



003063278

На правах рукописи

**ПАВЛОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ В СОЧЕТАНИИ С КАРБАМИДОМ ДЛЯ  
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

**24 МАЙ 2007**

Чебоксары – 2007

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

Научный руководитель            доктор ветеринарных наук, профессор  
**Кириллов Николай Кириллович**

Официальные оппоненты:        доктор биологических наук, доцент  
**Ларионов Геннадий Анатольевич**  
  
   доктор ветеринарных наук, профессор  
**Папуниди Константин Христофорович**

Ведущая организация            ГНУ Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны РФ, г Н Новгород

Защита состоится 30 мая 2007 г в 13<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, д 29)

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

Автореферат разослан 27 апреля 2007 г

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Семенов В Г

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В современном молочном скотоводстве одной из важнейших задач является увеличение производства молока и улучшение его качества с одновременным снижением себестоимости

Одним из условий повышения молочной продуктивности является полноценное и сбалансированное кормление. Несбалансированность рационов по макро- и микроэлементам, биологически активным веществам приводит к снижению продуктивности и естественной резистентности, а также способствует возникновению заболеваний на фоне нарушения обмена веществ

В связи с этим, актуальным является поиск новых эффективных и дешевых минеральных добавок, особенно местного происхождения, позволяющих получить продукцию животноводства с наименьшими затратами. В этом плане особый интерес представляют природные цеолитовые туфы, обладающие уникальными сорбционными, ионообменными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойствами (Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев и др., 2000, 2001, А.М. Шадрин и др., 1990, Н.А. Ларина и др., 1991, С.Г. Кузнецов, 1993, Г.И. Иванов, Т.Е. Григорьева, 1997 - 2000, К.Х. Папуниди и др., 2000)

Достаточно большой интерес представляет также совместное использование цеолитов с синтетическими азотсодержащими веществами (САВ), в частности с карбамидом. Включение САВ в рационы жвачных с недостаточным содержанием протеина обеспечивает повышение продуктивности и снижает затраты кормов на производство единицы продукции

Цеолиты разных месторождений различаются по химическому составу, свойствам, прочности, цвету. Это зависит от типа цеолита, его содержания в породе, глубины залегания и наличия других примесей, следовательно, эффективность использования цеолитов различных месторождений в кормлении животных неодинакова. В связи с этим, в каждом конкретном случае необходимо определить токсические свойства цеолитов конкретного месторождения, изучить влияние их на организм различных видов животных и установить оптимальные дозы их применения. В настоящее время цеолитсодержащий трепел Шемуршин-

ского месторождения Чувашской Республики для применения в качестве кормовой добавки в животноводстве и ветеринарии недостаточно изучен

Учитывая вышеизложенное, изучение токсических свойств цеолитов Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР в отдельности и в смеси с карбамидом, влияние их на физиологическое состояние организма животных, гематологические и биохимические показатели, факторы неспецифической резистентности, рубцовое пищеварение, молочную продуктивность и качество молока, а также определение оптимальной дозы и эффективности включения их в рационы дойных коров представляют значительный интерес и являются весьма актуальной проблемой

**Целью настоящей работы** явилось санитарно-гигиеническое и биологическое обоснование применения цеолитсодержащей породы (ЦСП) Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики, а также смеси ее с карбамидом для повышения молочной продуктивности и качества молока коров

В связи с этим перед нами были поставлены следующие задачи:

1 Изучить параметры острой и хронической токсичности, местно-раздражающее, эмбриотоксическое и тератогенное действие муки ЦСП и смеси ее с карбамидом,

2 Определить параметры микроклимата животноводческого помещения, предназначенного для содержания лактирующих коров,

3 Установить влияние муки ЦСП и смеси ее с карбамидом на гематологические и биохимические показатели сыворотки крови, факторы неспецифической резистентности и рубцовое содержимое у коров при длительном применении,

4 Выяснить возможный стимулирующий эффект муки ЦСП и ее смеси с карбамидом на молочную продуктивность, санитарно-гигиенические и физико-химические показатели молока

**Научная новизна.** Впервые изучено влияние цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР, приготовленного в

условиях хозяйства, и смеси ее с карбамидом на организм лабораторных животных и коров при однократном и многократном применении

Определены острая и хроническая токсичность, местно-раздражающее, эмбриотоксическое и тератогенное действие муки ЦСП, а также смеси ее с карбамидом

Получены данные о влиянии муки ЦСП и смеси ее с карбамидом на физиологическое состояние организма животных, гематологические и биохимические показатели сыворотки крови, факторы неспецифической резистентности, рубцовое пищеварение Установлено влияние препаратов на молочную продуктивность и качество молока коров

**Практическая ценность работы.** На основании проведенных исследований дана токсикологическая оценка цеолитов Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР для лабораторных животных и коров Установлено положительное воздействие их на организм животных Выявлено снижение токсичности карбамида при совместном применении с цеолитом Скармливание муки ЦСП и смеси ее с карбамидом в качестве добавки к основному рациону способствует повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» по курсам зоогигиена, скотоводство, получение экологически чистой животноводческой продукции, внутренние незаразные болезни и основы ветеринарии

