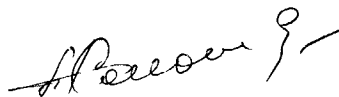


На правах рукописи



**Сапожников Александр Фёдорович**

**Применение минерально-витаминной добавки «Жетост» и  
1 $\alpha$  оксисолекальциферола при вторичной остеодистрофии  
у высокопродуктивных коров**

16.00.01 – диагностика болезней и терапия животных

**Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата ветеринарных наук**

Саратов 2005



2006-4  
20108

На правах рукописи

**Сапожников Александр Фёдорович**

**Применение минерально-витаминной добавки «Кетост» и  
1 $\alpha$  оксисолекальциферола при вторичной остеодистрофии  
у высокопродуктивных коров**

16.00.01 – диагностика болезней и терапия животных

**Автореферат**  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата ветеринарных наук

Саратов 2005

Работа выполнена на кафедре внутренних незаразных болезней ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор  
**Кондрахин Иван Петрович**

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор  
**Винников Николай Тимофеевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор  
**Паршин Павел Андреевич**

Ведущая организация: ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии»

Защита состоялась « 9 » декабря 2005 г. в « » часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.01 в ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» по адресу: 410600, г. Саратов, Театральная площадь, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, д.335.

Автореферат разослан « 27 » октября 2005 г.

Учёный секретарь

диссертационного совета



А.В. Егунова

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### 1.1 Актуальность темы.

В настоящее время на сельскохозяйственных предприятиях России особое внимание уделяется дальнейшему увеличению продуктивности молочного скота на основе более полного использования его генетического потенциала, что имеет важное значение в повышении рентабельности отрасли и в обеспечении возрастающего спроса населения в высококачественных продуктах питания животного происхождения. Однако интенсивное использование поголовья при несбалансированном кормлении обуславливает широкое распространение патологии обмена веществ, в первую очередь, у высокопродуктивных животных.

Среди разнообразных болезней обмена веществ у высокопродуктивных коров ведущее место занимает вторичная остеодистрофия (И.П. Кондрахин, 1979-1989). Вторичная остеодистрофия у высокопродуктивных коров, как заболевание, впервые описано И.П. Кондрахиным в 1980 году. На молочных комплексах признаки остеодистрофии регистрируются у 2-20% животных (В.Ф. Воскобойник, 1988).

На тесную этиологическую и патогенетическую близость вторичной остеодистрофии и кетоза указывали А.В. Жаров (1975), Ю.Б. Соловьев, С.М. Чебунин (1980, 1988). По данным И.П. Кондрахина (1980), каждый четвертый случай заболевания коров кетозом в дальнейшем приводит к развитию вторичной остеодистрофии.

Массовое распространение алиментарной и вторичной остеодистрофии наносит значительный экономический ущерб животноводству в результате снижения молочной продуктивности, возникновения яловости, вынужденного убоя и т.д. По данным А.А. Кабыша (1967), снижение молочной продуктивности при длительном течении энзоотической остеодистрофии достигает 80-90%. Остеодистрофия у нетелей отрицательно отражается в дальнейшем на уровне их молочной продуктивности, качестве молока (В.М. Лемеш, Н.В. Ивочкина, 2000) и на жизнеспособности новорожденных телят (М.Х. Шайхаманов, 1979).

В настоящее время этиология и патогенез вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных животных недостаточно раскрыты и требуют дальнейшего изучения. Актуальным для науки и практики в первую очередь являются вопросы разработки и апробации новых эффективных методов профилактики и терапии остеодистрофии у коров с высокой молочной продуктивностью.

**1.2 Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось изучение этиологии и патогенеза вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров, её лечение и профилактика с использованием усовершенствованных рецептур добавки «Кетост» и 1α оксисолекальциферола.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

- определить степень распространения вторичной остеодистрофии среди высокопродуктивных коров;
- изучить этиологию и патогенез вторичной остеодистрофии у коров с уровнем продуктивности 6000 кг и выше;
- установить лечебную и профилактическую эффективность различных рецептов добавки "Кетост" при вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров;

- определить терапевтическую эффективность применения активной формы витамина Д<sub>3</sub> – 1α оксихолекальциферола при вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров.

**1.3 Научная новизна.** Раскрыты основные патогенетические звенья вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров, определён механизм причинно-следственных связей при её возникновении. Электронной сканирующей микроскопией установлено наличие многочисленных эрозионных лакун на поверхности трабекул губчатого вещества маклока, как следствие развития остеопороза. Теоретически и экспериментально обосновано применение для лечения и профилактики вторичной остеодистрофии у коров комплексных добавок "Кетост" и 1α оксихолекальциферола.

