**Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева**

**На правах рукописи**

**УДК. 636.34.085.17 Гайирбегов Джунайди Шарама:**

**Оптимизация молибденового питания овец**

**06.02.02 - кормление сельскохозяйственных животных**

**и технология кормов**

**Диссертация на соискание ученой степени доктора**

**сельскохозяйственных наук**

**Научный консультант:**

**Заслуженный деятель науки РФ и РМ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.А.Кокорев**

**Саранск - 2002**

**Оглавление**

**Введение 7**

**1. Обзор литературы 14**

**1.1. Биологическая роль молибдена в организме животных 14**

**1.2. Влияние молибдена на обмен веществ 29**

**1.3. Влияние молибдена на переваримость и использование питательных**

**веществ 33**

**1.4. Обмен молибдена в организме животных : 37**

**1.5. Влияние молибдена на продуктивность и воспроизводительные**

**способности животных 42**

**1.6. Потребность сельскохозяйственных животных в молибдене 46**

**2. Материал и методика исследований 49**

**2.1. Схема и условия проведения исследований ....49**

**2.2. Балансовые опыты 53**

**2.3. Контрольные убой животных 54**

**2.4. Биохимические исследования 55**

**2.5. Методика определения потребности овец в молибдене и расчет его**

**норм в их рационах 58**

**3. Результаты исследований 60**

**3.1. Нормирование молибдена в рационах холостых овцематок 60**

**3.1.1. Усвоение молибдена из рационов 60**

**3.2. Содержание молибдена в органах и тканях 63**

**3.3. Потребность и норма молибдена в рационах 74**

**3.4. Влияние разных уровней молибдена на обменные процессы**

**и продуктивность холостых овцематок 77**

**3.4.1 .Переваримость питательных веществ 77**

**3.4.2. Использование азота 79**

**3.4.3 .Использование минеральных веществ 81**

**3.4.4. Влияние разных уровней молибдена на продуктивность холостых**

**овцематок 88**

**3.4.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические**

**показатели холостых овцематок 90**

**3.5.Экономическая эффективность скармливания холостым овцематкам рационов с разным уровнем молибдена 93**

**3.6. Производственная апробация установленной нормы молибдена 95**

**3.7. Заключение 97**

**4. Нормирование молибдена в рационах суягных овцематок 99**

**4.1. Усвоение молибдена из рационов 99**

**4.2. Содержание молибдена в органах и тканях 101**

**4.3. Динамика содержания молибдена в органах и тканях плодов 115**

**4.4. Потребность и норма молибдена в рационах 118**

**4.5. Влияние разных уровней молибдена на обменные процессы и**

**продуктивность суягных овцематок 120**

**4.5.1. Переваримость питательных веществ 120**

**4.5.2. Использование азота 123**

**4.5.3. Использование минеральных веществ 125**

**4.5.4. Влияние разных уровней молибдена на продуктивность суягных**

**овцематок 131**

**4.5.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические показатели**

**суягных овцематок 134**

**4.6. Экономическая эффективность скармливания суягным овцематкам**

**рационов с разным уровнем молибдена 138**

**4.7. Производственная апробация установленных норм молибдена 140**

**4.8. Заключение 141**

**5. Нормирование молибдена в рационах лактирующих овцематок 143**

**5.1. Усвоение молибдена из рационов 143**

**5.2. Содержание молибдена в органах и тканях 145**

**5.4.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические показатели**

**лактирующих овцематок**

**5.5. Экономическая эффективность скармливания л актирующим**

**овцематкам рационов с разным уровнем молибдена**

**5.6. Производственная апробация установленных норм молибдена**

**5.7. Заключение**

**6. Нормирование молибдена в рационах ярок**

**6.1. Усвоение молибдена из рационов**

**6.2. Содержание молибдена в органах и тканях**

**6.3. Потребность и норма молибдена в рационах**

**6.4. Влияние разных уровней молибдена на обменные процессы и**

**продуктивность ярок**

**6.4.1. Переваримость питательных веществ**

**6.4.2. Использование азота**

**6.4.3. Использование минеральных веществ**

**6.4.4. Влияние разных уровней молибдена на продуктивность ярок**

**6.4.