**Апробация работы.** Результаты исследований по теме диссертации доложены и обсуждены на научных конференциях Чувашской ГСХА в 2004-2006 гг , всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в 21 веке» (Ижевск, 2004), межрегиональной научно-практической конференции по проблемам исследований в области ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве (Чебоксары, 2004), межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Чебоксары, 2006), международной научно-

практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии» (Санкт-Петербург, 2006), материалах всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской ГСХА (Чебоксары, 2006)

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе в материалах межрегиональной научно-практической конференции по проблемам исследований в области ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве (Чебоксары, 2004), Ученых записках Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н Э Баумана (Казань, 2006)

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- токсикологическая оценка цеолита Яблоновского месторождения и смеси его с карбамидом на лабораторных животных,
- параметры микроклимата животноводческого помещения, предназначенного для содержания коров,
- гематологические и биохимические показатели сыворотки крови, рубцового содержимого, факторы неспецифической резистентности коров при длительном применении цеолита Яблоновского месторождения и смеси его с карбамидом,
- действие цеолита и смеси его с карбамидом на молочную продуктивность и качество молока,
- экономическая эффективность использования цеолита Яблоновского месторождения и смеси его с карбамидом

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов и результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, практических предложений и списка использованной литературы, включающего 183 источника, в том числе 36 иностранных. Работа содержит 24 таблицы и 38 рисунков

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в 2003-2006 гг в соответствии с тематическими планами НИР Чувашской государственной сельскохозяйственной академии и с планом проведения научных исследований (№ госрегистрации 01960011396)

Экспериментальные исследования проводились в лабораториях кафедр фармакологии и терапии, морфологии, физиологии и зооигиены, межкафедральной лаборатории ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», ГУ «Чувашская Республиканская ветеринарная лаборатория», лаборатории радиационного контроля ГУ «Чувашский республиканский радиологический центр» Научно-производственный опыт проводили в ПСХК «Ишлейский» Чебоксарского района Чувашской Республики

При проведении экспериментов использовали муку цеолитсодержащей породы Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР, приготовленную в условиях хозяйства на кормовой дробилке типа КДУ-2 и смесь ее с карбамидом

В ходе токсикологических исследований изучали патоморфологические изменения у подопытных крыс на фоне острой интоксикации и длительного применения муки ЦСП и смеси ее с карбамидом Определение параметров острой токсичности проводили по общепринятой методике (А А Ступников, 1966) при однократном внутрижелудочном введении Расчет токсических доз проводили по Керберу (1931) При изучении кумулятивных свойств использовали тест «субхронической токсичности» (Lim et all, 1961)

Патологоанатомическое вскрытие и исследование внутренних органов осуществляли по общепринятой методике (А В Жаров, В П Шишков, 1995)

Для гистоморфологического исследования патологического материала после убоя от животных были взяты кусочки печени, почек, селезенки, легких, стенки желудка и 12-перстной кишки Срезы окрашивали гематоксилин-эозином (О В Волкова и др , 1971)

Оценку эмбриотоксического и тератогенного действия проводили согласно «Методическим указаниям по изучению эмбриотоксического действия фар-

макологических веществ и влияния их на репродуктивную функцию» (1986)

При оценке местно-раздражающего действия муки ЦСП руководствовались «Методическими указаниями по изучению раздражающих свойств и обоснованию ПДК избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны» (Минздрав СССР, 1980 г )

При зоогигиенической оценке воздушной среды животноводческих помещений определяли температуру и относительную влажность воздуха комбинированным прибором «ТКА-ПКМ» (модель 42), скорость движения воздуха – шаровым кататермометром, концентрацию сероводорода, аммиака – с помощью универсального газоанализатора УГ-2, концентрацию углекислого газа – титрометрически упрощенным методом Субботина-Нагорского, микробную обсемененность и пыль – аппаратом Кротова (А Ф Кузнецов, В И Баланин, 1984)

При гематологических исследованиях устанавливали количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, содержание гемоглобина – по Сали и лейкоцитарную формулу по общепринятым методикам

При биохимическом исследовании сыворотки крови определяли содержание общего белка рефрактометрическим методом, белковые фракции – турбидиметрическим (нефелометрическим) способом, общий кальций – комплексометрическим методом индикатором флуорексон, неорганический фосфор – ванадат-молибденовым реактивом по Пулсу в модификации В Ф Коромылова и Л.А Кудрявцевой (1972), резервную щелочность – диффузным методом в двоянных колбах по И П Кондрахину (1985)

Концентрацию мочевины в крови находили фотометрически при помощи набора реактивов для определения мочевины в биологических жидкостях «Мочевина 450», изготовленного PLIVA-Lachema a s Чешской Республики

Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли с помощью тест-набора «Определение фагоцитоза», лизоцимную активность сыворотки крови – нефелометрическим методом В Г Дорофейчука (1968)

Для изучения рубцового содержимого животных подвергали зондирова-

нию по общепринятой методике В соответствии с методическими указаниями по изучению пищеварения у жвачных (Н В Курилов и др , 1989) в рубцовой жидкости были определены рН, содержание аммиака, общее количество летучих жирных кислот и инфузорий

