27.09.09.

118. Пат. 2432774. Российская Федерация, МПК А23К1/00. Кормовая добавка «Селебен» / Яппаров И.А., Яппаров А.Х., Антипов В.А.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждения Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения Российской академии сельскохозяйственных наук (RU). - № 2009115385/13; заявл. 22.04.09; опубл. 10.11.11.

119. Пат. 2457678. Российская Федерация, МПК А01К67/00, А23К1/00. Способ выращивания поросят / Удинцев С.Н., Жиликова Т.П., Мельников Д.П.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа Россельхозакадемии. - № 2010123783/10; заявл. 10.06.10; опубл. 10.08.12.

120. Пат. 2467591. Российская Федерация, МПК А23К1/16, А23К1/00. Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных / Калинихин В.В., Ефимова Л.В., Лопатина Е.В., Калинихин Е.В.; заявитель и патентообладатель Красноярский научно-исследовательский институт животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (RU). – № 2011109715/13; заявл. 15.03.11; опубл. 27.11.12.

121. Пат. 2475037 Российская Федерация, МПК А23К1/00, Премикс витаминно-минеральный для животных / Старикова Н.П., Шишленин А.А.; заявитель и патентообладатель Старикова Н.П., Шишленин А.А. – № 2010151554/13; заявл. 15.12.10 ; опубл. 20.02.13.

122. Пат. 2495589 Российская Федерация, МПК А23К1/175. Способ кормления молодняка свиней / Кцоева З.А., Алборов И.Д., Новиков Д.Д.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение

высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет» (RU). - № 2011153469; заявл. 26.12.11; опубл. 20.10.13.

123. Пат. 2522339 Российская Федерация, МПК А23К1/16, А23К1/00. Натуральная биологически активная кормовая добавка вита-форце М / Иванов А.В, Низамов Р.Н., Конюхов Г.В., Иванов А.А., Гайзатуллин Р.Р., Тухфатуллов М.З., Гиндуллин А.И., Буланова О.Г.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение "Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности". (RU). - №2013108131/13, заявл. 22.02.13; опубл. 10.07.14.

124. Петров, В.П. Рассказы о белой глине / В.П. Петров // – Новосибирск.: Недра, 1972. – С. 126.

125. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – С. 256 .

126. Подобед, Л.И. Почему премиксы эффективны не всегда / Л.И. Подобед // Зоотехния. – 2002. – №4.– С.11–13.

127. Покидько, Б.В. Влияние ионов кальция на адсорбцию ионных и неионных пав на бентоните / Б.В. Покидько, Е.Ф. Буканова, И.А. Тугорский // Вест. МИТХТ. – 2009. – Т. 4. – № 1. – С. 77–83.

128. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

129. Приходько, А.Н. Влияние шелухи шишек сосны корейской на продуктивные и репродуктивные функции телок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Приходько Анна Николаевна. — Уссурийск, 2004.

130. Проблемы кормового использования лесных ресурсов: сб. тр. – Л., 1979. – С. 4.

131. Прудников С.Н. Концепция обеспечения продуктивного здоровья свиней в современных условиях интенсивного ведения отрасли / С.Н. Прудников, Т.М. Прудникова, [и др.]. – Новосибирск, 2011. – 36 с.