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические**

**показатели ярок**

**6.5. Экономическая эффективность скармливания яркам рационов с разным Уровнем молибдена**

**6.6. Производственная апробация установленных норм молибдена для**

**ярок 226**

**6.7. Заключение 227**

**7. Нормирование молибдена в рационах баранчиков 229**

**7.1. Усвоение молибдена из рационов 229**

**7.2. Содержание молибдена в органах и тканях 231**

**7.3. Потребность и норма молибдена в рационах 24G**

**7.4. Влияние разных уровней молибдена на обменные процессы и**

**продуктивность баранчиков 242**

**7.4.1. Переваримость питательных веществ 242**

**7.4.2. Использование азота 245**

**7.4.3. Использование минеральных веществ 247**

**7.4.4. Влияние разных уровней молибдена на продуктивность баранчиков.......253**

**7.4.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические показатели**

**баранчиков 260**

**7.5. Экономическая эффективность скармливания баранчикам**

**рационов с разным уровнем молибдена 265**

**7.6. Производственная апробация установленных норм молибдена ....266**

**7.7. Заключение 268**

**8. Нормирование молибдена в рационах валушков 270**

**8.1. Усвоение молибдена из рационов 270**

**8.2. Содержание молибдена в органах и тканях 271**

**8.3. Потребность и норма молибдена в рационах 280**

**8.4. Влияние разных уровней молибдена на обменные процессы и**

**продуктивность валушков 282**

**8.4.1. Переваримость питательных веществ 282**

**8.4.2. Использование азота 285**

**8.4.3. Использование минеральных веществ 287**

**8.4.4. Влияние разных уровней молибдена на продуктивность валушков 292**

**8.4.5. Влияние разных уровней молибдена на гематологические показатели**

**валушков 299**

**8.5. Экономическая эффективность скармливания валушкам рационов с**

**разным уровнем молибдена 303**

**8.6. Производственная апробация установленных норм молибдена 304**

**8.7. Заключение 305**

**Выводы 307**

**Практические предложения 310**

**Библиографический список 313**

**Приложения 350**

**Введение**

**Овцеводство - одна из важнейших отраслей животноводства, имеющая большое народно-хозяйственное значение. Оно обеспечивает промышленность шерстью, смушками, шубными и меховыми овчинами, а население продуктами питания.**

**Развитие овцеводства в значительной степени связано с организацией полноценного кормления животных. А в комплексе вопросов, которые определяют его полноценность большое значение имеет минеральное питание. Потребность в минеральных веществах зависит от физиологического состояния организма и она особенно велика у растущих овец, а также во время беременности и лактации.**

**Среди факторов, определяющих полноценность кормления**

**сельскохозяйственных животных, большое значение имеют микроэлементы, которые по данным В.И. Вернадского (1940), А.П. Виноградова (1956), Ф.Я. Беренштейна (1958), М.И.Дьякова (1959), В.В. Ковальского (1960), Я.М. Берзиня (1961), А.П. Дмитроченко (1962), Р.Н. Одынец (1962), Ю.К. Олль (1962), Я.А. Бабина (1967), Я.В. Пейве (1969), М.Ф. Томмэ, Ю.Д.Дуксина (1975), А. Хеннига (1976), Н.В. Груздева (1976), В.И. Георгиевского, Б.Н. Анненкова, В.Т. Самохина (1979), Г.Т. Клиценко (1980), В.Т. Самохина (1981), В.Н. Чичаевой (1981), Б.Д Кальницкого (1985), С.А.Лапшина, Б.Д.**

**Кальницкого, В.А. Кокорева, А.Ф. Крисанова (1988), Г.А. Богданова (1990), С.Г Кузнецова (1976, 1989, 1999), играют значительную роль в биологических процессах, протекающих в организме животных.**

**В последнее время существенно возросло число показателей, по которым контролируется минеральное питание сельскохозяйственных животных. Однако потребность в некоторых минеральных веществах, выполняющих различные физиологические функции в организме, не установлена. Не определена и их оптимальная норма в рационах животных. К таким элементам относится и молибден, который был отнесен к категории**

**жизненно необходимых после того, как было установлено, что он входит в состав ферментов ксантиноксидаза, альдегидооксидаза и сульфитоксидаза, оказывающих стимулирующее влияние на микрофлору преджелудков и переваривание клетчатки в рубце. Кроме того, молибден влияет на деятельность яичников и тем самым способствует повышению плодовитости, получению более жизнеспособного, здорового приплода, оказывает положительное влияние на молочную и шерстную продуктивность. При поступлении же в организм избыточного количества молибдена у животных может развиваться тяжелое патологическое явление - молибденовый токсикоз, который вызывает понос, огрубление шерсти, падение удоя, поражение суставов, а также нарушение фосфорного обмена в организме животных (W.S Ferguson, А.Н. Lewis, 1943; Х.Г. Виноградова, 1952; Ф.Я. Беренштейн, 1958;**

