

39

На правах рукописи



**ТАШБУЛАТОВ АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ В СОЧЕТАНИИ  
С СИНТЕТИЧЕСКИМИ АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ  
ВЕЩЕСТВАМИ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ**

16 00 06 - ветеринарная санитария, экология,  
зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук



Чебоксары - 2007

Работа выполнена в федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

**Научный руководитель:**

доктор ветеринарных наук, профессор  
**Алексеев Геннадий Александрович**

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук, доцент  
**Ларионов Геннадий Анатольевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор  
**Софронов Владимир Георгиевич**

Ведущая организация ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных», г Казань

Защита состоится 9 ноября 2007 г в 12<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220 070 02 при ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (428003, г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 29)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

Автореферат разослан 8 октября 2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Семенов В.Г.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В настоящее время проблема рационального использования природных цеолитов в животноводстве и ветеринарии весьма актуальна ввиду их уникальных свойств, безотходной технологии, экологической безвредности и сравнительно низкой стоимости.

В связи с этим, изыскание новых, легкодоступных, недорогих и экономически эффективных минеральных добавок, особенно местного происхождения, с целью приготовления полноценных комбикормов-концентратов непосредственно в условиях хозяйств является актуальным как с теоретической, так и с практической точки зрения

Кроме того, достаточно большой интерес представляет совместное использование цеолитов с синтетическими азотистыми веществами, включение которых в рационы жвачных с недостаточным содержанием протеина обеспечивает повышение продуктивности и снижает затраты кормов на производство единицы продукции

В каждом случае необходимо определить токсические свойства цеолитов конкретного месторождения, изучить влияние их на организм разных видов животных и установить оптимальные дозы их применения

В настоящий момент цеолитсодержащая порода Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики для применения в качестве минеральной кормовой добавки на животных изучена недостаточно

**Целью настоящей работы** явилось санитарно-гигиеническое и биологическое обоснование применения цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики и в сочетании ее с синтетическими азотсодержащими веществами в качестве кормовой добавки при откорме бычков

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**

1. Изучить параметры острой и субхронической токсичности сульфата аммония и карбамида с мукой цеолитсодержащей породы
2. Провести зоогигиеническую оценку микроклимата помещения для содержания бычков.
3. Оценить влияние цеолитсодержащей породы и в сочетании ее с сульфатом аммония и карбамидом на прирост живой массы животных
4. Установить влияние цеолитсодержащей породы в сочетании с сульфатом аммония и карбамидом при скармливании на рубцовое пищеварение бычков, некоторые гематологические и биохимические показатели.
5. Изучить влияние цеолитсодержащей породы и в сочетании ее с сульфатом аммония и карбамидом на мясную продуктивность бычков, провести ветеринарно-санитарную экспертизу с химико-токсикологической оценкой мышечной ткани и внутренних органов

**Научная новизна.** Впервые изучено влияние цеолитсодержащей породы (ЦСП) Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики, приготовленной в условиях хозяйства и смеси ее с синтетическими

азотсодержащими веществами (САВ) на организм животных при однократном и многократном применении.

Изучена токсичность муки ЦСП и смеси ее с САВ – сульфатом аммония и карбамидом. Получены данные о влиянии ЦСП и САВ на физиологическое состояние организма бычков, рубцовое пищеварение, некоторые гематологические и биохимические показатели. Установлено влияние цеолитсодержащей породы и смеси ее с сульфатом аммония и карбамидом на мясную продуктивность и ветеринарно-санитарное качество продукции бычков на откорме, с определением химико-токсикологических показателей мышечной ткани и внутренних органов.

**Практическая ценность работы.** Полученные данные позволили установить токсические дозы сульфата аммония и карбамида и их смеси с мукой цеолитсодержащей породы для животных. Установлено положительное воздействие препаратов на организм бычков и снижение токсичности сульфата аммония и карбамида при совместном применении с цеолитсодержащей породой. Для практической ветеринарии и зоотехнии предложены дозы скармливания цеолитсодержащей породы и смеси ее с САВ в качестве амидо-минеральной добавки к основному рациону, способствующие повышению мясной продуктивности и улучшению ветеринарно-санитарного качества мяса бычков.

**Реализация результатов исследований.** Научные разработки внедрены в колхозе имени Свердлова Чебоксарского района Чувашской Республики.

Результаты научных исследований используются в учебном процессе ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» по курсам основы ветеринарии, зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов, скотоводство, внутренние незаразные болезни, получение экологически чистой животноводческой продукции.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации доложены и обсуждены на международных научно-практических конференциях «Современные тенденции развития агропромышленного комплекса» (п. Персиановский, Рост. обл., 2006), «Новые фармакологические средства в ветеринарии», посвященной 100-летию проф. И.Е. Мозгова, (Санкт-Петербург, 2006), всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии (Чебоксары, 2006), межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки» (Чебоксары, 2006), итоговых научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Чувашской государственной сельскохозяйственной академии (Чебоксары, 2004-2007), расширенном заседании сотрудников кафедры фармакологии и терапии, с участием преподавателей кафедр ЧГСХА.