132. Псхациева, З.В. Обмен азота кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при бентонитовых подкормках / З.В. Псхациева, Б.А. Дзагуров, С.В. Булацева // Изв. Горского гос. агр. ун-та. – 2012. – № 1–2. – С. 90–91.
133. Рассказова, Н.Т. Использование препарата КЕД в кормлении норок в условиях Приморского края / Н.Т. Рассказова // Перспективы сотрудничества российских аграрных учебных заведений со странами азиатско-тихоокеанского региона. Мат-лы Междунар. регион. науч. конф. – Уссурийск, 1999. – С. 123-126.
134. Рахимова, Н.А. Исследование адсорбции диацетата-ди-ε-капролактамата меди на бентоните / Н.А. Рахимова, С.В. Кудашев // Изв. ВолгГТУ. – 2010. – Т. 2. № 2. – С. 53–57.
135. Речкин, И.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, получавших бентонит и соли микроэлементов / И.В. Речкин, Ю.А. Камрацких // Аграр. вестн. Урала. – 2008. – № 8. – С. 59–60.
136. Рогов, И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие. Рогов И.А., Дунченко Н.И., Позняковский В.М. и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 227 с.
137. Рубченков, П.Н. Изучение эффективности применения сорбирующих комплексов при сочетанном поступлении радионуклидов и токсичных элементов в организм животных / П.Н. Рубченков, Л.Л. Захарова, Г.А. Жоров, [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 3. – С. 28–30.
138. Рыжков, В.А. Влияние сапропеля в комплексе с ферментом на обмен веществ и физиологические показатели молодняка свиней / В.А. Рыжков, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе [и др.]. // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 11–12.
139. Сабитов, А.А. Бентониты Сахалина / А.А. Сабитов, Т.П. Конюхова, Ф.А. Трофимова [и др.] // Разведка и охрана недр.– 2007. – № 1. – С. 16–21
140. Савин, И.М. Оценка адаптационных и стимулирующих свойств шелухи шишек *Pinus Koraiensis* на курах-несушках: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.02 / Савин Иван Михайлович. – Хабаровск, 2006. – 141 с.
141. Садовников, Ю.П. Проблемы отечественного свиноводства / Ю.П. Садовников, Н.В. Михайлов // Перспективное свиноводство. Теория и практика. – 2012. – № 5. – С. 11–12.

142. Садретдинов, А.К. Метаболизм и продуктивность крупного рогатого скота и свиней при использовании в рационах нетрадиционных источников протеина в сочетании с природными минералами: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Садретдинов Аглям Киямович. – Ульяновск, 2005. – 50 с.
143. Сборник методических документов, необходимых для обеспечения применения Федерального закон от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 71 С.
144. Сердюк, А.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства биогеохимических провинций зоны Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра. вет. наук: 16.00.06 / Сердюк Александр Иванович.– М., 1991.
145. Сидорова, А. Влияние бентонитов на мясные качества индеек / А. Сидорова, М. Ткаченко // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 57–58.
146. Сидорова, А.Л. Продуктивные особенности гибридных индюков при использовании в рационах хакасских бентонитов / А.Л. Сидорова // Вестн. КрасГАУ. –2011. – № 5. – С. 116–120.
147. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М.: Оникс 21 век; Мир, 2004. – 216 с.
148. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев Т. А. Эйсымонт, Н. П. Алексеев, и др. – М.: КолосС, 2005. – 720 с.
149. Слацилина, Т.В. Ветеринарно-санитарное состояние кормов, кормоцехов свиноводческих комплексов и разработка мероприятий по его улучшению: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.04, 16.00.06 / Слацилина Татьяна Викторовна. – Воронеж, 2006. – 24 с.
150. Солодкий, Ф.Т. Состояние и перспективы использования древесной зелени / Ф.Т. Солодкий. – Рига, 1969.
151. Субботина, Н.А. Эффективность использования энергетической кормовой добавки «МЕГАЛАК» в рационах высокопродуктивных коров: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.08 / Субботина Наталья Александровна. – Курган, 2013. – 18 с.