**A. И. Войнар, 1960; А.Насон, 1962; В.В. Ковальский, 1963; Г.А. Яровая, 1964;**

**B. С. Спиридонова, 1967; С.А. Лапшин, 1979, Ю.И. Москалев, 1985; О.Ш. Кедеева, 1990; А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова, 1991; А.Н. Арилов, 1994; А.М. Гурьянов, 1996; М.А. Макаров, 1998; В.Н. Владимиров, 2000.**

**В течение последних лет РАСХН рекомендует проведение углубленных работ по уточнению существующих и разработке новых научно-обоснованных норм кормления животных по важнейшим элементам питания, применительно к конкретным зональным условиям, технологическим приемам и биологическим особенностям животных.**

**Однако в существующих нормах ВАСХНИЛ (1985) и РАСХН (1993) молибден до настоящего времени не включен в число нормируемых показателей при кормлении овец.**

**С учетом этих обстоятельств на этом этапе развития науки о кормлении сельскохозяйственных животных, установление потребности и разработка биологически обоснованных норм молибдена для разных половозрастных групп овец в разные физиологические периоды роста и развития, изучение**

**особенностей метаболизма данного элемента в их организме является весьма актуальной проблемой.**

**Исследования выполнялись по общей методической программе, разработанной в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры частной зоотехнии Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева по разработке и внедрению оптимальных норм для сельскохозяйственных животных в элементах питания (№ государственной регистрации 01830032754).**

**Цель и задачи исследований. Целью данной работы явилось научное обоснование оптимизации нормы молибденового питания овец.**

**При решении данной проблемы были поставлены следующие задачи:**

**1. Выявить степень истинного усвоения молибдена из рационов овцами с учетом их пола, возраста и физиологического состояния.**

**2. Определить содержание молибдена в органах и тканях, химусе пищеварительного тракта и установить суточное его отложение в организме холостых, суягных и лактирующих овцематок, а также ярок и баранчиков за период с 4-х до 18 месячного возраста и валушков с 4-х до 12 месячного возраста.**

**3. На основании данных о фактическом отложении молибдена в теле, степени усвоения его из рационов, эндогенных потерь с калом, мочой и молоком, установить потребность и рассчитать суточную норму молибдена для холостых и суягных овцематок в начале, середине и конце беременности, лактирующих маток - в начале и конце лактации, ярок и баранчиков в возрасте 4-6; 6-9; 9-12; 12-14; 14-18 месяцев и валушков в возрасте 4-6; 6-9 и 9-12 месяцев.**

**4. В научно-хозяйственных и физиологических опытах изучить влияние оптимального (установленная норма), пониженного и повышенного уровня молибдена в рационах на переваримость и использование питательных веществ кормов, морфологические и**

**биохимические показатели, интенсивность роста, формирование мясной, шерстной и молочной продуктивности овец.**

**5. Провести производственную апробацию установленных норм молибдена и определить эффективность их применения.**

**6. Разработать практические рекомендации по оптимизации молибденового питания овец.**

**Научная новизна исследований. Впервые дано научное обоснование оптимизации молибденового питания овец и выявлена возрастная динамика содержания и накопления молибдена в их органах и тканях и в организме целом.**

**С учетом пола, возраста и физиологического состояния овец определена истинная суточная потребность их в молибдене и степень его усвоения из рационов. Изучено влияние возраста, периода беременности, лактации животных и разных уровней молибдена на переваримость и использование питательных веществ кормов, гематологические показатели, мясную, шерстную и молочную продуктивность овец.**

**Практическая значимость. Оптимизация молибдена в рационах овец с учетом пола, возраста и физиологического состояния, согласно установленных норм обеспечивает более полноценное минеральное питание животных, способствует интенсивному использованию питательных веществ рационов, повышению продуктивности, снижению затрат кормов на единицу продукции, улучшению условий для внутриутробного развития приплода, рождению крепких и жизнеспособных ягнят.**

