



На правах рукописи

Фонтанецкий Александр Сергеевич

**ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОНТМОРИЛЛОНИТА В
ПРЕМИКСАХ**

16.00.04 – ветеринарная фармакология с токсикологией

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

03 СЕН 2009

Краснодар – 2009

1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Корма занимают наибольшую статью затрат на получение единицы продукции во всех отраслях животноводства и особенно в птицеводстве и свиноводстве. Затраты на корма в свиноводстве достигают более 65%, птицеводстве - 51,3%, животноводстве – 58%. (И.В. Очкась, 1997; В.А. Луговской, 1997; В.Г. Мирошников, 1997). Поэтому одним из основных путей повышения эффективности животноводства является улучшение кормопроизводства за счет удешевления кормов. Полноценное кормление животных возможно только при условии включения в рацион животных витаминно-минеральных премиксов (Б.Д. Кальницкий, 1985).

При производстве премиксов используют разные наполнители, которые обеспечивают оптимальную стабильность и сохранность в неизменном виде их основных ингредиентов, предупреждение химической агрессивности отдельных биологически активных веществ (БАВ), разрушающих действующие компоненты препаратов, образования новых соединений, ингибиторов - ферментов. (Б.С. Орлинский, 1979).

Поэтому для получения высококачественных стабильных премиксов необходимо иметь наполнители, которые призваны защищать компоненты от возможных взаимодействий, уменьшая степень контактирования микро-элементов, витаминов в химических реакциях.

Премиксы, как правило, производят на основе пшеничных отрубей или измельченного зерна. Однако, премиксы на их основе имеют свои недостатки: высокая стоимость, неритмические поставки в связи с разрывом их поставок с других регионов, малая объемная масса, необходимость дополнительной сушки, вероятная загрязненность микотоксинами (И.В. Петрухин, 1989).

Определенный интерес в качестве наполнителя премиксов представляют бентониты - алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов, широко используемые в разных отраслях народного хозяйства.

Эти соединения обладают уникальными адсорбционными, ионообменными, молекулярными и ионоситовыми свойствами, имеют богатый минеральный состав и оказывают положительное влияние на физиологическое состояние организма животных и нормализацию обменных процессов, способствуют лучшей усвояемости питательных веществ корма, повышению продуктивности, снижению заболеваемости и гибели животных (Ф.А. Аракелян, 1986; Л.А. Матюшевский, 2003; К.Х. Папуниди, А.В. Иванов, 2005; М.П. Семененко, 2008). Это является основой, чтобы рассматривать бентониты как перспективный источник сырья для производства премиксов.

Цель и задачи исследований. Основная цель работы состоит в фармако-токсикологическом и технологическом обосновании применения монтмориллонита Черноморского месторождения в качестве наполнителя витаминно-минеральных премиксов и БМВД, определения их эффективности для нормализации обмена веществ, повышения продуктивности и устойчивости животных к заболеваниям.

В соответствии с указанной целью на разрешение поставлены задачи:

- изучить физико-химические свойства различных монтмориллонитов Краснодарского края и технологические характеристики витаминно-минеральных композиций на их основе;
- изучить токсикологические параметры разработанных препаратов;
- изучить фармакологическое действие премиксов на основе монтмориллонита;
- определить показания к применению и эффективность препаратов на сельскохозяйственных животных;
- разработать нормативную документацию по контролю качества и применения разработанных композиций.

Научная новизна и теоретическая значимость работы. Научно обосновано и экспериментально доказана целесообразность введения в состав премиксов и рационов животных природных монтмориллонитов в целях повышения эффективности животноводства, повышения сохранности

и резистентности животных, способы их применения, технологические приемы при приготовлении композиций.

Изучены основные токсикологические и фармакологические аспекты действия композиций на основе монтмориллонита на животных и влияние их на основные стороны метаболических процессов, процессы пищеварения и использования питательных веществ корма. Установлен высокий ростостимулирующий эффект у животных и их устойчивость к заболеваниям.

Научная новизна исследований защищена патентами РФ № 231323 от 10.02.2008, № 2322053 от 20.04.2008, № 2327472 от 27.06.2008 г., приоритетной справкой на изобретение.

Практическая значимость и реализация результатов исследований.

Разработаны и внедрены в производство кормовые добавки на основе монтмориллонита для стимуляции продуктивности и нормализации обменных процессов, повышения устойчивости животных к заболеваниям.