152. Суханова, С.Ф. Бентонит в рационах молодняка лошадей орловской рысистой породы / С.Ф. Суханова, Ю.А. Кармацких // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – №7. – С. 53–60.
153. Суханова, С.Ф. Качественные изменения мышечной ткани гусят-бройлеров при скармливании бентонита / С.Ф. Суханова, Ю.А. Кармацких // Известия Оренбург. ГАУ. – 2004. – № 2. – С. 127–129.
154. Тараканов, Б.Ф. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.Ф. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47–54.
155. Топурия, Г.М. Производство экологически безопасной продукции птицеводства / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Л.Н. Бакаева // Изв. Оренбург. гос. аграр. уни-та. – 2014. – № 1. – С. 123–124.
156. Торшков, А.А. Элементный статус мяса бройлеров при введении в рацион минеральных добавок / А.А. Торшков // Учёные записки Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 435–440.
157. Трубников, В.В. Закономерность распределения микроэлементов биофилов и тяжёлых металлов в системе почва – растение в урбанизированной среде / В.В. Трубников, Ю.М. Злобина, И.В. Федосова // Изв. Оренбург. гос. аграр. уни-та. – 2013. – № 4. – С. 211–213.
158. Удовенко, Е.Я. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Е.Я. Удовенко, В.Е. Вовк, О.Е. Омельченко и др. М.: Колос, 1980. – 112 с.
159. Усков, Г.Е. Использование бентонита в рационе кормления нетелей и коров-первотелок / Г.Е. Усков // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 2. – С. 187-191.
160. Файзрахманов, Р. Н. Оптимизация обмена веществ у ремонтных тёлочек при использовании в их рационах природных бентонитов Республики Татарстан: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02, 03.00.16 / Файзрахманов Рамиль Наилевич. – Ульяновск, 2006. – 23 с.

161. Хитрова, Е.А. Иммуный статус здоровых норок и инфицированных вирусом алеутской болезни на фоне использования иммуномодуляторов / Е.А. Хитрова // Современные тенденции развития АПК в России: мат. № 5-й Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2007. – Ч. 1. – С. 350–354.
162. Цыкалов, А.Н. Bentonиты и глаукониты в свекловодстве ЦЧР / А.Н. Цыкалов, Е.Ю. Бобрешов // Вестн. Воронеж. гос. аграр. уни-та, 2013. – № 3. – С. 41–44.
163. Чулка, Э.И. Антиокислительные свойства компонентов предгидролизатов / Э.И. Чулка, О.Б. Стебунов, О.М. Ярополова [и др.] // Гидролиз. и лесохим. пром-сть. – 1992. – № 3. – С. 11–13.
164. Ширалиева, Э.М. Получение модифицированных форм бентонита и каолинита, исследование их физико-химических свойств и использование их в очистке сточных вод от вредных загрязнений: Дис. ... канд. хим. наук. Баку, 2005. – С. 176.
165. Эрнст, Л.К. Производство и использование гидролизного сахара в животноводстве. / Л.К. Эрнст, З.М. Науменко, Н.П. Руденко [и др.] // М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 206.
166. Ягофаров, А.К. Bentonитовые глины зырянского месторождения Курганской области – для нужд производства Российской Федерации / А.К. Ягофаров, В.В. Эрст // Стратегия социально-экономического развития территорий Уральского экономического района: тез. докл. Междунар. науч. практ.-конф. – Курган: Южно-Ураль. Кн. Изд-во, 1997. – 1997. – С. 308–309.
167. Ягубов, И.А. Сорбционные процессы очистки сточных вод от метилена голубого на Fe (III) бентоните: экспериментальные исследования и моделирование / И.А. Ягубов // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2007, Т. 9, № 2. – С. 177–181.
168. Яковлев, А. Bentonит восполняет недостаток минералов / А. Яковлев, Ю. Кармацких // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 59.
169. Ярмоц, Г.А. Научно-практическое обоснование минерального питания высокопродуктивного молочного скота в условиях Северного Зауралья: автореф.

дис. д-ра. с.-х. наук: 06.02.08 / Ярмац Георгий Александрович. – Курган, 2014. – 35 с.

170. Batzevich, V.A. Hair trace element analysis in human ecology studies / V.A. Batzevich // *Sci-Total-Environ.* – 1995 – . – Vol. 164. – № 2. – P. 89–187.

171. Chen F. The combination of deoxynivalenol and zearalenon at permitted feed concentrations causes serious physiological effects in young pigs / F. Chen, et. al. // *Journal of veterinary Science.* – 2008. – Vol. 9. – P. 39–44.

172. Dr. Mike A. Varley. Pig progress alternative troths promotion special / Dr. Mike A. Varley. // *Alternatives to ATB – the Asian perspective.* – 2012, P. 14–15.