**Основные научные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- токсикологическая оценка муки цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения и смеси ее с сульфатом аммония и карбамидом,
- зоогигиеническая оценка микроклимата помещения для содержания бычков,

- влияние цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения и смеси ее с сульфатом аммония и карбамидом на прирост живой массы бычков, рубцовое пищеварение, гематологические и биохимические показатели,

- мясная продуктивность бычков и ветеринарно-санитарная экспертиза с химико-токсикологической оценкой мышечной ткани и внутренних органов

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 6 печатных работ в материалах международных, всероссийской и межрегиональных научно-практических конференций, а также в Ученых записках Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н Э Баумана, включенного в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 119 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов и результатов исследований, выводов, практических предложений и библиографического списка использованной литературы, включающего 166 источников, в том числе 35 иностранных. Диссертационная работа иллюстрирована 26 таблицами и 19 рисунками.

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Материал и методы исследований**

Научно-исследовательская работа выполнена в течение 2004-2007 гг. в соответствии с тематическими планами НИР Чувашской государственной сельскохозяйственной академии (№ госрегистрации 01960011396)

Экспериментальные исследования и обработку материалов осуществляли в лаборатории кафедры фармакологии и терапии ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», научно-производственные опыты проводили в колхозе имени Свердлова Чебоксарского района Чувашской Республики на бычках

Исследования выполнены на 60 белых беспородных крысах, 6 кроликах, 30 бычках 6- и 30 бычками 11-месячного возраста. При постановке опытов животных подбирали по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы, пола и физиологического состояния

Определение параметров острой токсичности сульфата аммония и карбамида (1 4) в смеси с мукой цеолитсодержащей породы проводили на крысах по методу Кербера (1931) при однократном внутрижелудочном введении. При изучении кумулятивных свойств использовали тест «субхронической токсичности» (Lim et al, 1961). Коэффициент функциональной кумуляции вычисляли по формуле, предложенной Ю С Коганом и В.В Станкевичем (1964). При оценке местно-раздражающего действия муки ЦСП на кроликах руководствовались «Методическими указаниями по изучению раздражающих свойств и обоснованию ПДК избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны» (Минздрав СССР, 1980). Патологоанатомическое вскрытие осуществляли по общепринятой методике (А.В Жаров и др , 2001)

Научно-производственные опыты продолжались 180 суток, с предварительным подготовительным периодом от 7 до 14 суток. Содержание бычков опытных и контрольных групп было одинаковое, предусмотренное технологическими процессами, принятыми в хозяйстве. Кормили животных 3 раза в сутки, поение производилось из автоматических поилок вволю. Научно-производственные опыты проводили согласно схеме (рис 1)



**Рис. 1. Схема исследований научно-производственных опытов**

При проведении экспериментов использовали цеолитсодержащую породу Яблоновского месторождения Чувашской Республики, приготовленную в условиях хозяйства на кормовой дробилке типа КДУ-2 (фракция 1-2 мм), при влажности 15% и ее смесь с сульфатом аммония и карбамидом (1:4). При расчетах кормовых рационов пользовались данными потребности животных в питательных веществах и микроэлементах (А П Калашников и др , 2003)

В животноводческих помещениях измеряли температуру и относительную влажность воздуха комбинированным прибором «ТКА-ПКМ» (модель 42), скорость движения воздуха – шаровым кататермометром, содержание в воздухе

углекислого газа – по Гессу, концентрацию аммиака и сероводорода – универсальным газоанализатором УГ-2, микробную обсемененность и пыль – прибором Ю А Кротова (А П Онегов, И Ф Храбустовский, В И Черных, 1984)

У животных определяли температуру тела, частоту сердечных сокращений и дыхания общепринятыми в ветеринарии методами. Взятие рубцового содержимого, определение рН и общей концентрации летучих жирных кислот рубцовой жидкости у бычков проводили по методике, описанной Н В Куриловым, Н А Севастьяновой и др (1975), Г Г Русиным (1990) с применением газовой хроматографии.

Для проведения морфологических и биохимических исследований в утренние часы до кормления у бычков брали кровь из яремной вены в возрасте 11 месяцев (фоновые показатели), на 30-, 60-, 90-, 120-, 150-, 180, 210-е сутки эксперимента

Определение гематологических и биохимических показателей проводили по общепринятым методикам, используя Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследований крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях (Е А Васильева, 1982, Б.И Антонов, 1984) Общий белок в сыворотке крови определяли рефрактометрическим, а белковые фракции – нефелометрическим методом (Б И Антонов, 1991), глюкозу в сыворотке крови – по цветной реакции с ортотолуидином, общий кальций – комплексометрическим методом с индикатором флуорексон, неорганический фосфор – ванадат-молибдатным реактивом по Пулсу, в модификации В Ф Коромыслова и Л А. Кудрявцевой (1972), резервную щелочность – диффузным методом в сдвоенных колбах по И П Кондрахину (2004) Концентрацию мочевины в крови выявляли фотометрически при помощи набора реактивов для определения мочевины в биологических жидкостях «Мочевина-450», изготовленного PLIVA - Lachema a s (Чешская Республика)