По результатам исследований разработана нормативная документация, определяющая условия технологического контроля качества, показания к применению: Методические рекомендации по применению бентонитов в животноводстве, утвержденные заместителем руководителя Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору В.А. Непоклоновым (2007 г), Наставления по применению бентонита кормового и технические условия по их контролю, одобренные Ветфармкомиссией и утвержденные Департаментом ветеринарии МСХиП РФ 04.10.99 г. № 13-5-2/1747; Временное наставление по применению монтмориллонита в ветеринарии, утвержденные Департаментом ветеринарии МСХиП 01.06.1999 № 13-5-2/1620; Практическое руководство по применению бентонитов в животноводстве и ветеринарии, Краснодар, 2004 г.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на научно-практической конференции «Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии» (Краснодар, 2001), международной научно-

практической конференции «Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентной продукции» (Волгоград, 2007); на заседаниях Ученых советов Краснодарского НИВИ 2004-2007 гг.

Основные положения выносимые на защиту:

- технологический процесс изготовления и физико-химические свойства композиционных витаминно-минеральных добавок на основе монтмориллонитов месторождений Краснодарского края и Ростовской области, основные требования по их контролю;

- токсикологические характеристики кормовых добавок на основе монтмориллонита;

- фармакологическое действие этих препаратов и их биологическое действие;

- обоснование применения кормовых добавок на основе монтмориллонита в целях повышения продуктивности, сохранности и устойчивости животных к заболеваниям.

По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 2 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 191 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений и приложения. Библиографический список включает 192 источника, в т.ч. 81 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 54 таблицами.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу выполняли с 1998 по 2007 годы на базе отдела фармакологии и вивария Краснодарской научно-исследовательской ветеринарной станции (Краснодарского НИВИ). Клинические эксперименты и производственные испытания проведены в условиях животноводческих хозяйств Краснодарского края и Воронежской области в соответствии с научной

тематикой Краснодарского НИВИ по заданию 04.1.1 Российской академии сельскохозяйственных наук № госрегистрации 0.9.80 006905.

Основной объект исследований - монтмориллониты месторождений Краснодарского края. (Черноморского, Варениковского и Гостагаевского). При выборе месторождений учитывали данные анализа химического состава и эффективность использования бентонитов сельскохозяйственным животным и соответствие технических требований к их качеству по «Временному максимально-допустимому уровню (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках» (К.М. Ольшанова, М.А. Потапова, Н.М. Морозова, 1970), а также «Единым техническим требованиям на природные цеолитовые туфы для использования в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы» (Рекомендации по применению цеолитов, М., 1988). Для изучения химического состава были отобраны пробы бентонитов разных месторождений, в которых определяли содержание: основного вещества по ТУ 113-12-127-82; ртути по ГОСТ 26927-86; фтора по ГОСТ 24596.7-81; мышьяка по ГОСТ 24596.8-81; свинца, кадмия, железа, меди, цинка, марганца и кобальта методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии на приборе «Перкин-Эльмер» - 703; натрия, кальция, калия - методом пламенной фотометрии на приборе «Флово» - 40. Ионобменную емкость минералов определяли титриметрически (К.М. Ольшанова, М.А. Потапова, Н.М. Морозова, 1970).

Технологические свойства бентонитов оценивали по следующим показателям: влажность по ГОСТ 134963-80; объемную массу и угол естественного откоса по ОСТ 8.15-76; условную слеживаемость, распыляемость и гигроскопичность по методикам Н.Е. Пестова (1947); крупность частиц по ГОСТ 13496.8-72; содержание металломагнитных примесей по ГОСТ 13496.2-73. С целью изучения сохранности бентонита проведен опыт по хранению.

Кормление животных осуществлялось нормировано. Содержание питательных и биологически активных веществ в рационе обеспечивало потребность в них животных и соответствовало рекомендуемым нормам.

Клиническое обследование животных проводили по общепринятой схеме. Морфологические и биохимические исследования проводили по методам, опубликованным в книге «Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследования крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях» (1981), подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов на приборе «Култер-каунтер», общего белка - рефрактометрически, белковых фракций по Карпюку, общих липидов - по цветной реакции с сульфосфосванилиновым реактивом, неорганического фосфора с ванадат-молибдатным реактивом, общего кальция-трилонометрическим титрованием, глюкозы - с ортолуидиновым реактивом, витамина А - по Бессею в модификации Анисимовой. Содержание микроэлементов в кормах, крови, органах и тканях проведено атомно-адсорбционным методом.

Общий зоотехнический анализ кормов проводили по методикам, описанным в книге «Зоотехнический анализ кормов» (Н.А. Лукашик, В.А. Тацилин, 1985) в современной модификации.

Определение острой токсичности премиксов осуществляли на белых нелинейных крысах, кроликах и поросятах путем однократного внутрижелудочного введения им препарата в дозах, превышающих лечебные и профилактические. Испытуемый препарат применяли в виде 30%-ной водной взвеси с помощью зонда. Подострую токсичность премиксов изучали на белых крысах по методу Лима с соавт. (1961).