173. Garnica, A.D. Trace elements in development and disease / A.D. Garnica, W.Y. Chan, O.M. Rennert // *Curr-Probl-Pediatr.* – 1986. –Vol. 16. – № 2. – P. 45-120.

174. Jaynes, W.F. BTEX sorption by organoclays: cosorptive enhancement and equivalence of interlayer complexes / W.F. Jaynes, G.F. Vance // *Soil Sci. Soc.* – 1997. Vol. 60. – P. 1742–1749.

175. Li Zhu L. Sorption of organobentonites to some organic pollutants in water / L. Li Zhu, J. Zhang // *Sci. Technol.* – 1997. – Vol. 31. – № 5. – P. 1407–1410.

176. Michot, L.J. Absorption of chlorinated phenols from aqueous solution by surfactant-modified pillared clays / L.J. Michot, T.J. Pinnavaia // *Clays Clay Miner.* – 1991. – Vol. 39. – P. 634–641.

177. Pat. 2792530. US. Preparation d un medicament contenant des composes polyphenoliques de type catechique ou flavoniliques d origine vegetale, en particulier pour le traitement des gingivitis / F. Lucien, B. Sevenier Cedric; - Berkem SA - N 9905028, stated: 21.04.99, published. 27.10.00.

178. Pat. 6210678. US. – Reduction of pathogenic bacteria in food products / Geoffrey N.; The applicant and potentiallocation the University of Montana. – № 09/159902; stated: 24.09.98; published: 03.04.01.

179. Tschiggerl R. Die Entwicklung der Schweineproduktion in Osterreich und der EV / R. Tschiggerl // *Bautagung Paumberg – Gumpenstein 2009 gemass Fortbildungsplan des Bundes Techik in der Rinderhaltung, Emissionen, Rahmenbedingungen fur die Schweinehaltung. Jrdning.* – 2009. – P. 51–61.

180. Weichun, Z. Chem. and Ind. forest Prod / Z. Weichun, J. Zirong // . – 1997. – Vol. 17. – № 2. – P.53–57.
181. Zulaica-Villagomez H. Antioxidant activity of different components of pine species / H. Zulaica-Villagomez, D. Peterson, L. Herrin, A. Raymond // Hoizforschung. – 2005. – Vol.59. – № 2. – P.156–162.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Патент на изобретение