**1.4 Практическая значимость.** Предложены рецептуры эффективной лечебно-профилактической добавки "Кетост" при вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров. Рекомендована к применению при данной патологии активная форма витамина Д<sub>3</sub> – 1α оксихолекальциферол.

**1.5 Апробация и реализация результатов исследований.** Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: конференции молодых учёных МВА (Москва, 1989); на научной конференции профессорско-преподавательского состава ветеринарного факультета Кировского СХИ (1993); межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе» (Кострома, 2000); на международной конференции, посвящённой 30-летию Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии (Воронеж, 2000); межвузовской конференции «Аграрная наука Северо-Востока Европейской части России на рубеже тысячелетий – состояние и перспективы» (Киров, 2000); международной научно-практической конференции «Основные итоги и приоритеты научного обеспечения АПК Евро-Северо-Востока» (Киров, 2005)

**1.6 Предмет исследований.** Крупный рогатый скот голштино-фризской породы.

**1.7 Объект исследований.** Кровь, пробы костной ткани ребра и маклока, полученные путём биопсии.

**1.8 Публикации.** Основные положения диссертации изложены в 8 работах, опубликованных в материалах Международных, Всероссийских конференций и информационных листах.

**1.9 Структура и объём диссертации.** Материал диссертации изложен на 142 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, результатов исследований и их обсуждения, выводов, практических предложений и приложения. Список использованной литературы включает 247 источников, в том числе 32 иностранных. Диссертация иллюстрирована 19 таблицами и 42 рисунками.

**1.10 Основные положения, выносимые на защиту:**

- распространение, этиология и патогенез вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров;
- теоретическое обоснование применения многокомпонентных лечебно-профилактических добавок «Кетост»;

- клиническое испытание новых рецептов добавки "Кетост" с лечебной и профилактической целью;
- эффективность применения активной формы витамина D<sub>3</sub> - 1 $\alpha$  оксихолекальциферола при нарушениях минерального обмена у коров.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работу проводили на кафедре внутренних незаразных болезней Московской ордена Трудового Красного знамени ветеринарной академии имени К.И. Скрябина, в госплемзаводе «Заря коммунизма» Домодедовского района Московской области, в лаборатории минерального и витаминного питания Института питания РАМН, в лаборатории электронной микроскопии ВИГИС, а затем продолжены на кафедре терапии с клинической диагностикой Вятской ГСХА.

Клинико-экспериментальные исследования выполнены на коровах голштино-фризской породы со среднегодовым удоем более 6000 кг. Все рецепты лечебных и профилактических добавок «Кетост» готовили вручную, отweighивая и смешивая все компоненты из расчета на 1000 кормовых доз.

Изучение лечебной эффективности различных рецептов минерально-витаминной добавки «Кетост» при вторичной остеодистрофии проводили на четырех группах высокопродуктивных коров-аналогов (n=12) путём индивидуального скормливания с основной порцией концентратов. Животным первой группы к основному рациону добавляли лечебную добавку "Кетост-1", второй - "Кетост-2", третьей - "Кетост-3", четвертой – добавка не применялась (контроль). Лечебные добавки животные получали к основному рациону в дозе 250,0 г в течение 60 дней.

При изучении профилактической эффективности «Кетоста» также было сформировано четыре группы коров-аналогов (n=7). Коровам первой группы к основному рациону добавляли "Кетост-1", а второй и третьей соответственно - "Кетост-2" и "Кетост-3". Животным четвертой группы добавка не применялась (контроль). Добавку начинали скормливать стельным животным за 45 суток до предполагаемого отёла и в течение 15 дней после него в дозе 200,0 г.

Отличительной особенностью разных рецептов являлось наличие или отсутствие липамида, оксафенамида, ферментного препарата - мацеробациллина. В профилактических вариантах «Кетоста» было уменьшено количественное содержание компонентов. Рецептура лечебных и профилактических добавок приведены в таблицах 1, 2.

В сыворотке крови определяли: общий белок - рефрактометрическим методом с использованием рефрактометра ИРФ-454Б; общий кальций – комплексонометрическим методом с индикатором флуорексоном (по Вичеву, Каракашеву); неорганический фосфор – с выпадат-молибденовым реактивом (по Puls V.G. в модификации В.Ф. Коромыслова и Л.А. Кудрявцевой); магний - по цветной реакции с титановым жёлтым (по Кункелю, Пирсону, Швейгерту в модификации И.В. Петрухина); щелочную фосфатазу – по расщеплению 4-нитрофенил-фосфата (метод Бессея-Лоури-Брока) с использованием коммерческого набора фирмы Лахема (Чехия); кетоновые тела (ацетон и  $\beta$ -оксимасляная кислота) определяли по цветной реакции с салициловым альдегидом.