В хронических опытах использовали 2-месячных поросят, разделенных на 4 равные группы по 10 голов в каждой, которым задавали премикс в течение 90 дней. Поросята второй, третьей и четвертой групп дополнительно к рациону получали бентонит в количестве 1%, 3% и 5% от массы комбикорма. Животным первой группы (контроль) премикс не назначали.

Каждые 20 дней от животных всех групп собирали мочу и фекалии. При этом в моче определяли цвет, консистенцию, запах, концентрацию водородных ионов, удельный вес, содержание белка, углеводов, кровяных и желчных пигментов. При ежедневных наблюдениях за животными учитывали: общее состояние, аппетит, показатели дыхания, пульса, температуры тела, функции органов пищеварения и мочеотделения, динамику прироста массы тела.

Взвешивание животных осуществляли в начале опыта, через 45 и 90 дней, кровь для исследований брали три раза (фоновое, на 45 и 60 сутки).

Местное действие препарата проверяли на морских свинках методом кожных аппликаций, на кроликах - конъюнктивальной пробой.

О качестве мяса свиней судили по результатам ветеринарно-санитарной оценки, которая включала в себя органолептическую и дегустационную оценку мяса и жира, а также биохимические исследования. Наряду с этим были проведены патоморфологические исследования органов и тканей животных, использованных в опыте по изучению хронической токсичности. Кусочки органов для гистологического исследования фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Проводку и заливку осуществляли общепринятыми методами (Г.А. Меркулов, 1969).

Изучение влияния бентонита на функциональное состояние печени было проведено на поросятах, для чего исследовали протеинсинтетическую, пигмент- и ферментобразовательную функции печени. Протеинсинтетическую функцию определяли коллоидно-осадочной пробой Таката-Ара, тимоловой пробой и с Люголевским раствором. О влиянии препарата на пигментобразовательную функцию судили по содержанию билирубина, который определяли по Эндрашику, о ферментобразовательной функции судили по активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартат-трансферазы (АсАТ), которую исследовали с помощью биохимического набора "Лахема".

Опыты по лечебно-профилактической эффективности проведены в хозяйствах Кавказского и Гутькевического района на телятах и поросятах.

Полученные в опытах данные подвергнуты биометрической обработке с помощью программного обеспечения фирмы Mikrosoft®, фирмы Carl Zeiss®. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мониторинг и изучение состава бентонитов Краснодарского края

В состав кормового бентонита входит более 35 различных макро и микроэлементов, в том числе, оксиды кремния - 60-65%, алюминия -14-16, железа -4,5-5,0, магния -1,5, кальция-0,65-2,0, калия -1,0- 2,5, натрия -0,6-2,0%; марганца - 40-80 мг, цинка - 42-85, меди -12,5-40, кобальта - 2,5-4,0, йода - 0,15 мг на 1 кг сухого вещества. Содержание тяжелых металлов, ядовитых веществ, радионуклидов не превышало предельно допустимых концентраций для минеральных добавок.

3.2 Изучение токсических свойств бентонита

Проведенное изучение токсикологических свойств полученного премикса и БМВД на белых крысах, поросятах и цыплятах не позволило нам установить их основные токсикологические характеристики. В течение всего периода наблюдения за животными премикс не вызывал гибели и острой интоксикации животных, не влиял наполнитель отрицательно и на их общее состояние и поведение. Рефлексы оставались сохранными. Нарушений функциональной активности органов пищеварения и мочеотделения не наблюдали.

Токсикологические исследования на животных позволяют сделать вывод о том, что премикс кормовой на бентоните не вызывает явлений токсического характера и гибели животных в дозе до 25 г/кг живой массы и по ГОСТ 12.1.007-76 "Вредные вещества" относится к 4-му классу опасности (незначительно опасные вещества).

Изучение хронической токсичности на крысах показало, что разработанный премикс не оказывает отрицательного влияния на организм животных, их гибели не наблюдалось ни в одной из групп. На протяжении всего срока эксперимента крысы были клинически здоровы, подвижны, с

хорошо выраженным аппетитом, шерстный покров был гладким и блестящим. Визуальное наблюдение не выявило каких-либо изменений в поведении опытных животных по сравнению с контрольными. Анализ динамики массы тела крыс выявил положительный ее прирост в опытной группе. Прирост на 1 животное в группе, получавшей бентонит в дозе 2,5 г/кг живой массы, был выше контроля на 12,0%. Морфологические исследования крови опытных крыс не выявили токсического влияния бентонита и эти показатели мало отличались от таковых контрольных животных. Средние результаты содержания эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита характерны для нормы. В крови крыс опытных групп наблюдалось незначительное увеличение гемоглобина, что вероятно, можно отнести за счет активизации обменных процессов, протекающих в организме.