 «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС)																												
Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993		Телефон (8-499) 240-60-15 Факс (8-495) 531-63-18																										
УВЕДОМЛЕНИЕ О ПОСТУПЛЕНИИ ЗАЯВКИ																												
08.12.2014	079442	2014149415																										
<i>Дата поступления</i>	<i>Входящий №</i>	<i>Регистрационный №</i>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ <small>оригиналов документов заявки</small> <p style="text-align: center;">08 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: center;">ФИПС-ОТД-17</p> <input type="checkbox"/> (86) <small>(регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные национальным ведомством)</small> <input type="checkbox"/> (87) <small>(номер и дата международной публикации международной заявки)</small> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> (21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № <small>(85) ДАТА ПЕРЕВОДА международной заявки на национальную фазу</small> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> ВХОДЯЩИЙ № <p style="text-align: right;">10 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: right;">240 60 15</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ <small>(полный почтовый адрес или его международный эквивалент)</small> Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 66 а/я 25524 Директору Ивановой Ольге Валерьевне </td> <td rowspan="2"> ОТД № 17 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> АДРЕС ДЛЯ СЕКРЕТНОЙ ПЕРЕПИСКИ <small>(заполняется при подаче заявки на секретное изобретение)</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче патента Российской Федерации на изобретение </td> <td> В Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 123995 </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> (54) НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ <p style="text-align: center;">Кормовая добавка для крупного рогатого скота</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> (71) ЗАЯВИТЕЛЬ <small>(Указывается полное имя или наименование (согласно удостоверительному документу), место жительства или место нахождения, включая название страны и полный почтовый адрес)</small> Государственное научное учреждение Красноярский научно-исследовательский институт животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии) Российская Федерация, 660049 г. Красноярск, пр. Мира, 66 Указанное лицо является <input type="checkbox"/> государственным заказчиком <input type="checkbox"/> муниципальным заказчиком, исполнитель работ _____ <small>(указать наименование)</small> <input type="checkbox"/> исполнителем работ по <input type="checkbox"/> государственному <input type="checkbox"/> муниципальному контракту, заказчик работ _____ <small>(указать наименование)</small> Контракт от _____ № _____ </td> <td> ОГРН 1022402674392 КОД страны по стандарту ВОИС ST. 3 <small>(если он установлен)</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> (74) ПРЕДСТАВИТЕЛЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ Указанное(ые) ниже лицо(а) назначен(ны) заявителем(заявителями) для ведения дел по получению патента от его(их) имени в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Фамилия, имя, отчество (если оно имеется) Адрес: _____ </td> <td> Является <input type="checkbox"/> Патентным поверенным; <input type="checkbox"/> Иным представителем Телефон: _____ Факс: _____ E-mail: _____ </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Срок представительства <small>(заполняется в случае назначения иного представителя без предоставления доверенности)</small> </td> <td> Регистрационный (е) номер (и) лицензий (их) поверенного(ых) </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> (72) Автор <small>(указывается полное имя)</small> </td> <td> Полный почтовый адрес места жительства </td> </tr> </table>			ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ <small>оригиналов документов заявки</small> <p style="text-align: center;">08 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: center;">ФИПС-ОТД-17</p> <input type="checkbox"/> (86) <small>(регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные национальным ведомством)</small> <input type="checkbox"/> (87) <small>(номер и дата международной публикации международной заявки)</small>	(21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № <small>(85) ДАТА ПЕРЕВОДА международной заявки на национальную фазу</small>	ВХОДЯЩИЙ № <p style="text-align: right;">10 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: right;">240 60 15</p>	АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ <small>(полный почтовый адрес или его международный эквивалент)</small> Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 66 а/я 25524 Директору Ивановой Ольге Валерьевне		ОТД № 17	АДРЕС ДЛЯ СЕКРЕТНОЙ ПЕРЕПИСКИ <small>(заполняется при подаче заявки на секретное изобретение)</small>		ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче патента Российской Федерации на