Молочную продуктивность коров и качество молока изучали путем проведения контрольных доений 1 раз в месяц

Отбор проб и оценку молока по санитарно-гигиеническим и физико-химическим показателям проводили согласно требованиям следующих ГОСТов отбор проб и подготовка их к исследованию – ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13928-84, оценка вкуса и запаха – ГОСТ 28283-89, определение сортности молока – ГОСТ Р 52054-2003, температуры – ГОСТ 26754-85, степени чистоты – ГОСТ 8218-89, кислотности – ГОСТ 3624-92, плотности – ГОСТ 3625-84, массовой доли жира – ГОСТ 5867-90, белка – ГОСТ 25179-90 и ГОСТ 23327-98, содержание аммиака в молоке – качественным методом по ГОСТ 24066-80

Экономическую эффективность влияния цеолита и смеси его с карбамидом на молочную продуктивность коров определяли по методикам И Н Никитина и В Ф Воскобойника (1999)

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке на ПК Pentium 4 при помощи программ Excel 2003 и авторской программы А Гунина СТАТИС ~ (А Гунин, 1999) Элементарную статистику выборок проводили вычислением средней арифметической (М) и относительной ошибки (m) Уровень достоверности вычисляли с использованием стандартного значения критерия достоверности по Стьюденту Данные считали достоверными при  $P < 0,05$

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Токсикологическая оценка муки ЦСП и ее смеси с карбамидом**

В ходе определения острой токсичности муки ЦСП установлено, что дозы муки ЦСП от 5 до 25 г/кг живой массы при однократном применении не вызывают гибели белых крыс Клинические признаки отравления характеризовались

временным угнетением и отказом от воды и корма При вскрытии убитых после окончания опыта крыс изменений во внутренних органах не выявлено Также не обнаружено морфо-функциональных изменений со стороны кожи и слизистой оболочки глаз при изучении местно-раздражающего действия муки ЦСП на кроликах

При изучении параметров острой токсичности муки ЦСП среднесмертельную дозу ( $LD_{50}$ ) для белых крыс установить не удалось, так как гибель подопытных животных не наступала при введении максимально возможной дозы – 27 г/кг

Было установлено снижение токсичности карбамида при совместной даче с мукой ЦСП (карбамид – 7 г/кг, мука ЦСП – 20 г/кг живой массы) При введении смеси препаратов у крыс наблюдается незначительное временное угнетение При патологоанатомическом вскрытии животных после убоя, изменений, характерных для отравления, не выявлено При введении карбамида в дозе 7 г/кг отмечается стойкое угнетение, учащение актов мочеиспускания и дефекации, взъерошенность шерсти При вскрытии у крыс наблюдаются гиперемия слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника, признаки отека легких

Установлено, что при однократном применении муки ЦСП в дозе 10 г/кг у белых крыс изменения морфологических показателей крови находятся на физиологическом уровне Уровень гемоглобина при фоновом значении  $124,6 \pm 1,04$  г/л на 1 сутки после отравления составил  $124,5 \pm 1,13$  г/л В отношении количества эритроцитов, лейкоцитов и лейкоформулы достоверных изменений выявлено не было ( $P > 0,05$ ) После применения чистого карбамида в дозе 3 г/кг в крови через 5 часов наблюдается достоверное снижение количества гемоглобина ( $115,2 \pm 1,20$  г/л), эритроцитов ( $5,08 \pm 0,06 \times 10^{12}$ /л) и лейкоцитов ( $12,43 \pm 0,34 \times 10^9$ /л) по сравнению с фоновыми показателями ( $124,6 \pm 1,04$  г/л,  $6,12 \pm 0,08 \times 10^{12}$ /л,  $14,46 \pm 0,19 \times 10^9$ /л соответственно) ( $P < 0,05$ ) При даче смеси муки ЦСП и карбамида (мука ЦСП – 9 г/кг, карбамид – 3 г/кг) через 5 часов после введения наблюдается незначительное снижение уровня гемоглобина ( $123,8 \pm 0,97$  г/л), эритроцитов ( $5,93 \pm 0,07 \times 10^{12}$ /л) и лейкоцитов ( $14,48 \pm 0,16 \times 10^9$ /л) по срав-

нению с фоновыми значениями

При изучении субхронической токсичности в течение 24 суток белым крысам вводили муку ЦСП в нарастающей дозе в 1,5 раза каждые 4 дня (первоначальная доза – 2 г/кг) Установлено, что к концу эксперимента у крыс наблюдаются кратковременное угнетение, гиподинамия, взъерошенность шерсти, отказ от корма За весь период опыта гибели подопытных животных не отмечалось, что свидетельствует об отсутствии кумулятивных свойств у муки ЦСП При вскрытии убитых после окончания опыта крыс, слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта была без видимых изменений, внутренние органы животных опытной и контрольной групп не отличались

При гистоморфологической оценке тканей внутренних органов выявлено, что применение белым крысам муки ЦСП в дозе 10 г/кг в течение 21 суток не вызывает отклонений от нормы в морфологии тканей, в то время как при использовании карбамида в чистом виде в дозе 3 г/кг происходят значительные изменения в виде отечности, инфильтрации форменными элементами, гиперемии тканей внутренних органов и слизистых оболочек При применении смеси муки ЦСП (9 г/кг) и карбамида (3г/кг) гистологическая картина тканей внутренних органов существенно не отличается от таковой у крыс, получавших муку ЦСП