После убоя контрольных и опытных животных определяли органолептические показатели мяса: внешний вид, цвет, консистенцию, запах, состояние жира, сухожилий и качества бульона по его цвету, прозрачности, запаху и вкусу в соответствии с Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов ГОСТ 26929 – 94 и ГОСТ 7269 – 79

Реакцию с сернокислой медью в бульоне проводили в соответствии с ГОСТ 23392-78, бактериологические исследования для установления обсеменения микрофлорой продуктов убоя – по ГОСТ 21237-75

Количественный химический анализ цеолитсодержащей породы на содержание токсичных элементов проводили в испытательной лаборатории ГУ «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы Чувашии, используя нормативную документацию, регламентирующую объем лабораторных исследований и их оценку (Г А Таланов и др , 1991)

Определение удельной активности радионуклидов (калий-40, радий-226, торий-232) в цеолитсодержащей породе проводили в лаборатории радиационного контроля ГУ «Чувашский республиканский радиологический центр» Минприроды Чувашии, согласно Нормам радиационной безопасности

Содержание токсичных элементов в ЦСП, мышечной ткани и внутренних органах бычков определяли согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов Санитарно-гигиенические правила и нормативы» Использовали Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения токсичных элементов в пищевом сырье и пищевых продуктах (1992)

Экономическую эффективность от применения ЦСП в сочетании с САВ у бычков на откорме определяли по И Н Никитину и В Ф Воскобойнику (1998).

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке на ПК Pentium 4 при помощи программ Excel 2003 и авторской программы А Гунина СТАТИС ~ (А Гунин, 1999). При расчете результатов исследований для выражения их в размерности Международной системы (СИ) пользовались формулами и коэффициентами перевода, которые предлагают В Г Колб, В С Камышников (1982). Уровень достоверности вычисляли с использованием стандартного значения критерия достоверности по Стьюденту

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Токсикологическая оценка сульфата аммония с карбамидом и их смеси с мукой цеолитсодержащей породы

Для определения токсических свойств белым крысам внутрижелудочно вводили в виде водной суспензии испытуемые препараты при помощи шприца с иглой, имеющей на конце напайку в виде оливы Животным за 2-3 часа до и после опыта не давали корм, обращали внимание на поведение, двигательную активность, регистрировали дыхание, саливацию, судороги, скорость развития и обратимость токсического действия, сроки их гибели

Для определения параметров острой токсичности САВ и в сочетании с мукой ЦСП по принципу аналогов было сформировано 3 группы белых крыс по 10 голов в каждой Животным 1-й группы внутрижелудочно однократно вводили сульфат аммония и карбамид (1 4), 2-й группы – смесь из сульфата аммония с карбамидом (1 4) и муки ЦСП в соотношении 1 3, контрольной группе вводили дистиллированную воду

В ходе экспериментов было отмечено, что в 1-ой опытной группе при дозе не более 2,3 г/кг не возникало существенных изменений. При применении смеси препаратов в дозе 24,4 г/кг во 2-й группе животных наблюдалось беспокойство в течение 10-15 минут, сменяющееся угнетением, отмечали взъерошенность шерсти, при дозе 25,1 г/кг через 5-10 минут возникла одышка, количество дыхательных движений составило 60-70 раз в минуту при грудобрюшном типе дыхания, а через 10-15 минут наступал акт дефекации При дозе 25,8-26,5 г/кг через 3-5 минут возникали явные клинические признаки с проявлением синдромов отравления нарушение дыхания, судороги, коматозное состояние, проявляющиеся в виде сильного возбуждения, нарушения координации движения, животные падали на бок,

возникали судороги (через 30-45 минут после введения), сменяющиеся резким угнетением. У опытных животных отмечено вздутие живота, тремор тазобедренной группы мышц. Затем наблюдали агонию, заканчивающуюся летальным исходом.

Были определены параметры острой токсичности для белых крыс  $LD_{50} = 5,1$  г/кг смеси сульфата аммония с карбамидом и  $5,38$  г/кг смеси сульфата аммония и карбамида с мукой ЦСП. Препараты являются малотоксичными соединениями, при этом мука ЦСП способна понижать токсичность синтетических азотсодержащих веществ.

С целью определения параметров субхронической токсичности САВ в сочетании с мукой ЦСП по методу аналогов сформировали 3 группы белых крыс по 10 голов в каждой. Животным 1-й группы внутрижелудочно вводили сульфат аммония и карбамид, 2-й группы – смесь из сульфата аммония с карбамидом и муки ЦСП в соотношении 1:3, контрольной группе вводили дистиллированную воду.

После введения исследуемых веществ крысы проявляли беспокойство в течение 5-10 минут, наблюдалось взъерошенность шерсти, затем животные успокаивались. Признаки токсического отравления с сульфатом аммония и карбамидом появились на 17 сутки после первого введения препаратов у крыс 1-й группы, когда дозы САВ были разовая  $2,58$  г/кг, суммарная  $19,15$  г/кг и на 18 сутки после первого введения препаратов у крыс 2-ой группы, когда разовая доза САВ была  $5,16$  г/кг, суммарная  $21,73$  г/кг, муки ЦСП разовая –  $20,25$  г/кг, суммарная –  $85,25$  г/кг. В последующие сутки крысы были угнетены, шерсть взъерошена, матовая, наблюдалось снижение аппетита и двигательной активности. Реакция на ориентировочные, тактильные и болевые раздражения сохранена.