При патоморфологическом обследовании животных отклонений и каких-либо особенностей в строении внутренних органов выявлено не было. Взвешиванием внутренних органов (печень, селезенка, почки, легкие, сердце) установлено, что средняя масса органов опытных животных существенно не отличалась от таковых показателей крыс контрольной группы, что может свидетельствовать об отсутствии токсической нагрузки на органы и о его хорошей переносимости организмом.

При анализе данных хронического эксперимента на поросятах, в ходе которого изучали влияние 1, 3, и 5-и кратные дозы бентонита на состояние обмена веществ, функцию почек и пищеварительного тракта, получены данные, свидетельствующие о том, что наиболее эффективной является 1% введение бентонита к сухому веществу корма, при 5% - показатели находятся на уровне контроля (490, 482 и 472 граммов против 466 в контроле).

Физико-химические показатели мочи и фекалий животных опытных групп оставались в пределах нормы и все исследованные показатели крови были схожи с таковыми в контроле.

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя, показала, что по всему комплексу физико-биохимических показателей не установлено

отрицательного действия препарата на качество и вкусовые свойства мяса.

3.3 Эффективность бентонитсодержащих кормовых смесей

Сравнительное изучение разных доз бентонита на молодняке крупного рогатого скота показало, что он оказывает положительное влияние на рост и развитие животных. При сравнительно высоком среднесуточном приросте живой массы в контрольной группе (930 граммов), при введении бентонита в рацион в количестве 1, 3 и 5% к сухому веществу корма он в целом за опыт составил соответственно 987, 1021 и 1017 или был выше на 6,1, 9,8 и 9,3%. Из этого можно сделать вывод, что экономически целесообразнее применять его оптимальные количества - 1% - 3% к сухому веществу корма.

Содержание эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита, гемоглобина, находилось в пределах физиологических норм и между группами существенно не различалось. У животных опытных групп отмечен высокий уровень гуморальной защиты. Особенно высокой была бактерицидная активность и уровень гамма-глобулиновой фракции белка.

При патологоанатомическом вскрытии не установлено каких-либо отклонений в форме и размерах внутренних органов, особенностей в строении не было выявлено. Расположение внутренних органов было анатомически правильным. Серозные оболочки полостей имели розовый цвет, гладкую и блестящую поверхность.

Бентонит в количестве 1% к сухому веществу корма, который скармливался в супоросный и подсосный период оказал положительное влияние на свиноматок и полученных от них поросят. Так, от опытных свиноматок получено больше на 9,3 % поросят с живой массой 1,37 кг, превышающей контроль на 3,5 %. Преимущество поросят в росте и развитии сохранилось и в подсосный период. Поросята опытной группы раньше достигли технологического веса, а их среднесуточный прирост превышал контрольных на 6,7 % ($P < 0,01$), при высокой сохранности - 92,6 %,

против 88,4% в контроле. Затраты комбикорма на одного поросенка составили: по контрольной группе - 13,6 кг, по опытной - 13,4 кг, а на 1 кг прироста, соответственно, 3,03 и 2,82 кг. Коэффициент полезного действия корма при этом повысился на 6,8 %. Применение бентонита животным стабилизировало содержание в крови гемоглобина, эритроцитов, гематокрита, щелочного резерва, кетоновых тел, повышало показатели фагоцитарной и бактерицидной активности сыворотка крови.

Изучение содержания минеральных веществ в крови и печени свиноматок указывало на высокую биологическую активность данного препарата. Отмечено повышение содержания меди на 85-й и 110-й дни супоросности до $197,3 \pm 12,4$ и $372,0 \pm 23,2$, против $188,7 \pm 27,1$ и $269 \pm 53,2$ мкг% в контроле. Дефицит цинка, выявленный в начале опыта, к концу супоросности нормализовался в опытных группах за счет дополнительного поступления его в организм животных с бентонитом. У животных опытных групп установлено увеличение количества марганца при введении бентонита до $33,5 \pm 2,3$ на 85-й и $50,0 \pm 3,1$ мкг% на 110 день супоросности. У контрольных животных уровень марганца был ниже и составил соответственно $10,8 \pm 0,8$ и $29,8 \pm 2,2$ мкг%. Количество кобальта в крови опытных свиноматок в сравнении с фоновыми исследованиями изменилось в сторону увеличения только к концу супоросности и составило $5,4 \pm 1,2$ в контрольной и $7,43 \pm 0,7$ мкг% - в опытной группах.