При исследовании эмбриотоксического и тератогенного действия муки ЦСП и смеси ее с карбамидом существенных изменений в поведении беременных самок не обнаружено При внешнем осмотре различий между плодами опытных и контрольной групп не установлено Во внутренних органах плодов аномалий также не отмечено У крыс, получавших муку ЦСП в дозе 2 г/кг ежедневно в течение 20 суток, эмбриональная смертность составила  $9,97 \pm 0,30$ , у получавших смесь муки ЦСП (2 г/кг) и карбамида (0,7 г/кг) –  $9,52 \pm 0,95$ , в контроле –  $9,52 \pm 0,60$  В отношении количества, массы и краниокаудального размера плодов существенных различий не имелось ( $P > 0,05$ )

Таким образом, мука ЦСП не обладает токсическими, кумулятивными, раздражающими, эмбриотоксическими и тератогенными свойствами, а совместное использование муки ЦСП и карбамида позволяет снизить токсичность последнего

### 3.2. Параметры микроклимата молочно-товарной фермы.

Установлено, что параметры микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, содержание углекислого газа, аммиака, сероводорода, пыли, микробной обсемененности) находились в пределах зоогигиенических норм, принятых для животноводческих помещений и предназначенных для содержания дойных коров

Наиболее низкая температура воздуха на молочно-товарной ферме была зарегистрирована в январе месяце и составляла  $7,4 \pm 0,03^{\circ}\text{C}$ , наиболее высокая – в июле –  $16,08 \pm 0,08^{\circ}\text{C}$  Скорость движения воздуха наиболее высокой была в июне –  $0,51 \pm 0,07$  м/с Наибольшая концентрация углекислого газа, аммиака и сероводорода отмечена в зимний период в январе – углекислого газа ( $0,21 \pm 0,001$  %), в феврале – аммиака ( $13,51 \pm 0,05$  мг/м<sup>3</sup>) и сероводорода ( $5,02 \pm 0,04$  мг/м<sup>3</sup>) Наибольшая концентрация пыли и микроорганизмов также зарегистрирована в зимний период исследований (январь – апрель 2006 г )

В связи с тем, что все животные содержались в одном помещении и находились в одинаковых зоогигиенических условиях, то изменения параметров микроклимата в целом не влияли на результаты исследований, как в контрольных, так и опытных группах

### 3.3. Влияние препаратов на гематологические и биохимические показатели, факторы неспецифической резистентности и рубцовое пищеварение.

В производственных условиях в ПСХК «Ишлейский» Чебоксарского района Чувашской Республики были проведены 2 серии опытов на коровах чернопестрой породы, разделенных на группы по 10 голов по принципу аналогов

В летний период опытов (табл 1) было сформировано 3 группы коров контрольная, I опытная, получавшая дополнительно к основному рациону (ОР) 2 % муки цеолитсодержащей породы (ЦСП) от сухого вещества рациона (СВР) и II опытная, получавшая 4 % муки ЦСП

#### 1. Схема опыта (май-август 2005 г.)

Группы	Тип рациона	Периоды	
		подготовительный (3 суток)	основной (120 суток)
Контрольная	основной рацион (ОР)	ОР	ОР
I опытная	ОР	ОР + 1 % муки ЦСП от сухого вещества рациона (СВР)	ОР + 2 % муки ЦСП от СВР
II опытная	ОР	ОР + 1 % муки ЦСП от СВР	ОР + 4 % муки ЦСП от СВР

Во второй серии опытов (табл 2) было сформировано 4 группы животных: контрольная, I опытная, получавшая дополнительно 2 % муки ЦСП, II опытная, получавшая 4 % муки ЦСП и III опытная, животные которой получали 4 % смеси муки ЦСП и карбамида в соотношении 3:1.

## 2. Схема опыта (январь-апрель 2006 г.)

Группы	Тип рациона	Периоды	
		подготовительный (3 суток)	основной (120 суток)
Контрольная	основной рацион (ОР)	ОР	ОР
I опытная	ОР	ОР + 1 % муки ЦСП от СВР	ОР + 2 % муки ЦСП от СВР
II опытная	ОР	ОР + 1 % муки ЦСП от СВР	ОР + 4 % муки ЦСП от СВР
III опытная	ОР	ОР + 1 % муки ЦСП от СВР	ОР + 4 % смеси муки ЦСП и карбамида (3:1) от СВР

Кормовую добавку скармливали животным в смеси с концентратами, разделив суточную дозу на два приема.

На всем протяжении опытов не выявлено заметных изменений в поведении, клинических признаков отравления, расстройства работы пищеварительного тракта и симптомов дисфункции преджелудков, как у подопытных, так и у контрольных животных.