изобретение		В Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 123995	(54) НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ <p style="text-align: center;">Кормовая добавка для крупного рогатого скота</p>			(71) ЗАЯВИТЕЛЬ <small>(Указывается полное имя или наименование (согласно удостоверительному документу), место жительства или место нахождения, включая название страны и полный почтовый адрес)</small> Государственное научное учреждение Красноярский научно-исследовательский институт животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии) Российская Федерация, 660049 г. Красноярск, пр. Мира, 66 Указанное лицо является <input type="checkbox"/> государственным заказчиком <input type="checkbox"/> муниципальным заказчиком, исполнитель работ _____ <small>(указать наименование)</small> <input type="checkbox"/> исполнителем работ по <input type="checkbox"/> государственному <input type="checkbox"/> муниципальному контракту, заказчик работ _____ <small>(указать наименование)</small> Контракт от _____ № _____		ОГРН 1022402674392 КОД страны по стандарту ВОИС ST. 3 <small>(если он установлен)</small>	(74) ПРЕДСТАВИТЕЛЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ Указанное(ые) ниже лицо(а) назначен(ны) заявителем(заявителями) для ведения дел по получению патента от его(их) имени в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Фамилия, имя, отчество (если оно имеется) Адрес: _____		Является <input type="checkbox"/> Патентным поверенным; <input type="checkbox"/> Иным представителем Телефон: _____ Факс: _____ E-mail: _____	Срок представительства <small>(заполняется в случае назначения иного представителя без предоставления доверенности)</small>		Регистрационный (е) номер (и) лицензий (их) поверенного(ых)	(72) Автор <small>(указывается полное имя)</small>		Полный почтовый адрес места жительства
ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ <small>оригиналов документов заявки</small> <p style="text-align: center;">08 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: center;">ФИПС-ОТД-17</p> <input type="checkbox"/> (86) <small>(регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные национальным ведомством)</small> <input type="checkbox"/> (87) <small>(номер и дата международной публикации международной заявки)</small>	(21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № <small>(85) ДАТА ПЕРЕВОДА международной заявки на национальную фазу</small>	ВХОДЯЩИЙ № <p style="text-align: right;">10 ДЕК 2014</p> <p style="text-align: right;">240 60 15</p>																										
АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ <small>(полный почтовый адрес или его международный эквивалент)</small> Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 66 а/я 25524 Директору Ивановой Ольге Валерьевне		ОТД № 17																										
АДРЕС ДЛЯ СЕКРЕТНОЙ ПЕРЕПИСКИ <small>(заполняется при подаче заявки на секретное изобретение)</small>																												
ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче патента Российской Федерации на изобретение		В Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 123995																										
(54) НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ <p style="text-align: center;">Кормовая добавка для крупного рогатого скота</p>																												
(71) ЗАЯВИТЕЛЬ <small>(Указывается полное имя или наименование (согласно удостоверительному документу), место жительства или место нахождения, включая название страны и полный почтовый адрес)</small> Государственное научное учреждение Красноярский научно-исследовательский институт животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии) Российская Федерация, 660049 г. Красноярск, пр. Мира, 66 Указанное лицо является <input type="checkbox"/> государственным заказчиком <input type="checkbox"/> муниципальным заказчиком, исполнитель работ _____ <small>(указать наименование)</small> <input type="checkbox"/> исполнителем работ по <input type="checkbox"/> государственному <input type="checkbox"/> муниципальному контракту, заказчик работ _____ <small>(указать наименование)</small> Контракт от _____ № _____		ОГРН 1022402674392 КОД страны по стандарту ВОИС ST. 3 <small>(если он установлен)</small>																										
(74) ПРЕДСТАВИТЕЛЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ Указанное(ые) ниже лицо(а) назначен(ны) заявителем(заявителями) для ведения дел по получению патента от его(их) имени в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Фамилия, имя, отчество (если оно имеется) Адрес: _____		Является <input type="checkbox"/> Патентным поверенным; <input type="checkbox"/> Иным представителем Телефон: _____ Факс: _____ E-mail: _____																										
Срок представительства <small>(заполняется в случае назначения иного представителя без предоставления доверенности)</small>		Регистрационный (е) номер (и) лицензий (их) поверенного(ых)																										
(72) Автор <small>(указывается полное имя)</small>		Полный почтовый адрес места жительства																										