Таблица 1 - Рецептатура лечебной добавки "Кетост"

Показатель	Кетост-1		Кетост-2		Кетост-3	
	1 доза	1000 доз	1 доза	1000 доз	1 доза	1000 доз
Натрий двууглекислый, кг		100	0,1	100	0,1	100
Цинк сернокислый, кг	0,001	1	0,001	1	0,001	1
Марганец сернокислый, кг	0,001	1	0,001	1	0,001	1
Медь сернокислая, г	0,2	200	0,2	200	0,2	200
Кобальт хлористый, г	0,03	30	0,03	30	0,03	30
Калий йодистый, г	0,012	12	0,012	12	0,012	12
Микровит А, тыс. И.Е.	500	2 кг	500	2 кг	500	2 кг
Видеин Д, тыс. И.Е.	100	625 г	100	625 г	100	625 г
Гранувит Е, г	0,3	300	0,3	300	0,3	300
Оксафенамид, кг	0,005	5			0,005	5
Липамид, г			0,9	900		
Мацеробациллин, активность 1000ед/г, кг					0,003	3
Наполнитель (концентраты) до суточной дозы, кг	0,25	250	0,25	250	0,250	250

Таблица 2 - Рецептатура профилактической добавки "Кетост"

Показатель	Кетост-1		Кетост-2		Кетост-3	
	1доза	1000 доз	1доза	1000 доз	1доза	1000 доз
Натрий двууглекислый, кг	0,075	75	0,075	75	0,75	75
Цинк сернокислый, г	0,5	500	0,5	500	0,5	500
Марганец сернокислый, г	0,5	500	0,5	500	0,5	500
Медь сернокислая, г	0,1	100	0,1	100	0,1	100
Кобальт хлористый, г	0,015	15	0,015	15	0,015	15
Калий йодистый, г	0,006	6	0,006	6	0,006	6
Микровит А, тыс. И.Е.	125	500г	125	500г	125	500г
Видеин Д, тыс. И.Е.	50	360г	50	360г	500	360г
Гранувит Е, г	0,1	100	0,1	100	0,1	100
Оксафенамид, кг	0,0025	2,5			0,0025	2,5
Липамид, г			0,5	500		
Мацеробациллин, активность 1000ед/г, кг					0,003	3
Наполнитель (концентраты) до суточной дозы, кг.	0,2	200	0,2	200	0,2	200

Уровень паратгормона (PTH), кальцитонина (СТ), остеокальцина (OST) и концентрацию транспортной формы витамина Д<sub>3</sub> - 25(ОН)Д<sub>3</sub> определяли методами иммуноконкурентного связывания с использованием соответствующих коммерческих наборов (Франция).



Изучение влияния тетравита и 1  $\alpha$  оксисолекальциферола на некоторые показатели костной ткани провели на высокопродуктивных коровах с клиническими признаками вторичной остеодистрофии. Исследования были выполнены на двух группах коров-аналогов в течение пяти недель. Животным первой группы (контроль) внутримышечно вводили тетравит в дозе 15,0 мл один раз в неделю. Коровам второй группы (опыт) интрамакулярно инъецировали 1  $\alpha$  оксисолекальциферол в количестве 800 пг (2 мл) на животное однократно с интервалом 7 дней.

Биоптаты костной ткани маклока и последнего ребра получали хирургическим способом. Плотность костных биоптатов определяли как отношение массы образцов к их объёму. Объём определяли по разнице взвешивания костных образцов на торсионных весах ВТ-500 в воздухе и в дистиллированной воде, плотность дистиллированной воды принимали за 1,000. Для определения содержания макро- и микроэлементов в костных пробах проводили их озоление в муфельной печи. В минерализатах проводили определение содержания кальция, фосфора, магния, меди и цинка на атомно-абсорбционном спектрофотометре и рассчитывали их содержание в образцах кости. Электронно-сканирующую (объёмную) микроскопию биоптатов из маклока проводили на микроскопе «TESLA-130» (Чехия). Оксипролин в костной ткани определяли по Бергману и Локслей.

Статистическая обработка материала выполнена при помощи программируемого калькулятора и программы Asd на персональном компьютере IBM «Pentium-4» в операционной системе «Windows-2000» с помощью пакета программ «Microsoft Office 2000».

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Распространение вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров**

В течение стойловых периодов 1988 и 1989 г.г. проводили диспансеризацию маточного поголовья согласно «Методическим рекомендациям по проведению диспансеризации крупного рогатого скота» (М, 1988). Результаты распространения вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров приведены в таблице 3.