Значительным изменениям подвержена динамика кремния в зависимости от применения бентонитовых премиксов. Если в начале исследований его концентрация составила $0,63 \pm 0,05$ ммоль/л, то к 85 дню супоросности она повысилась в контрольной группе до $0,87 \pm 0,045$ и к 110 - до $0,92 \pm 0,06$ ммоль/л, в опытной - соответственно до $0,94 \pm 0,03$ и $1,06 \pm 0,04$ ммоль/л. Увеличение составило в контрольной группе по сравнению с исходным уровнем на 38,1 и 46,0%, в опытной соответственно на 49,2 и 68,25%.

Содержание меди в суточном возрасте составило $76,3 \pm 6,6$ и $116,3 \pm 4,4$ мкг%, цинка $146,3 \pm 6,2$ и $197,0 \pm 10,4$ мкг% соответственно в контрольной и опытной группах. В 12-и и 30-дневном возрасте в крови поросят уровень меди и цинка у контрольных животных находился на нижней границе нормы. У опытных поросят эти показатели были выше на 25,3-32,7%. Уровень кобальта в крови суточных поросят был в пределах нормы и составил $3,2 \pm 0,6$ мкг% и выше. В 12-ти-дневном возрасте, наоборот, в контрольной группе он составил $3,2 \pm 0,2$ мкг%, а в опытной повысился до $5,0 \pm 0,6$ мкг%. Содержание марганца в крови суточных поросят контрольной и опытной групп существенно не отличалось между группами и находилось на верхней границе нормы ($21,4 \pm 1,4$ и $23,0 \pm 1,3$ мкг%). К 12-ти дневному возрасту уровень марганца снижался до нормы и составлял $5,5 \pm 0,5$ мкг% в контроле и $8,4 \pm 0,4$ мкг% - в опыте. В 30-и дневном возрасте шла стабилизация этого показателя - $7,7 \pm 0,24$ мкг% в контроле и $9,2 \pm 0,3$ мкг% - в опыте.

За подсосный период среднесуточный привес был выше во 2-й группе на 9,6 %, в 3-ей - на 15,5 % ($P < 0,05$; 0,01) по сравнению с контролем.

Применение бентонитовых премиксов оказало влияние на уровень неспецифической резистентности свиноматок. Оно вызывало стабильное повышение бактерицидной активности крови и сывороточного лизоцима. Фагоцитарная активность лейкоцитов находилась на высоком уровне в опытной и контрольной группах во время всего периода исследований. Активность сывороточного лизоцима в послеотъемный период резко снизилась по сравнению с исходным уровнем во всех группах. В опытной группе снижение было меньшим на 24,5-56,1%. Только к концу наблюдений достигнуто количественное восстановление сывороточного лизоцима до исходного уровня.

В результате других исследований также было выявлено положительное влияние опытного премикса на продуктивность поросят. Преимущество в росте и развитии отмечалось у поросят, получавших

бентонит в количестве 1% к сухому веществу корма. Оно составляло 4,4-9,7% ($P < 0,001$), а в среднем за опыт- 5,1% ($P < 0,001$). Достаточно ровно происходило изменение энергии роста у поросят, получавших 3% бентонита. В итоге прирост массы тела за опыт увеличился на 14% ($P < 0,001$). В группе, где вводили 5% бентонита к комбикорму, среднесуточный прирост за опыт увеличился на 1,3 % по сравнению с контрольной группой. Если в период дорастивания от 35 до 105 дней у поросят этой группы наблюдалось отставание в росте по сравнению с контролем и другими опытными группами, то в период откорма, наоборот, отмечено его повышение (табл.).

Это объясняется, по-видимому, тем, что при раннем откорме поросята потребляют небольшое количество кормов и 5% бентонита, фактически не имеющего энергетического запаса, снижает общую питательность рациона. В период же откорма картина меняется. Животные имеют высокую обеспеченность энергией, протеином и другим биологически активными веществами, корма задаются в жидком виде и введение высоких доз бентонита не оказывает существенного влияния на питательность рациона.

Применение бентонита оказало влияние на устойчивость животных к заболеваниям. В опытных группах отмечено значительное снижение заболеваемости желудочно-кишечными и респираторными болезнями. Сохранность свиней за период опыта составила в контрольной группе 84,6%, при включении в рацион бентонита в количестве 1 и 3 - 92,3% и 5 - 88,5%.