| Количество листов | 28 | Фамилия лица, принявшего документы |
| Количество документов, подтверждающих уплату пошлины | 2 | Сергеева Н.Н. |

Бланк заявления №3 лист 1

Справка о творческом участии автора в выполнении
научно-исследовательской работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА»
(ФГБНУ Красноярский НИИЖ)

ИНН 2466021169, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 66, а/я 25524
Тел. 8(391) 227-15-89, тел./факс 8(391) 227-23-23, e-mail: krasnptig75@yandex.ru

От 10.03.2015 № 1-20-470

СПРАВКА

Дана Иванову Евгению Анатольевичу в том, что в период с 2013 г. по настоящее время он занимает должность младшего научного сотрудника лаборатории кормления ФГБНУ Красноярского НИИЖ. В соответствии с государственным заданием Федерального агентства научных организаций, Иванов Е.А. принимал непосредственное участие в выполнении фундаментальной научно-исследовательской работы «Влияние премикса «Биолеккс» в сочетании с бентонитом и патокой в комплексе и отдельно на молочную продуктивность коров».

Доля творческого участия Иванова Е.А. составляет 80%.

Директор
Доктор с.-х. наук, доцент



О.В. Иванова

Рацион кормления свиней на откорме в ООО Племенной завод «Шуваевский» Красноярского края
Емельяновского района

Вид корма	Суточная дача	Эке	Оэ, мдж	Сухое вещество, кг	Сырой протеин	Переваримый протеин, г	Лизин	Метионин+цистин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Железо	Медь	Цинк	Марганец	Кобальт	Йод	Каротин
Норма		3,48	34,8	2,45	452	353	20,2	12,5	137	20	16	204	29	140	113	2,9	0,5	13,3
Ячмень	2,26	3,0	29,8	2,0	348,0	275,7	11,8	5,0	67,8	0,9	7	0,226	19	71	96	0,2	0	0
Шрот соевый	0,13	0,2	1,9	0,1	57,1	52,0	3,6	1,5	8,06	0,4	1	28,08	2,2	5,4	4,8	0	0,1	0,03
Шрот подсолнечный	0,24	0,3	3,0	0,2	103,0	92,6	3,4	4,0	34,56	0,9	3	79,68	5,8	9,8	12	0,1	0,2	0,72
Масло подсолнечное	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дрожжи кормовые	0,09	0,1	1,3	0,1	41,0	37,7	2,8	1,1	0,18	0,4	1	7,2	1,1	3,9	7,6	0,1	0	0,19
Премикс	0,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	60,4	2	38	2,4	0	0,1	0
Итого в рационе	2,86	3,6	36,0	2,4	549,0	458,1	21,5	11,6	110,6	2,5	12	175,6	30	128	122	0,5	0,3	0,94
Разница с нормой ±		0,1	1,2	0,0	97,0	105,1	1,34	-0,9	-26,4	-18	-4	-28,4	0,8	-12	9,5	-2	-0	-12

Сертификат качества бентонита Хакасского месторождения



Общество с ограниченной ответственностью
"АРГИЛЛИТ"



655162, РФ, республика Хакасия,
г. Черногорск, ул. М Горького д. 11 «А»
Web www.argillit.ru

Тел. +7 390 31 6 41 11
Факс +7 390 31 6 41 12
E-mail info@argillit.ru

СЕРТИФИКАТ
РОСС RU.ФН48.Н00018
ГОСТ Р ИСО 9001-2008

№ 139

«14» 03 2014 г.

Сертификат качества № 1от 13.03.14 г.

Наименование предприятия-поставщика : ООО « Аргиллит »

Наименование продукции : Глино порошок бентонитовый для сельского хозяйства

Месторождение глинистого сырья : « 10-й Хутор », г. Черногорск

Грузоотправитель : ООО « Аргиллит », ст. Ташеба, Красноярской ж/д

Наименование грузополучателя : ГНУ Красноярский НИИ животноводства
Россельхозакадемии.

Проба отобрана от партии №60 в соответствии ТУ 2164-005-49215611-2007

Дата	№ п/в	Количество, мест	Количество, т.
13.03.2014.	автотранспорт	6	0,150
Всего		6	0,150

Приемка продукции проведена в соответствии с ТУ 2164-005-5611-2007, ГОСТ 28177-89, ТУ 2164-003-49215611-2006.

Сертификат удостоверяет качество данной продукции, которое соответствует требованиям НД. Испытания проведены лабораторией ООО «Аргиллит».

Результаты испытаний:

п/п	Наименование показателя	НД	Качественные показатели	
			норма	факт
1	Внешний вид и цвет	ТУ 2164-005-49215611-2007	Гранулы или однородный сыпучий порошок серого, серо-желтого цвета.	
2	Запах		Не имеет	Не имеет
3	Массовая доля монтмориллонита, %, не менее,	ГОСТ 28177-89	30	60
4	Массовая доля влаги, % не более		10	9,8
5	Набухаемость, раз, не менее	ТУ 2164-003-49215611-2006	2,0	4,0

Начальник

Зав. лабораторией

Химический состав бентонитовой глины Хакасского месторождения

Химическое соединение	Количество, %
SiO ₂	59,77
Al ₂ O ₃	19,80
Fe ₂ O ₃	4,22
FeO	0,56
TiO ₂	0,55
CaO	1,06
MgO	2,95
P ₂ O ₅	0,19
SO ₃	0,08
K ₂ O	1,94
Na ₂ O	0,90
ППП	7,98