Первая крыса пала в 1-й группе на 19 сутки с начала эксперимента, получив  $24,32$  г/кг препарата, во 2-ой группе – на 20 сутки, получив  $26,90$  г/кг препарата и  $105,5$  г/кг цеолита в суммарных дозах.

Были установлены параметры субхронической токсичности. Среднесмертельная доза в 1-й опытной группе составила  $37,12$  г/кг, во 2-й –  $51,44$  г/кг. Применение муки ЦСП, как сорбента, понижало субхроническую токсичность сульфата аммония с карбамидом во 2-й группе на  $27,8\%$  по сравнению с 1-й группой. Коэффициент кумуляции в 1-й группе составил  $7,27$ , во 2-й –  $9,56$ , что соответствует 4 группе согласно классификации функциональной кумуляции ядов (Л.И. Медведь, 1977).

Местно-раздражающее действие САВ и муки ЦСП изучали на 6 взрослых кроликах породы «Бабочка». Животным 1-й группы делали аппликации на кожу из сульфата аммония и карбамида, 2-й – из смеси сульфата аммония и карбамида с мукой ЦСП в соотношении 1:3, 3-й группе (контрольная) – дистиллированной водой в тех же дозах. У кроликов в области спины за лопатками выстригали и выбривали за сутки до эксперимента участок кожи размером  $4 \times 4$  см. Суспензию препарата на вазелиновом масле наносили шпательем в нативном виде из расчета  $20$  мг/см<sup>2</sup>. По окончании экспозиции через 4 ч препараты удаляли раствором теплой воды с гипоаллергенным мылом. Реакцию кожи регистрировали по окончании экспозиции через 5 часов и затем в течение 14 суток в сравнении с

симметричным участком кожи того же животного, где была нанесена дистиллированная вода. За период эксперимента существенных изменений кожи в виде эритемы, отека, трещин, изменения температуры и изъязвлений не отмечено.

При однократном введении исследуемых препаратов в конъюнктивальный мешок левого глаза у всех кроликов отмечались симптомы слабого раздражения слизистой оболочки: слезотечение, слабая гиперемия конъюнктивы, которые исчезали в течение 40-60 минут. Через 5 ч после исследования животные были активны, при этом состояние слизистой исследуемого глаза не отличалось от контрольного. При дальнейшем наблюдении в течение 7 суток изменений слизистых оболочек и симптомов раздражения не отмечалось. Отеков слизистой оболочки глаза и выделений не было.

Таким образом, экспериментально доказано, что ЦСП в смеси с САВ не оказывает раздражающего действия на кожу, обладает слабо раздражающим действием на слизистую оболочку глаза кроликов.

### **3.2. Научно-производственный опыт**

В производственных условиях в колхозе им Свердлова Чебоксарского района Чувашской Республики было проведено два научно-производственных опыта. В период с декабря 2005 по июнь 2006 гг. провели I научно-производственный опыт на бычках черно-пестрой породы в возрасте 6 месяцев, живой массой на момент постановки опыта 160 кг, разделенных на 3 группы по 10 голов по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния.

Для более детального изучения действия ЦСП в сочетании с САВ на физиологическое состояние, прирост живой массы, гематологические и биохимические показатели сыворотки крови животных, а также на мясную продуктивность и качество мяса бычков был проведен II научно-производственный опыт на бычках 11-месячного возраста, в период с 1 декабря 2006 по 30 июня 2007 гг. (210 суток). Животных предварительно приучали к минеральной добавке и САВ в течение 7-10 суток с концентратами. Аналогично было подобрано 3 группы бычков черно-пестрой породы по 10 голов в каждой, с начальной живой массой 250 кг. Первая группа – контрольная. Животным 2-й опытной группы дополнительно к основному рациону в составе концентратов вводили 2% ЦСП с 1% САВ от сухого вещества основного рациона, 3-й – ЦСП 3% с 1% САВ (сульфат аммония и карбамид) от сухого вещества ОР.

#### **3.2.1. Зоогигиеническая оценка микроклимата помещения для содержания бычков**

Установлено, что параметры микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, содержание углекислого газа, аммиака, сероводорода, пыли, микробная обсемененность) находились в пределах зоогигиенических норм, принятых для животноводческих помещений по содержанию бычков старше 12 месяцев.

Наиболее низкая температура воздуха на животноводческой ферме была зарегистрирована в феврале и составляла  $9,70 \pm 0,05$  °С, наиболее высокая в июне –  $16,22 \pm 0,05$  °С. Скорость движения воздуха наиболее высокая отмечена в мае –  $0,37 \pm 0,06$  м/с. Содержание углекислого газа, аммиака и сероводорода на всем протяжении эксперимента находилось в пределах норм. Наибольший их уровень отмечен в весенний период: углекислого газа –  $0,23 \pm 0,002$  %, аммиака –  $14,90 \pm 0,05$  мг/м<sup>3</sup> и сероводорода –  $5,06 \pm 0,04$  мг/м<sup>3</sup>. Высокая концентрация пыли и микроорганизмов установлена в зимне-весенний период, декабрь 2006-март 2007 гг.