**Реализация результатов работы. Результаты исследований внедрены в СХПК имени Фрунзе Дубенского, СХПК «Сабанчеевский» Атяшевского, СХПК «Медаевский» Чамзинсккого и ТВ «Булгаковское» Кочкуровского районов Республики Мордовия, а также нашли отражение в монографиях «Обмен минеральных веществ у животных». Саранск, 1999 и «Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе», Саранск, 2002. Полученные данные**

**по оптимизации молибденового питания овец целесообразно использовать в курсе лекций по кормлению сельскохозяйственных животных. Эта тема входит в координационный план научно-исследовательских работ РАСХН на 2001¬2005 гг. по проблеме 04 «Разработать научные основы производственных систем и технологий в животноводстве, обеспечивающих устойчивые конку¬рентноспособные, экологически безопасные и энергоресурсосберегающее производство различных видов продукции животноводства.**

**Апробация работы. Основные положения диссертации доложены:**

**1. На ежегодных научных конференциях (Огаревские чтения) Мордовского государственного университета (Саранск 1992-2002).**

**2. Международной научной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» (Саранск, 1998).**

**3. Научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и специалистов сельского хозяйства (Пенза, 1999).**

**4. Международной конференции «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» (Боровск, 2000).**

**5. Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы исследований в области зоотехнии и ветеринарной медицины в современных условиях» (Чебоксары, 2000).**

**6. Научно-практической конференции «Проблемы отрасли овцеводства и перспективы ее развития в Среднем Поволжье», (Пенза, 2001).**

**7. Третьей научной конференции «Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене: почва - растение (корм - рацион) - животное - продукт животноводства - человек» (Великий Новгород, 2001).**

**8. Региональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства» - Мосоловские чтения (Йошкар-Ола, 2001).**

**9. Межрегиональной научно-практической конференции посвященной 70- летию ЧГСХА «Актуальные проблемы сельскохозяйственного производства», (Чебоксары, 2001).**

**10. Республиканской научно-практической конференции «Роль инноваций в развитии хозяйственного комплекса Республики Мордовия», (Саранск, 2001).**

**11. Научной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (Санкт-Петербург-Пушкин, 2002).**

**12. Межкафедральной научной конференции кафедр частной зоотехнии, кормления, разведения и гигиены сельскохозяйственных животных и технологии производства и переработки продукции животноводства Мордовского государственного университета (Саранск, 2002).**

**Публикация результатов исследования. Материалы диссертации опубликованны в центральных журналах «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», «Сельскохозяйственная биология», «Зоотехния», «Овцы, козы, шерстяное дело». Всего по материалам исследований опубликовано 49 работ, в 45 из них содержание диссертации отражено наиболее полно.**

**Объем и структура работы. Диссертация изложена на 366 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, выводов и практических предложений, библиографического списка. Содержит 174 таблиц, 7 рисунков, 16 приложений. Библиографический список включает 416 источников, в том числе 57 на иностранных языках.**

**Основные положения, выносимые на защиту:**

**- данные об истинном усвоении молибдена из рационов овцами разных половозрастных групп;**

**динамика содержания и накопления молибдена в органах и тканях плода, плодных водах; молодняка овец, холостых, суягных и подсосных маток,**

**суточное отложение молибдена в теле животных, эндогенные потери с калом, мочой и молоком, истинное его усвоение из рационов; суточная потребность в молибдене и его нормы для овец разного возраста и физиологического состояния;**

**результаты исследований о влиянии разных уровней молибдена в рационах на переваримость и использование питательных веществ, гематологические показатели, энергию роста, продуктивность и эффективность применения молибдена согласно установленных норм в производственных условиях.**

Выводы

 МолибденобнаруженвовсехорганахитканяховецКонцентрациямолибденаворганизмеовцематокимолоднякавзависимостиотихфизиологическогосостоянияполаивозрастаменяетсятакворганизмехолостыховцематокколичествоэлементаувеличиваетсясдомгкгвпериодбеременностисдомгкгвпериодлактациисдомгкгуяроксдомесячноговозрастасдомгкгбаранчиковсоответственносдомгкгивалушковсхмесяцевдогодовалоговозрастасдомгкг

 Поконцентрациимолибденаорганыитканирасполагаютсявследующемубывающемпорядке

 ухолостыховцематоккостнаятканьпеченькожасшерстнымпокровомтолстыйотделкишечникаселезенкакнижкамышечнаятканьматка