Состав премикса «Биолеккс» для коров и свиней в 1000 кг

Наименование	Единица измерения в 1000 кг продукта	Для коров	Для свиней
Витамин:			
А (ретинол)	ИЕ (млн.)	3000	2000
Д ₃ (кальциферол)	ИЕ (млн.)	750	180
Е (токоферол)	ИЕ (млн.)	700	1350
К (менодион)	г	250	200
В ₁ (тиамин)	г	290	800
В ₂ (рибофлавин)	г	150	800
В ₃ (пантотеновая кислота)	г	150	700
В ₄ (холин)	г	250	250
В ₅ (кальций пантотенат)	г	160	60
В ₆ (пиридоксин)	г	20	18
В _с (фолиевая кислота)	г	23	200
Н (биотин)	г	150	20
В ₁₂ (кобаламин)	г	10	8
С (аскорбиновая кислота)		600	125
Микроэлемент:			
Железо сернокислое	г	1200	800
Медь сернокислая	г	910	400
Цинк сернокислый	г	1500	800
Марганец сернокислый	г	1400	180
Магний сернокислый	г	1600	400
Кобальт хлористый	г	200	80
Калий йодистый	г	200	80
Селинит натрия	г	35	20
Метионин	г	1400	250
Лизин	г	1400	250
«Биолеккс»	кг	360	330

Рацион кормления дойных коров в ООО Племенной завод «Таежный» Красноярского края Сухобузимского района

Корм	Суточная дача	ЭКЕ	ОЭ, МДж	Сухое вещество, кг	Переваримый протеин, г	Сырая клетчатка, г	Крахмал, г	Сахар, г	Сырой жир, г	Кальций, г	Фосфор, г	Калий, г	Магний, г	Сера, г	Железо, мг	Медь, мг	Цинк, мг	Кобальт, мг	Марганец, мг	Йод, мг	Каротин, мг	Вит. Д, тыс.МЕ	Витамин Е, мг
Норма		22,5	225	22,1	2205	4500	3330	2220	730	142	102	142	35	46	1590	205	4345	15,9	4345	18	895	19,9	795
Сенаж люцерновый	25	10,3	1025	11,3	976,5	3182,5	107,5	512,5	385	155	32,5	202,5	45	35	4407,5	93	242,5	1	355	2,8	845	4475	647,5
Патока зерновая	5	4,7	46,8	0	300	0	0	2715	0	16	1	164,5	0,5	7,0	1415	23	104	3,0	123	3,4	0	2,5	0
Солома пшеничная	0,5	0,2	2,4	0,4	3	182	0	1,5	6,5	1,4	0,4	3,8	0,4	0,4	180	0,9	14,5	0,2	22	0,3	2	0	0
Ячмень	3,5	4,1	41,3	3,1	388,5	105	1960	52,5	52,5	1,4	10,5	14,0	8,1	0	0,4	29	109,2	0,4	149	0	0	0	0
Овес	2,6	2,4	23,9	2,2	205,4	252,2	832	65,0	104	3,9	8,8	14	3,1	3,6	106,6	13	58,5	0,2	147	0,3	3,4	0	33,5
Отруби пшеничные	2,6	2,3	23,1	2,2	252,2	228,8	0	122,2	106,6	5,2	25	28,3	11,2	4,9	442	29	210,6	0,3	304,0	4,6	6,8	0	54
Итого в рационе	39,2	24	1162,6	19,2	2116,6	3950,5	2899,5	3468,7	654,6	182,9	78,2	427,2	68,3	51	6551,5	188	739,3	5	1100	11	857,1	4478	735,4
Разница с нормой ±		1,5	937,6	-2,9	-88,4	549,5	-430	1248,7	75,4	40,9	-23,8	285,2	33,3	5	4961,5	-17,0	-3606	-11	-3245	-7	-37,9	4458	-59,6