Изменения параметров микроклимата в течение эксперимента могли оказать некоторое влияние на физиологическое состояние животных, однако в целом, так как все животные содержались в одном помещении и находились в одинаковых зоогигиенических условиях, они не повлияли на результаты исследований.

### **3.2.2. Оценка влияния цеолитсодержащей породы и смеси ее с сульфатом аммония и карбамидом на прирост живой массы бычков**

Ежедневно проводили активный моцион на выгульных площадках. Перевод животных с зимне-стойлового на летнее пастбищное содержание и обратно проводили постепенно.

Рационы составляли и сбалансировали ежемесячно по каждой группе животных, согласно нормам кормления на 1 животное в сутки. Суточные дозы сульфата аммония и карбамида тщательно перемешивали с цеолитсодержащей породой, а затем с концентрированными кормами.

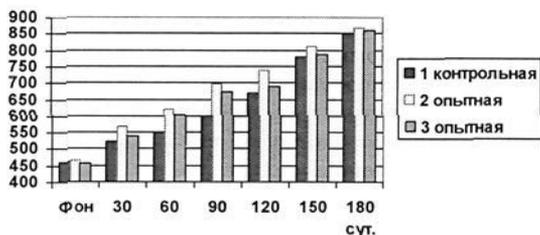
Анализ рационов перед постановкой I научно-производственного опыта показал, что уровень сухого вещества был на 13,2% ниже нормы. В 1 кг сухого вещества содержалось 1,13 корм. ед., 21,3 МДж обменной энергии, отмечен недостаток сырого и переваримого протеина на 10,2%, сырой клетчатки – 47,3%, сырого жира – на 16,8%. Использование в кормлении бычков зерносмеси, необогащенной минеральными веществами, приводило к дефициту кальция на 27,6%, серы – 48,5%, цинка – 16,5% и кобальта – на 5,5%.

Аналогичная картина наблюдалась перед II научно-производственным опытом, с использованием ЦСП и САВ. В рационе уровень сухого вещества на 9,2% был ниже нормы. В 1 кг сухого вещества содержалось 0,78 корм. ед., 7,55 МДж обменной энергии, отмечен недостаток сырого и переваримого протеина на 15,4 %, сырой клетчатки – 12,8 %, сырого жира – на 11,4%. В рационе бычков в 11-месячном возрасте установлен дефицит кальция на 23,4%, серы – 40,6%, цинка – 14,3% и кобальта – на 5,2%.

С целью профилактики дефицита сухого вещества и клетчатки в кормушки закладывали ячменную и овсяную солому. Учет заданных кормов и их остатков показал, что использование в кормлении ЦСП и САВ существенно не влияет на поедаемость основных компонентов корма.

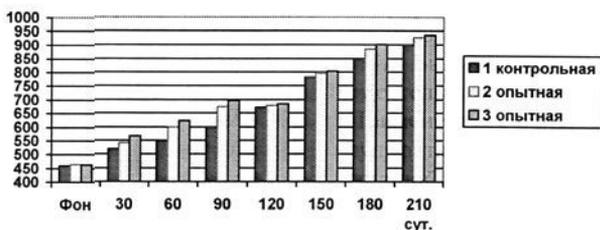
При одинаковом потреблении кормов использование цеолитсодержащей породы в рационах бычков в I научно-производственном опыте до 90 суток по-

казало, что интенсивность среднесуточного прироста живой массы была выше во 2-й опытной группе на 16-9% в 3-й – 12-4%, далее до 180 суток на 10-2% и 3-1%, соответственно, по отношению к 1-й контрольной группе (рис.2.).



**Рис. 2. Динамика живой массы бычков на фоне применения ЦСП**

Во II научно-производственном опыте применение 3% цеолитсодержащей породы в сочетании с 1% сульфатом аммония и карбамидом в рационе бычков от сухого вещества рациона способствовала наибольшему увеличению среднесуточного прироста животных к 90 сут. с момента постановки опыта и составила во 2-й опытной группе 674 г, в 3-й – 698 г против 600 г в контрольной, что выше на 12 и 16% соответственно. При одинаковом потреблении кормов интенсивность среднесуточного прироста живой массы животных после 30-суточного перерыва, при переходе на весенне-летний период отличался от контрольной группы во 2-й опытной группе на 2-4%, а в 3-й опытной группе – на 3-6% (рис.3).