Установлено, что добавление в корм муки ЦСП в количестве 2, 4 % и 4 % смеси ее с карбамидом (3:1) от сухого вещества рациона независимо от варианта опыта оказывает стимулирующее влияние на эритро- и гемопоз, характери-

зующееся постепенным недостоверным увеличением содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов, а также общего белка, альбуминов, общего кальция и резервной щелочности ( $P>0,05$ )

При применении муки ЦСП в дозе 2 % в зависимости от периода опытов наблюдается тенденция к повышению уровня гемоглобина на 1,56 – 3,9 %, эритроцитов – на 3,95 – 5,7 %, лейкоцитов – на 3,1 – 3,54 % на 120 сутки опыта по сравнению с фоновыми показателями. Скармливание 4 % муки ЦСП и 4 % смеси ее с карбамидом способствует увеличению содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов на 2,34 – 6,49 %, 6,86 – 8,36 %, 2,19 – 6,27 % соответственно.

В опытных группах происходит увеличение общего белка на 1,81 – 4,3 % по сравнению с фоном и на 1,54 – 5,59 % по сравнению с контролем. Выражено увеличение количества альбуминов на 3,02 – 8,91 %. В опытных группах наблюдается снижение  $\alpha$ -глобулинов,  $\beta$ -глобулинов и незначительное повышение  $\gamma$ -глобулинов на 0,99 – 2,36 % по сравнению с контролем.

Анализ результатов кислотно-щелочного равновесия крови коров, получавших 2, 4 % муки ЦСП и 4 % смеси муки ЦСП и карбамида, показал, что уровень резервной щелочности в опытных группах по сравнению с контролем изменяется в незначительной степени.

В опытных группах при скармливании цеолитсодержащих препаратов во все сроки исследований наблюдается понижение неорганического фосфора на 1,3 – 7,79 % и увеличение общего кальция на 2,89 – 6,22 % по сравнению с фоновыми показателями, благодаря чему улучшается кальциево-фосфорное соотношение.

Выявлено, что применение цеолитов позволяет снизить в крови содержание мочевины на 2,06 – 4,60 % по сравнению с фоновыми значениями. Совместное скармливание карбамида и муки ЦСП повышает в крови содержание мочевины на 2,49 %, однако этот показатель находится в пределах физиологической нормы ( $P>0,05$ ).

В результате скармливания муки ЦСП в дозах 2, 4 % и 4 % смеси ее с кар-

баמידом от сухого вещества рациона имеется тенденция к увеличению показателей фагоцитоза и лизоцимной активности сыворотки крови на 3,49 – 10,04 % и 1,43 – 8,57 % соответственно в опытных группах по сравнению с контролем

При исследовании рубцового содержимого установлено, что к концу первой серии опытов (май – август 2005 г) на 120 сутки общее количество ЛЖК в рубце коров I опытной группы составляет  $9,2 \pm 0,11$  ( $P < 0,05$ ), во II опытной группе –  $10,02 \pm 0,19$  ммоль/100 мл ( $P < 0,01$ ), что выше по сравнению с контролем на 0,36 – 1,19 ммоль/100 мл. В зимний период исследований количество ЛЖК в опытных группах, по сравнению с контролем повышается на 0,36 – 1,22 ммоль/100 мл на 120 сутки исследования, причем во II и III опытных группах шло достоверное увеличение количества ЛЖК на всем протяжении опыта ( $P < 0,01$ )

Общее количество инфузорий независимо от варианта опыта было несколько больше в рубце опытных групп животных. Причем в группах коров, получавших 4 % муки ЦСП и 4 % смеси ее с карбамидом, этот показатель был выше на 11,1-13,84 % ( $P < 0,05$ )

Во второй серии опытов (январь – апрель 2006 г) дополнительно исследовано содержание аммиака в рубцовой жидкости. На 120 сутки исследования разница между

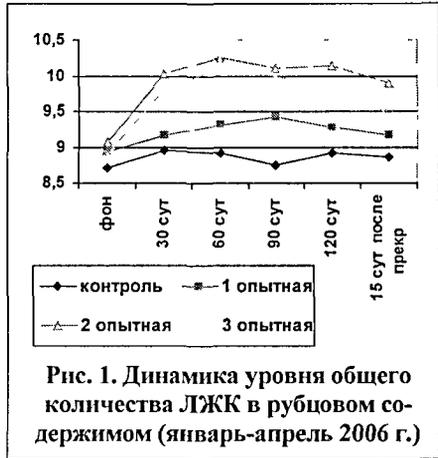


Рис. 1. Динамика уровня общего количества ЛЖК в рубцовом содержимом (январь-апрель 2006 г.)



Рис. 2. Динамика уровня содержания аммиака в рубцовом содержимом (январь-апрель 2006 г.)