Переваримость сырого протеина и жира была выше во всех опытных группах, а при применении бентонита в дозе 1% к комбикорму была выше контроля соответственно на 3,6 и 8,3%. Переваримость сырой клетчатки, а также кальция и фосфора, между группами различались незначительно, что, очевидно, связано с замедлением скорости прохождения корма по пищеварительному тракту, что способствует более полному перевариванию и усво-

Таблица

Изменения массы поросят при применении премиксов на бентоните

Группа	К-во жив-х	Масса в начале опыта, кг	Масса в конце доращ., кг	Прирост на доращивании		Масса в конце откорма, кг	Прирост за период откорма		Прирост за опыт	
				Среднесуточный, г	в % к контролю		Среднесуточный, г	В % к контролю	Среднесуточный, г	В % к контролю
Контроль	26	9,9±0,07	31,5±0,35	284±4,8	100,0	122,7±4,1	549±9,6	100,0	466±5,7	100,0
Опыт (бент.1%)	26	9,5±0,08	32,1±0,37	297±4,4*	104,6	128,8±5,7	578±9,7*	105,3	490±2,3*	105,1
Опыт (бент.3%)	26	9,9±0,08	33,0±0,41	305±3,1*	107,4	126,6±5,1	564±9,4*	102,7	482±4,6*	103,4
Опыт (бент.5%)	26	9,8±0,1	31,0±0,45	279±4,3	98,2	124,0±6,3	560±8,1*	102,0	472±4,5	101,3

Условные обозначения: * - P < 0,00

ению питательных веществ. Переваримость азота также находилась на достаточно высоком уровне - 75,0-77,7% и 22,3-25,0% его выделяется с фекалиями, 30,1-34,1% - с мочой. Наиболее интенсивное отложение азота отмечается в организме животных при использовании в кормлении опытного премикса.

Наиболее высокие коэффициенты использования микроэлементов были в опытных группах. Например, использование меди в группах с 1 и 3% добавкой бентонита было на 6,0 и 2,8% выше, чем в контрольной группе. В 4 группе, где добавляли бентонит в количестве 5% к комбикорму коэффициент использования был на уровне контроля. Усвоение марганца во всех опытных группах было выше, чем в контроле, соответственно на 22,0, 12,2 и 15,9%. Метаболизм железа, цинка между группами не имел существенных отличий, однако, в связи с большим их поступлением с кормами и бентонитом отложение в организме было выше соответственно на 17,7 и 18,2%. Использование кремния зависело от его поступления с кормом. От принятого при введении в рацион 1, 3 и 5% бентонита в абсолютном выражении кремния в организме отложилось больше в опытных группах по сравнению с контролем на 7,8, 9,35 и 11,0%. Отложение кремния было выше в опытных группах соответственно на 16,0; 14,2 и 24,5%. Достоверное повышение содержания кремния установлено в легочной ткани и коже при всех уровнях бентонита, в печени и селезенке только при его 5% включении в рацион по сравнению с контролем.

Установлено, что в целом показатели обмена веществ находились в пределах нормы. Однако, отмечена тенденция увеличения общего белка, глюкозы, липидов в крови животных, получавших бентонит. Причем, более значимое увеличение наблюдалось при применении добавки в количестве 1% к сухому веществу корма. Уровень пировиноградной и молочной кислоты при исследовании крови в период доразщивания и откорма находился на верхней границе нормы. Активность ферментов переаминирования - Ал АТ и Ас АТ, щелочной фосфатазы проявлял у

контрольных животных в значениях верхней границы нормы, что характеризует высокую степень напряженности деятельности печени. В опыте эти показатели находятся в пределах нормы.

Применение бентонита оказало стимулирующее влияние на рост и развитие крупного рогатого скота во все периоды откорма. В целом за опыт превышение по сравнению с контролем составило во второй группе - 6,1 %, в третьей - 9,7 %, четвертой - 9,3 %. При введении бентонита в рацион получено снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 6,0-10,0 %.

Бентонит оказывает положительное влияние на использование макро- и микроэлементов у бычков. Обозначилась четкая тенденция лучшего использования животными кальция и фосфора в сравнении как с исходным уровнем, так и с контрольной группой. Содержание меди было примерно одинаковым на протяжении всего опыта у животных обеих групп, а цинка во всех группах увеличилось к концу эксперимента на 66,7, 77,8, 88,8 и 102,3% соответственно. Уровень марганца снизился к концу исследований по сравнению с начальным периодом во всех группах на 23,3 - 33,4%. Содержание кремния в крови на начальной фазе исследований составляло 0,58-0,61 мМ/л и между группами большой разницы не имело. Однако за четырехмесячный период скармливания бентонита во всех изучаемых дозах произошел серьезный сдвиг в содержании кремния в крови. Так, в контрольной группе увеличение составило 26,3%, в то время как в опытных соответственно 51,2; 62,5 и 71,8%.