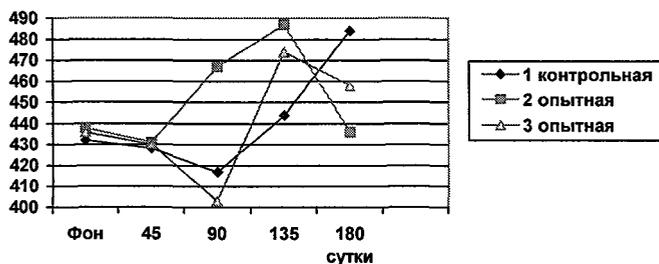
**Рис. 3. Динамика живой массы бычков на фоне применения ЦСП и САВ**

### 3.2.3. Показатели рубцового пищеварения бычков при длительном применении цеолитсодержащей породы

Содержимое рубца от всех животных брали на 1-е сутки – фоновые показатели, а также на 45-, 90-, 135- и 180-е сутки эксперимента. В профильтрованной рубцовой жидкости после отстаивания определяли концентрацию водород-

ных ионов (рН) ионометром ЭВ-74, количество инфузорий – методом микропирования в счетной камере Горяева

Результаты биохимических исследований рубцового химуса показали, что включение в состав концентратов цеолитсодержащей породы усиливало бродильные процессы в рубце у бычков опытных групп по сравнению с контролем до 135 суток исследований. При этом установлено увеличение количества инфузорий во 2-й и 3-й опытных группах животных на 31 и 29 % соответственно, по сравнению с 1 контрольной группой. Результаты биохимических исследований рубцового химуса показали, что включение в состав концентратов ЦСП усиливало бродильные процессы (рис 4)



**Рис. 4. Динамика уровня инфузорий в рубцовом содержимом бычков**

Об этом, прежде всего, свидетельствует более высокий уровень ЛЖК, который на протяжении 90 суток эксперимента в содержимом рубца бычков опытных групп был выше, чем у контрольных животных. Под действием минерала происходило изменение процентного соотношения ЛЖК. Так, на 45-е сутки исследований отмечено достоверное увеличение уксусной и пропионовой кислот в рубце у бычков 2-й опытной группы на 5,4, 6,5 %, 3-й – 12,9, 12,3 %, а на 90-е сутки исследований – на 1,2, 4,8 % и 6,6, 4,0 %, соответственно. При этом концентрация масляной кислоты снижалась на 90-е сутки эксперимента на 7,5-4,6 %. На 135-е сутки после применения цеолитсодержащей породы в рубцовом содержимом у животных 2-й опытной группы было выявлено достоверное снижение общего количества инфузорий на 10,5 %, 3-й – 15,8 %, уксусной и пропионовой кислот во 2-й – на 6,0, 15,5 % и в 3-й – 8,6 и 21,5% соответственно, по сравнению с контрольной группой.

#### **3.2.4. Влияние цеолитсодержащей породы в смеси с сульфатом аммония и карбамидом на физиологическое состояние, некоторые гематологические и биохимические показатели крови бычков**

Во время проведения экспериментальных исследований изучали поведенческие реакции, вели наблюдение за проявлением клинических признаков, учитывали сохранность и продуктивность животных.

В процессе применения цеолитсодержащей породы и её смеси с сульфатом аммония и карбамидом частота пульса, дыхательных движений и температура тела у животных во всех экспериментальных группах были в пределах физиологической нормы

Использование в рационах бычков в качестве кормовой добавки ЦСП и САВ активизировало процессы кроветворения у животных 2-й и 3-й опытных групп: увеличилась концентрация гемоглобина на 4,7, 12,8 %, количество эритроцитов на 8,9, 15,8% ( $P \leq 0,05$ ), лейкоцитов на 1,03, 6,7% ( $P \leq 0,01$ ), уровень резервной щелочности – на 8,4, 20,0%, соответственно. Данные показатели были наиболее выраженные на 30-, 60- и 210-е сутки эксперимента, что, очевидно, связано с активизацией дыхательной функции крови

Следует отметить, что на фоне применения цеолитсодержащей породы в сыворотке крови бычков опытных групп отмечалось повышение уровня общего белка на всем протяжении экспериментального периода. Так, у животных 2-й и 3-й опытных групп происходило увеличение этих показателей в зимний стойловый период на 4,8-5,8 %, а в весенне-летний – на 4,6-5,3 % ( $P \leq 0,05$ ) соответственно

В сыворотке крови бычков опытных групп отмечалось повышение концентрации общего кальция и незначительное снижение неорганического фосфора, особенно на 30-е сутки исследований. Уровень общего кальция увеличился во 2-й опытной группе на 7,6-8,3 % и в 3-й – на 10,3-12,9 %, в течение первых и последних 90 суток опыта, а неорганического фосфора уменьшился на 4,0 % и 6,0-6,6 % соответственно, по сравнению с данными у животных контрольной группы. При этом соотношение кальция и фосфора находилось в пределах физиологической нормы

Уровень мочевины на фоне применения ЦСП в сочетании с САВ снижался в опытных группах на всем протяжении экспериментального периода, причем самым низким был этот показатель на 30 сутки исследований и составил во 2-й и 3-й опытных группах  $4,35 \pm 0,05$  и  $4,05 \pm 0,06$  ммоль/л, против  $4,56 \pm 0,13$  в контрольной группе ( $P < 0,001$ ), а также на 210 сутки  $4,35 \pm 0,06$  и  $4,15 \pm 1,06$  ммоль/л, против  $4,46 \pm 0,04$ , что составляет разницу 4,8-12,6 %, 2,5-7,5 % соответственно, относительно контрольной группы животных