контрольной ( $16,02 \pm 0,13$  мг%) и II опытной группой ( $14,90 \pm 0,13$  мг%) в содержании аммиака составляет 7,5 %, а между контрольной и I опытной группой ( $15,70 \pm 0,16$  мг%) – 2,0 % Установлено, что содержание аммиака в группе коров, получавших смесь муки ЦСП и карбамида находится в пределах нормы ( $16,82 \pm 0,16$  мг%)

В ходе исследований отмечены высокие сорбционные свойства минерала, отсутствие токсичности и его способность к активизации рубцового пищеварения у жвачных животных Установлено, что во II опытной группе, где животные получали 4 % муки ЦСП, как в первой, так и во второй серии опытов, адсорбирующая способность цеолита по отношению к аммиаку была выше ( $P < 0,01$ )

#### **3.4. Молочная продуктивность и качество молока при применении муки ЦСП и смеси ее с карбамидом.**

В летний период опытов в контрольной группе коров всего получено молока 12429,2 кг, в I опытной – 12712,0 кг, во II опытной – 12884,2 кг В перерасчете на молоко базисной жирности (3,4 %) от коров контрольной группы надоено 13379,7 кг (100,0 %), I опытной – 13833,65 кг (103,39 %) и II опытной - 13983,15 кг (104,51 %) Применение муки ЦСП в дозах 2 и 4 % от сухого вещества рациона приводит к повышению среднесуточного удоя на 2,28 и 3,66 % соответственно, который составляет в I опытной группе 10,33 кг/гол, во II опытной – 10,47, в контрольной – 10,10 кг/гол в сутки

В ходе второй серии опытов (январь – апрель 2006 г) в контрольной группе коров всего получено молока 8234,1 кг, в I опытной – 8407,6 кг, во II опытной – 8515,7 кг, в III опытной – 8471,9 кг Повышение среднесуточного удоя составляет соответственно 2,0 % (7,0 кг/гол в сутки), 3,50 % (7,1 кг/гол в сутки) и 2,91 % (7,06 кг/гол в сутки) по сравнению с контролем (6,86 кг/гол в сутки) В I опытной группе получено молока базисной жирности на 3,47 % (9396,7 кг), во II опытной – на 5,08 % (9542,6 кг), в III опытной – на 4,53 % (9493,5 кг) больше, чем в контрольной группе (9081,7 кг)

Как показывают исследования, изменения показателей массовой доли жира и белка, СОМО, кислотности, сахара и плотности были статистически недостоверны. На всем протяжении опыта данные показатели, как в контрольных, так и в опытных группах находятся примерно на одинаковом уровне и существенно не отличаются друг от друга ( $P > 0,05$ ). По механической загрязненности и редуцтазной пробе молоко относилось к I классу.

В контрольной группе массовая доля жира по месяцам лактации составляет май –  $3,66 \pm 0,019$ , июнь –  $3,64 \pm 0,026$ , июль –  $3,68 \pm 0,06$ , август –  $3,65 \pm 0,069$  %, в первой опытной –  $3,70 \pm 0,045$ ,  $3,72 \pm 0,047$ ,  $3,74 \pm 0,039$ ,  $3,73 \pm 0,035$  % соответственно, во второй опытной –  $3,65 \pm 0,028$ ,  $3,69 \pm 0,029$ ,  $3,70 \pm 0,021$ ,  $3,70 \pm 0,019$  % соответственно. Повышение жирности молока у опытных групп за период исследований, по сравнению с контрольной, имеет стабильный характер.

Количество белка по месяцам лактации в контрольной группе составляет май –  $2,86 \pm 0,04$ , июнь –  $2,90 \pm 0,026$ , июль –  $2,88 \pm 0,06$ , август –  $2,84 \pm 0,042$  %, в I опытной  $2,96 \pm 0,028$ ,  $3,01 \pm 0,026$ ,  $3,01 \pm 0,2$ ,  $2,98 \pm 0,025$  % соответственно, во II опытной  $2,96 \pm 0,03$ ,  $3,01 \pm 0,026$ ,  $3,08 \pm 0,048$ ,  $3,05 \pm 0,028$  % соответственно.

Показатели сухого обезжиренного молочного остатка в контрольной группе составили  $7,85 \pm 0,2$ ,  $7,90 \pm 0,2$ ,  $7,86 \pm 0,08$ ,  $7,88 \pm 0,1$  %, в I опытной  $7,86 \pm 0,38$ ,  $7,90 \pm 0,25$ ,  $7,95 \pm 0,23$ ,  $7,95 \pm 0,15$  % соответственно, во II опытной  $7,96 \pm 0,04$ ,  $8,10 \pm 0,12$ ,  $8,20 \pm 0,1$ ,  $8,0 \pm 0,15$  % соответственно.

К концу эксперимента, как в контрольной, так и в опытных группах происходит повышение плотности молока. При этом более высокая плотность молока наблюдается во II опытной группе (4 % муки ЦСП) и составляет  $1027,2 \pm 0,57$  кг/м<sup>3</sup>. Это на  $0,2$  кг/м<sup>3</sup> больше, чем контрольной группе за аналогичный период ( $1027,0 \pm 0,51$  кг/м<sup>3</sup>).

Во второй серии опытов в период с января по апрель 2006 г. получены следующие результаты.