Бентонит оказывал нормализующее влияние на содержание витаминов в крови бычков. При использовании его в рационах от 1 до 5% в крови достоверно повышалось содержание витаминов А ($P < 0,001$) и Е на 12,6-20,0%.

Бентонит оказывал стабилизирующее влияние также на белковый и углеводный обмен, повышал защитные силы организма, что выражалось в повышении - комплементарной и лизоцимной активности гамма-глобулиновой фракции белков.

При проведении исследований отмечена высокая эффективность бентонита как профилактического средства при остеоодистрофии. За период опыта в контрольной группе по причине заболеваемости остеоодистрофией выбраковано 3 бычка, из первой опытной - 1, а в 3-й и 4-й опытных группах все животные были клинически здоровы. Результаты рентгенологических исследований, проведенные в конце опыта, подтвердили данное заключение. Минеральная плотность хвостовых позвонков во всех опытных группах была достоверно выше, чем в контроле на 115, 117, 184 мг/см³ соответственно. В контрольной группе выявлено 32 % животных с клинической и 16 % с субклинической формой остеоодистрофии. В группе, где вводился бентонит в количестве 1 %, установлено только 11 % клинических больных животных, при 3-х процентном введении бентонита - 13 % с субклинической формой. При введении бентонита в количестве 5 % отклонений от нормы в минеральной плотности хвостовых позвонков не установлено.

4 ВЫВОДЫ

1. В состав кормового бентонита входит более 35 различных макро- и микроэлементов, в том числе, оксиды кремния - 60-65%, алюминия - 14-16%, железа - 4,5-5,0%, магния - 1,5%, кальция - 0,65-2,0%, калия - 1,0- 2,5%, натрия - 0,6-2,0%; марганца - 40-80 мг, цинка - 42-85 мг, меди - 12,5-40 мг, кобальта - 2,5-4,0 мг, йода - 0,15 мг на 1 кг сухого вещества. Содержание тяжелых металлов, ядовитых веществ, радионуклидов не превышает предельно допустимых концентраций для минеральных добавок.

2. Установлено, что кремнийсодержащие соединения являются малотоксичными для лабораторных животных и относятся к 4 классу токсичности. Для бентонита LD₅₀ составляет при пероральном введении крысам 15000 мг/кг живой массы.

В испытываемых дозах бентонит не обладают кумулятивными свойствами, не проявляют раздражающего действия на кожу и слизистые

оболочки. Препараты в рекомендуемых дозах не оказывают отрицательного влияния на органолептические и биохимические показатели мяса животных.

3. Фармакодинамика бентонитсодержащих компонентов обусловлена благотворным действием на обменные процессы организма животных, что позволяет поддерживать на физиологическом уровне основные биохимические показатели крови. Эти препараты положительно влияют на показатели минерального, белкового, углеводного и липидного обменов, содержание аминокислот и ферментов в организме животных, а также на функциональное состояние печени и органов дыхания.

Установлено, что бентонит положительно действует на показатели неспецифической резистентности крупного рогатого скота и свиней. Механизм этого действия заключается в способности данных соединений поддерживать на верхней границе нормы показатели бактерицидной, комплементарной, лизоцимной и фагоцитарной активности нейтрофилов.

4. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней бентонита в количестве 1% способствует профилактике и лечению гипотрофии молодняка животных. В группах поросят и телят с признаками гипотрофии, которые получали препараты в профилактических дозах, до 75-90% животных выздоравливало, а сохранность составляла 90-96%, обеспечивался высокий прирост живой массы 4,5-20,0 % к контролю.

5. Доказано стимулирующее действие бентонитового премикса на свиноматок, что выражалось в увеличении количества родившихся живых поросят на 8,9 %, а их живой массы - на 3,8 %. Поросята, родившиеся от свиноматок получавших бентонит, лучше росли и развивались и при отъеме в 30-ти дневном возрасте их прирост превосходил таковой контрольных животных на 6,9 %, заболеваемость желудочно-кишечными болезнями снижалась на 27,0 %, гипотрофией - на 23,5 %, а сохранность повышалась на 4,2%. Введение в комбикорма 1% бентонита повышало среднесуточный прирост поросят на дорашивания на 5,9 %, в период

откорма - на 5,1% и снижало затраты кормов на единицу продукции на 6,8-11,2%.

Скармливание премикса молодняку крупного рогатого скота на откорме обеспечивало повышение прироста живой массы на 6,1-9,7% и профилактировало заболевание животных остеодистрофией до 85-90%.