### **3.2.6. Мясная продуктивность бычков, ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и химико-токсикологическая оценка мышечной ткани и внутренних органов**

В ходе определения токсичных элементов и удельной активности радионуклидов в пробах цеолитсодержащего сырья, добытых в июле 2005 года (проба №1) и в сентябре 2006 года (проба №2) на одном и том же участке Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики, установлено, что содержание токсичных элементов в ЦСП не переходит границ МДУ, отсутствуют мышьяк и ртуть

При радиологическом исследовании содержание естественных радионуклидов в ЦСП не превышало норм радиационной безопасности. Наименьшая

активность радионуклидов тория-232 на 11 Бк/кг, калия-40 на 153 Бк/кг, была в пробе №1, добытой в 2005 г, что на 42 и 33 % меньше, чем в пробе №2, добытой в 2006 г. При этом радий-226 отсутствовал в обеих пробах.

Наилучшие результаты по мясной продуктивности отмечены у бычков 3-й опытной группы, они превосходили животных 1-й контрольной и 2-й опытной групп по массе туш на 10,63 и 4,73 кг, убойной массе на 13,8 и 6,7 кг, убойному выходу – на 1,22 и 0,92 % соответственно. Выход внутреннего жира-сырца в контрольной группе бычков был ниже по сравнению с опытными группами на 8,5 и 15,1% соответственно.

Применение цеолитсодержащей породы в сочетании с САВ не сопровождалось существенными изменениями физико-химических показателей мяса опытных и контрольных групп бычков.

При ветеринарно-санитарной экспертизе мяса на фоне применения ЦСП в сочетании с САВ установлено, что органолептические, физико-химические показатели, реакция pH среды, активность фермента пероксидазы, соответствовали требованиям и правилам ветеринарно-санитарной экспертизы.

Результаты исследований по содержанию токсичных элементов в мышечной ткани, печени, сердце и почках свидетельствуют о том, что скармливание ЦСП не способствует накоплению этих элементов в мясе и внутренних органах бычков. Их содержание не превышало максимально допустимого уровня.

При органолептической оценке выявлено, что мясо имело темно-красный цвет, плотную консистенцию, поверхность на разрезе грубозернистая, запах специфический, свойственный данному виду животных. При определении степени обескровливания по Родеру оно квалифицировалось как хорошее. Корочка подсыхания поверхностных слоев мяса подопытных животных была хорошо выражена.

Микроскопические и бактериологические исследования туш бычков показали, что ЦСП в сочетании с САВ не оказывает существенного влияния на ветеринарно-санитарное качество мяса как опытных, так и контрольных животных. В поверхностных мазках-отпечатках у животных опытных групп было обнаружено менее 10 кокков и палочек в одном поле зрения микроскопа. При микроскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев мяса патогенной микрофлоры не обнаружено.

Результаты определения токсичных элементов в мясе и внутренних органах бычков представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что содержание свинца в мышечной ткани и внутренних органах у бычков 2-ой группы было ниже на 0,002, - 0,010, - 0,016 мг/кг по сравнению с контрольной, а кадмия – на 0,003, - 0,002 - 0,002 мг/кг, а в 3-й опытной группе – свинца на 0,018, - 0,023, - 0,029 мг/кг, кадмия на 0,006, - 0,005 и 0,003 мг/кг соответственно. Во всех пробах не обнаружены ртуть и мышьяк, при этом незначительно понижалось содержание свинца и кадмия.

### 1. Содержание токсичных элементов в мышечной ткани и внутренних органах бычков

Показатель	МДУ, мг/кг	Группа животных		
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная
<b>Мясо</b>				
свинец	0,5	0,120±0,06	0,118±0,05	0,102±0,03
мышьяк	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
кадмий	0,05	0,018±0,01	0,015±0,09	0,012±0,08
ртуть	0,03	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
<b>Субпродукты (печень, сердце)</b>				
свинец	0,6	0,183±0,08	0,173±0,07	0,160±0,07
мышьяк	1,0	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
кадмий	0,3	0,023±0,01	0,021±0,01	0,018±0,01
ртуть	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
<b>Почки</b>				
свинец	1,0	0,193±0,08	0,177±0,07	0,164±0,07
мышьяк	1,0	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
кадмий	1,0	0,025±0,01	0,023±0,01	0,022±0,01
ртуть	0,2	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

### 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В опытных группах бычков на 1 рубль затрат получена дополнительная мясная продукция, что позволило увеличить прибыль хозяйства. При этом наиболее выраженный экономический эффект выявлен от применения животным 3% цеолитсодержащей породы в сочетании с 1% сульфатом аммония и карбамидом от сухого вещества рациона. Так, за 180 суток использования применяемых препаратов экономическая эффективность на 1 рубль затрат во 2 опытной группе составила 3,39 руб, в 3 опытной – 7,87 руб (в ценах 2006 г), по сравнению с животными контрольной группы.

Применение рекомендуемых препаратов экономически выгодно. Это позволяет увеличить производство говядины при более рациональном использовании трудовых и материальных ресурсов.