В контрольной группе коров массовая доля жира в молоке составляет по месяцам лактации январь –  $3,76 \pm 0,034$ , февраль –  $3,77 \pm 0,023$ , март –  $3,74 \pm 0,03$ , апрель –  $3,73 \pm 0,028$  %, в I опытной  $3,80 \pm 0,023$ ,  $3,78 \pm 0,04$ ,  $3,81 \pm 0,028$ ,

3,82±0,032 % соответственно, во II опытной 3,78±0,029, 3,82±0,036, 3,83±0,014, 3,82±0,042 % соответственно, в III опытной 3,86±0,07, 3,84±0,05, 3,76±0,08, 3,80±0,07 % соответственно

Количество белка в контрольной группе составляет 2,98±0,018, 2,97±0,027, 3,0±0,04, 2,99±0,025 %, в I опытной 2,95±0,019, 2,98±0,042, 2,96±0,035, 2,95±0,028 % соответственно, во II опытной 2,99±0,036, 2,97±0,024, 2,95±0,016, 2,98±0,02 % соответственно, в III опытной 2,94±0,09, 3,00±0,07, 3,04±0,09, 3,04±0,12 % соответственно

Показатели сухого обезжиренного молочного остатка были следующими: контроль – 7,90±0,15, 7,88±0,20, 7,91±0,09, 7,93±0,18 %, в I опытной – 7,86±0,08, 7,88±0,18, 7,86±0,2, 7,82±0,12 % соответственно, во II – 7,87±0,21, 7,85±0,28, 7,84±0,17, 7,84±0,24 % соответственно, в III опытной – 7,84±0,11, 7,92±0,06, 7,88±0,11, 7,90±0,15 % соответственно

Плотность молока в контрольной группе составляет – 1028,2±0,18, 1028,4±0,30, 1028,2±0,12, 1028,0±0,48 кг/м<sup>3</sup>, в первой опытной соответственно – 1027,9±0,21, 1028,3±0,51, 1028,2±0,17, 1028,1±0,35 кг/м<sup>3</sup>, во второй – 1028,3±0,16, 1028,0±0,47, 1028,1±0,62, 1028,0±0,25 кг/м<sup>3</sup> соответственно, в третьей – 1028,1±0,18, 1028,0±0,41, 1028,1±0,52, 1028,0±0,34 кг/м<sup>3</sup> соответственно

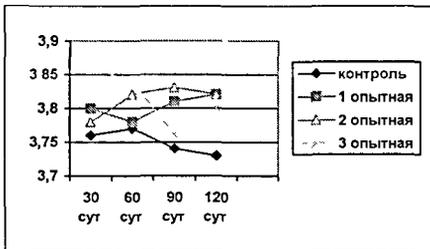


Рис. 3. Динамика содержания жира в молоке (январь-апрель 2006 г.)

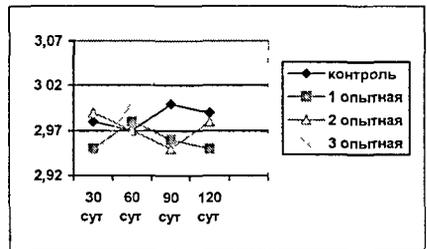


Рис. 4. Динамика содержания белка в молоке (январь-апрель 2006 г.)

Установлено, что содержание токсичных элементов в молоке всех групп не превышает допустимых уровней. В летний период к концу опытов в I и II опытных группах содержание свинца уменьшается на 0,013 и 0,02 мг/кг, а кад-

мия на 0,002 и 0,004 мг/кг соответственно, чем в контрольной. В зимний период к концу опыта содержание свинца в I, II и III опытных группах по сравнению с контролем снижается на 0,014, 0,02 и 0,017 мг/кг, а кадмия на 0,006, 0,005 и 0,008 мг/кг соответственно. Во всех пробах молока содержание ртути и мышьяка было ниже границы определения прибора, которая составляет для ртути 0,005 мг/кг, для мышьяка – 0,025 мг/кг.

Дополнительно в молоке определяли наличие аммиака по ГОСТ 24066-80. В результате исследований проб молока полученных от коров подопытных и контрольных групп, как в летний, так и зимний период исследований не обнаружено повышенного содержания аммиака.

В ходе летней и зимней серии опытов была проведена биологическая оценка полноценности молока коров контрольных и опытных групп на крысятах месячного возраста, разделенных на группы по принципу аналогов.

После применения молока, как контрольные, так и подопытные крысята адекватно реагировали на окружающую обстановку, имели чистый волосяной покров. Клинических признаков интоксикации и изменений в их поведении не наблюдалось. Двигательная активность, аппетит, общее состояние и масса тела крысят опытных групп существенно не отличались от аналогичных показателей контрольных животных. При вскрытии убитых после окончания опыта крысят каких-либо заметных патологических изменений в органах и тканях не обнаружено.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что мука ЦСП и смесь ее с карбамидом являются нетоксичными, длительное их применение не оказывает отрицательного влияния на организм коров, санитарно-гигиенические и физико-химические показатели молока.

#### 4. ВЫВОДЫ.

1 Цеолитсодержащий трепел Яблоновского месторождения Шемуршинского района ЧР и его смесь с карбамидом не обладают токсическими, кумулятивными, раздражающими, эмбриотоксическими и тератогенными свойствами. Выявлено снижение токсичности карбамида в результате совместного применения с мукой цеолитсодержащей породы в опытах на белых крысах. По степени воздействия на организм лабораторных животных при энтеральном поступлении цеолитсодержащий трепел Яблоновского месторождения относится к IV классу опасности (ГОСТ 12 1 007 - 76) – малоопасные вещества.