6. Применение бентонита повышает содержание кремния в организме свиней, способствует тенденции повышения в печени натрия, калия, кальция, цинка, железа и кремния; в мышцах - калия, кальция, магния, железа и кремния; в костной ткани - натрия, калия, марганца, железа и кремния; в коже - натрия, калия, кальция, магния, меди, цинка, железа и кремния.

7. Производственными испытаниями подтверждена высокая экономическая эффективность применения в животноводстве природных бентонитов. Экономический эффект составил 3,7-12,5 рублей на 1 рубль затрат.

5 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

1. Витаминно-минеральные премиксы, полученные на основе бентонита, относятся к группе активных биологических веществ, обладают комплексным стимулирующим, адаптогенным и резистентность повышающим действием.

2. Для профилактики минеральной недостаточности, желудочно-кишечных болезней, нормализации обменных процессов разработана научно техническая документация на кормовой бентонит и на ее основе утверждены технические условия на производство и наставление по применению, утвержденные Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Фонтанецкий, А.С. Опыт внедрения экономических методов хозяйствования и пути выхода из кризиса в аграрном секторе / А.С. Фонтанецкий // В сб: Внутрихозяйственный расчет и другие методы

- хозяйствования на современном этапе в агропромышленном комплексе Краснодарского края. - Краснодар, 1998. - С. 19-32;
2. Фонтанецкий, А.С. Методы повышения воспроизводства животных / А.С. Фонтанецкий, К.Н. Курзин // В сб: Энергосберегающие технологии и процессы в АПК. - Краснодар, 1999. - С. 73-74;
 3. Фонтанецкий, А.С. Bentonиты: применение в животноводстве и ветеринарии // В.А. Антипов, М.П. Семенов, Л.А. Матюшевский, А.С. Фонтанецкий. - Краснодар, 2004.- 70 с;
 4. Фонтанецкий, А.С. Фармакологическая активность бентонитов / М.П. Семенов, А.С. Фонтанецкий // Информационный листок № 05-54 - Краснодарский ЦНТИ - Краснодар, 2005;
 5. Фонтанецкий, А.С. Влияние природных минералов на функциональное состояние печени / А.С. Фонтанецкий, М.П. Семенов // Информационный листок № 06-38 - Краснодарский ЦНТИ - Краснодар, 2006. - 2с;
 6. Фонтанецкий, А.С. Применение бентонитов в животноводстве (Методические рекомендации) // В.А. Антипов, М.П. Семенов, Е.В. Кузьминова, Л.А. Матюшевский, А.С. Фонтанецкий - Москва, 2007. - 7 с.;
 7. Фонтанецкий, А.С. Перспективы применения природных алюмосиликатных минералов в ветеринарии / В.А. Антипов, М.П. Семенов, А.С. Фонтанецкий, Л.А. Матюшевский // - Ветеринария. - 2007. - № 8. - С. 54-57.;
 8. Фонтанецкий, А.С. Эффективность использования бентонитов в качестве наполнителя премиксов для крупного рогатого скота / М.П. Семенов, В.А. Антипов, А.С. Фонтанецкий // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Современные технол. произв. и перераб. с.-х. сырья для создан. конкур. прод.».- Волгоград: Политехник, 2007. - С. 102-104;
 9. Фонтанецкий, А.С. Возможности практического использования природных минералов в ветеринарии и животноводстве / М.П.

- Семененко, В.А. Антипов, А.С. **Фонтанецкий** // Матер. I съезда ветеринарных фармакологов России: Достижения ветеринарной науки - на вооружение практическому животноводству (21-23 июня 2007 года). - Воронеж, 2007. - С. 551-553;
10. **Фонтанецкий, А.С.** Лечебно-профилактические премиксы / Е.В. Кузьмина, М.П. Семененко, А.С. **Фонтанецкий** // Животноводство России. - 2008. - № 1. - С. 61-62;
11. **Фонтанецкий, А.С.** Целебная глина / М.П. Семененко, А.С. **Фонтанецкий** // Земля и жизнь (Российская аграрная газета). – 2008. - № 21 (165).- С. 6;
12. **Фонтанецкий, А.С.** Бентониты в животноводстве и ветеринарии (Учебное пособие) // М.П. Семененко, В.А. Антипов, Л.А. Матюшевский, А.С. **Фонтанецкий**, Е.В. Тяпкина. - Краснодар, 2009. - 248 с.

На правах рукописи

Фонтанецкий Александр Сергеевич

**ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОНТМОРИЛЛОНИТА
В ПРЕМИКСАХ**

16.00.04 – ветеринарная фармакология с токсикологией

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Краснодар -2009

Подписано в печать 12.08.09. Заказ №77

Формат 60x84 1/16. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (г. Казань)

Адрес: 420075, г. Казань, Научный городок – 2.