 убеременныховцематоккостнаятканькожасшерстнымпокровомпеченьтолстыйотделкишечникакнижкаселезенкамышечнаятканьголовноймозгрубец

 уподсосныховцематокматкасплацентойкостнаятканькожасшерстнымпокровомпеченьселезенкамышечнаятканьвымяязыкголовноймозг

 уяроккостнаятканькожасшерстьюпеченьголовноймозгязыктолстыйотделкишечникакнижкамышечнаятканьселезенка

 убаранчиковкостнаятканькожасшерстьюпеченьтолстыйотделкишечникасеменникиголовноймозгтонкийотделкишечникакнижкаселезенка

 увалуховкостнаятканькожасшерстьюпеченьтолстыйотделкишечникаголовноймозгмышечнаятканьязыкселезенка

 УровеньмолибденавтканяхиорганахплоданижечемворганахитканяхматериСвозрастомплодаонсильноповышаетсяиотложениееговихорганизмевосновномпроисходитвовторуюполовинуутробногоразвития

 Суточноеотложениемолибденаворганизмехолостыховцематоксоставляетмгстечениембеременностиовцематокувеличиваетсянаасходомлактацииуменьшаетсяна

Ежесуточноворганизмемолоднякаоткладываетсяуярокмгубаранчиковмгиувалушковмгмолибдена

 ВозрастифизиологическоесостояниеовецоказываетвлияниенастепеньусвояемостимолибденаизкормовИстиннаяусвояемостьегоизрационовхолостымиилактирующимиовцематкамиснижаетсясдоисдоасходомбеременностиматокнаоборотувеличиваетсясдосвозрастоммолоднякатакжеснижаетсяуяроксдоубаранчиковсдоиувалушковсдоНаибольшаячастьусвоенногомолибденаизорганизмавсехполовозрастныхгрупповецэкскретируетсяввидеэндогенныхпотерьсмочой

 Суммарнаяистиннаяпотребностьвмолибдененаподдержаниежизнедеятельностииобразованиепродукцииворганизмехолостыховцематок

составляетмгбеременныхматокимолоднякаповышаетсяуматок—сдомгяроксмгбаранчиковсдомгвалушковсдомгаулактирующихматокнаоборотснижаетсясдомг

 Суточнаянормамолибденаврационаххолостыховцематоксоставляетмгбеременныховцематоквначалебеременностисерединевконцемглактирующихматоквпервойполовинелактациимгвовтороймгуярокввозрастемесяцевмгмесмгмесмгмесмгмесмгубаранчиковсоответственноимгувалушковввозрастемесяцевмесяцевмгимесяцевмгнаголовувсутки

Накгсухоговеществарационаухолостыхматоксоответственномгбеременныхматокмглактирующихматокмгярокмгбаранчиковвалушковимг

ОптимизацияуровнямолибденаврационаховецспособствуетповышениюпереваримостипитательныхвеществулучшениюиспользованияазотакальцияфосфорасерымолибденаимединапротяжениивсегоизучаемогопериодаДефицитмолибденаухудшаетпереваримостьсухогоиорганическоговеществасырогопротеинаижираснижаетиспользованиеминеральныхвеществПревышениеуровнямолибденаврационахприводиткусилениюпроцессаегоэкскрециискаломимочойприодновременномснижениистепенииспользования

Обеспечениеовецмолибденомсогласновновьразработанныхнормобеспечиваетстабильныйиинтенсивныйростживотныхспособствуетповышениюмолочнойишерстнойпродуктивностиулучшениюусловийдлявнутриутробногоразвитияприплодарождениюкрепкихижизнеспособных

ягнят

 ОптимизациямолибденаврационаховецулучшаетсостояниездоровьясодействуетнормализацииобменавеществворганизмеочемсвидетельствуетбольшеесодержаниевкровиэритроцитовгемоглобинаобщегобелкаиегофракцийКакдефициттакиизбытокприводиткподавлениюактивностиобменавеществповышениюколичествалейкоцитовснижениюэритроцитовгемоглобинаиминеральногосоставакрови

 Приорганизацииполноценногокормленияовецвнедрениевновьразработанныхнорммолибденавпроизводственныхусловияхспособствуетповышениюинтенсивностиростаживотныхиувеличениюихпродуктивности

Вцеломоптимизациямолибденовогопитанияовецпозволяетснизитьзатратыкормовнаединицупродукциииполучитьдополнительныйдоходоткаждогоживотного