2 Параметры микроклимата коровника (температура, влажность, скорость движения воздуха, содержание углекислого газа, аммиака, сероводорода, пыли, микробной обсемененности) находятся в пределах зоогигиенических норм.

3 Ежедневное применение муки ЦСП коровам в дозе 2, 4 % и 4 % смеси ее с карбамидом в течение 120 суток увеличивает содержание в крови гемоглобина на 1,56 – 6,49 %, эритроцитов – на 3,95 – 8,36 %, лейкоцитов – на 2,19 – 6,27 % по сравнению с фоновыми показателями. Количество общего белка в сыворотке крови повышается на 1,81 – 4,3 %, а также улучшается кальциево-фосфорное соотношение.

4 Препараты оказывают стимулирующее влияние на специфическую и неспецифическую резистентность, которая сопровождается повышением уровня альбуминов и  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови на 3,02 – 8,91 % и 0,99 – 2,36 % соответственно, увеличением фагоцитарной активности лейкоцитов 3,49 – 10,04 % и лизоцимной активности сыворотки крови на 1,43 – 8,57 %, альбуминов на 3,0 – 8,9 %.

5 Применение муки ЦСП на протяжении 120 суток в дозах 2, 4 % и 4 % смеси ее с карбамидом от СВР приводит к увеличению численности простейших в рубцовом содержимом на 3,53 – 13,84 % и уровня ЛЖК на 4,04 – 13,68 %.

6 Повышение среднесуточного удоя в опытных группах по сравнению с контролем составляет 2,0 – 3,66 %. Использование разных доз муки ЦСП и ее

смеси с карбамидом не оказывает отрицательного влияния на санитарно-гигиенические и физико-химические показатели молока. Оно существенно не отличается от молока контрольных животных по микробной обсемененности, кислотности, плотности, биологической полноценности и отвечает требованиям ГОСТов

7 Содержание свинца, ртути, кадмия и мышьяка в пробах молока после многократного применения муки ЦСП и ее смеси с карбамидом не превышает допустимых уровней, при этом незначительно понижается содержание кадмия и свинца

8 В результате применения коровам муки ЦСП в летний период экономическая эффективность на 1 руб затрат в I опытной группе составила 5,48 руб, во II – 6,06 руб. В зимний период исследований данный показатель составил в I опытной группе – 4,45 руб, во II – 5,26 руб, в III – 2,1 руб

## **5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1 Для повышения продуктивности и качества молока, а также для профилактики внутренних незаразных болезней на фоне недостатка минеральных веществ рекомендуется использовать цеолит Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики в кормлении молочного скота вместе с концентрированными кормами в количестве 2, 4 % и 4 % смеси цеолита и карбамида (3 1) от сухого вещества рациона

2 Результаты диссертационной работы внедрены в ПСХК «Ишлейский» Чебоксарского района Чувашской Республики при кормлении лактирующих коров

## **6. СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1 Павлов, С В Оценка эмбриотоксического и тератогенного действия цеолитов Шемуршинского месторождения Чувашской Республики /С В Павлов //Труды всерос науч -практ конф молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в 21 веке» - Ижевск, 2004.- С 267-268

2 Павлов, С В Токсикологическая оценка цеолитов и их смеси с другими препаратами /С В Павлов, А Н Тарасов, С Д Назаров //Труды Чувашской ГСХА - Чебоксары, 2004 - Т 19 - Ч I - С 237

3 Павлов, С В Некоторые показатели крови белых крыс при применении карбамида и цеолитов Шемуршинского месторождения /С В Павлов //Труды Чувашской ГСХА - Чебоксары, 2005 - Т 20 - С 415-417

4 Павлов, С В Токсикологическая характеристика некоторых азот- и цеолитсодержащих минеральных кормовых добавок /С В Павлов, Г А Алексеев, Н К Кириллов //Труды Чувашской ГСХА - Чебоксары, 2005 - Т 20 - С 417-419

**5. Павлов, С.В. Токсические свойства цеолитов Шемуршинского месторождения Чувашской Республики /С.В. Павлов, А.Н. Тарасов, С.Д. Назаров //Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве: мат. междунар. науч.-практ. конф. (сб. науч. тр.: ВНИИВСГЭ).- Чебоксары, 2004.- С. 347-350.**

6 Павлов, С В Влияние трепела Яблоновского месторождения Шемуршинского района Чувашской Республики на некоторые показатели крови дойных коров /С В Павлов //Мат всерос науч -практ конф , посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии - Чебоксары, 2006 - С 183-186

7 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

8 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

9. Павлов, С.В. Влияние трепела Шемуршинского месторождения Чувашской Республики на некоторые показатели молока коров /С.В. Павлов, Г.А. Алексеев, Н.К. Кириллов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- Казань, 2006.- Т. 187.- С. 76-82.

**Павлов Сергей Владимирович**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ В СОЧЕТАНИИ С КАРБАМИДОМ ДЛЯ  
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ**

*Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук*

Подписано к печати 27 04 2007 г

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

Тираж 100 экз Заказ № 112

Полиграфический отдел ФГОУ ВПО

«Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

428003, г Чебоксары, ул К Маркса, 29, Тел 62-20-27