## 5. ВЫВОДЫ

1 Цеолитсодержащая порода Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР не обладает токсическим, кумулятивным и раздражающим свойством. При совместном применении цеолитсодержащей породы с САВ происходит снижение токсичности сульфата аммония и карбамида.

2 Параметры микроклимата помещения для содержания бычков (температура, влажность, скорость движения воздуха, содержание углекислого газа, аммиака, сероводорода, пыли, микробная обсемененность) находились в пределах зоогигиенических норм.

3 Включение в рацион животных ЦСП в дозе 3% от массы концентратов приводит к улучшению работы пищеварительного тракта, что сопровождается выраженным стимулирующим эффектом рубцового пищеварения, особенно проявляющегося до 90-х суток скармливания минерала.

4 Использование цеолитсодержащей породы в дозе 3% и САВ 1% от сухого вещества рациона способствует более интенсивному весовому и линейному росту бычков, повышает прирост живой массы до 16% в первые 90 суток применения, что позволило получить дополнительную продукцию.

5 Скармливание цеолитсодержащей породы в сочетании с САВ бычкам в составе рациона оказывает положительное влияние на гемопоэз, что сопровождалось повышением концентрации гемоглобина, числа эритроцитов, лейкоцитов, уровня резервной щелочности, наиболее выраженным на 30- и 60-е сутки исследований.

6 Наилучшие результаты мясной продуктивности отмечены у бычков, получавших 3% цеолитсодержащей породы в сочетании с 1% сульфатом аммония и карбамидом от сухого вещества рациона. Скармливание ЦСП не способствует накоплению токсичных элементов в мышечной ткани, печени, сердце и почках, их содержание не превышает максимально допустимый уровень.

7. Применение рекомендуемых препаратов экономически целесообразно. В результате применения в рационе бычков цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики в сочетании с синтетическими азотсодержащими веществами экономическая эффективность на 1 руб. затрат во 2-й опытной группе составила 3,39 руб., в 3-й – 7,87 руб.

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1 Для повышения продуктивности бычков старше 6 месяцев использовать цеолитсодержащую породу Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики в дозе 3 % от массы концентратов.

2 Восполнять недостаток протеина и минеральных веществ в рационах бычков в возрасте 11 месяцев 3 % цеолитсодержащей породой Яблоновского месторождения с концентрированными кормами в сочетании с 1 % сульфатом аммония и карбамидом от сухого вещества рациона в течение 90 суток.

3 Своевременно заготавливать цеолитсодержащую породу в летнее время, что позволит животноводческому хозяйству иметь в запасе готовую и экономически выгодную минеральную добавку.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Ташбулатов А А Определение параметров острой токсичности синтетических азотистых веществ (препарат карбамид и серноокислый аммоний, 1 4) в смеси с цеолитами Шемуршинского месторождения ЧР на белых крысах и кроликах /А А. Ташбулатов //Мат междунар науч-практ конф «Современные тенденции развития агропромышленного комплекса», Дон гос аграр. ун-т, 2006 - Т 3.- С 23-24

2. Ташбулатов А А Изучение на белых крысах кумулятивного действия препарата (карбамид и серноокислый аммоний, 1 4) в смеси с цеолитами Шемуршинского месторождения Чувашской Республики /А.А. Ташбулатов //Мат Межрегион науч -практ конф. молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки».- Чебоксары: ООО «Полиграф», 2006 - С 137-138.

3. Кириллов Н К. Возможности совместного использования синтетических азотсодержащих препаратов и трепела Чувашской Республики для повышения продуктивности животных /Н К. Кириллов, Г.А Алексеев, С В Павлов, А А Ташбулатов //XVIII междунар науч -практ конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии» - Санкт-Петербург, 2006 - С. 132-133

4. Кириллов Н К Использование цеолитовых туфов Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики в кормлении крупного рогатого скота /Н К Кириллов, Г.А Алексеев, С.В Павлов, А А Ташбулатов //Мат. всерос. науч.-практ. конф, посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии - Чебоксары, 2006 - С. 153-155.

5. Ташбулатов А.А Изучение влияния цеолитсодержащего трепела Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики на процессы рубцового пищеварения бычков /А А Ташбулатов //Мат всерос. науч -практ. конф., посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.- Чебоксары, 2006.- С 204-207

6. Ташбулатов А.А. Определение тяжёлых металлов и радионуклидов в трепеле Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики /А.А. Ташбулатов, Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев //Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- Казань, 2006.- Т. 188.- С. 441-446.

**Ташбулатов Андрей Александрович**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ В СОЧЕТАНИИ С  
СИНТЕТИЧЕСКИМИ АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ПРИ  
ОТКОРМЕ БЫЧКОВ**

*Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук*

Подписано к печати 03.10 2007 г

Формат 60x84/16 Печать офсетная Усл печ.л 1,0

Тираж 100 экз. Заказ № 198

Полиграфический отдел ФГОУ ВПО

«Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»  
428003, г. Чебоксары, ул К Маркса, 29, Тел. 62-20-27.