Цифровой материал таблицы 3 показывает, что степень заболеваемости высокопродуктивных коров остеодистрофией в течение двух стойловых периодов составила соответственно 20,5 и 21,9 процента. При этом в 1988 году самый высокий процент больных животных регистрировали после третьего отёла (31,6%), несколько реже данную патологию отмечали после четвёртого (18,9%) и шестого (16,6%) отёлов. Так, количество коров с клиническими признаками вторичной остеодистрофии после второго и пятого отёлов составило 15,2%. В 1989 году максимальный уровень заболевших животных диагностировали после третьего отёла (35,6%). Так же значительным количество больных животных было после второго и четвёртого отёлов соответственно 24,1% и 21,8%. Минимальное число коров с нарушениями минерального обмена выявляли после пятого (8,0%) и шестого отёлов (5,7%). Данный факт объясняется тем, что часть больных животных этой возрастной группы были выбракованы из стада в основном по причине вторичной остеодистрофии.

**Таблица 3 – Распространение вторичной остеодистрофии у коров**

<b>Показатель</b>	<b>1988 год</b>	<b>1989 год</b>
Клинически обследовано коров	386	397
Выявлено больных (коров / %)	79 / 20,5	87 / 21,9
Из них: после первого отёла	2 / 2,5	4 / 4,6
после второго отёла	12 / 15,2	21 / 24,1
после третьего отёла	25 / 31,6	31 / 35,6
после четвёртого отёла	15 / 18,9	19 / 21,8
после пятого отёла	12 / 15,2	7 / 8,0
после шестого отёла	13 / 16,6	5 / 5,7

Таким образом, уровень заболеваемости высокопродуктивных коров вторичной остеодистрофией в данном хозяйстве в среднем за период наблюдения составил 20,5-21,9 процента. Степень распространения данной патологии в определённой мере зависит от возраста животных.

При вторичной остеодистрофии у коров наиболее часто встречались следующие клинические признаки: рассасывание хвостовых позвонков (100%), рассасывание последней пары рёбер (89,2%), тахикардия (82,7%), учащенное дыхание (78,7%), гипотония рубца (76,8%), трудность при вставании (53,7%) и отведение наружу локтевых отростков (47,5%). Другие клинические признаки регистрировались несколько реже.

При проведении диспансеризации у всех коров независимо от их возраста отмечали высокий уровень кетонурии, кетонлактинии и кетонемии. При качественном определении кетоновых тел в моче с реактивом Росса и в молоке с реактивом Лестраде у животных данная реакция оценивалась в 3-4 креста. При количественной оценке этого показателя установили, что уровень кетоновых тел в крови достигал 18-23 мг%.

### **3.2 Этиология и патогенез вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров**

Анализ рационов кормления коров в течение стойлового периода 1988-1989 г.г. показал, что независимо от молочной продуктивности коров имело место избыточное содержание кормовых единиц (0,4-2,2 кг), переваримого протеина (20-120г), кальция (12-130 г), фосфора (5-91 г). На этом фоне отмечалось недостаточное содержание сахара (70-420 г). Самый высокий избыток кормовых единиц отмечался в рационе у животных, находящихся в периоде сухостоя и с величиной молочной продуктивности 10-15 и 40-45 кг. Сахаро-протеиновое отношение в рационе, как в период запуска, а также и в период лактации независимо от их молочной продуктивности колебалось от 0,73:1 до 0,93:1. Рационы были концентратно-силосно-сенажного типа. В структуре рационов содержание концентратов достигало до 62%, а содержание сена уменьшалось – до 6,5%.

При анализе рационов кормления высокопродуктивных коров в стойловый период 1989-1990 г.г. установили, что в рационах у животных при различной молочной продуктивности также имело место избыточное содержание кормовых единиц (от 1,0 до 2,4 кг), переваримого протеина (от 240 до 560 г), кальция (от 12 до 130 г), фосфора (от 5 до 91 г). На этом фоне отмечалось недостаточное содержание

сахара (от 66 до 311 г). Сахаро-протеиновое отношение в рационе было ещё ниже и составляло от 0,63:1 до 0,85:1. Рационы также были концентратно-силосно-сенажного типа. В структуре рационов концентраты составляли до 62%, а доля сена уменьшалась – до 5,4%. Таким образом, физиологически необоснованное кормление, белковый перекармливание в период сухостоя вызывали у высокопродуктивных коров ожирение, а в период лактации – кетоз.

Для изучения патогенеза вторичной остеодистрофии провели взятие костных биоптатов из ребра и маклока для определения плотности костной ткани (таблица 4), а затем подвергли пробы костных биоптатов электронно-сканирующей микроскопии (рис. 1, 2, 3, 4).

**Таблица 4 - Плотность и содержание минеральных веществ и оксипролина в биоптатах ребра и маклока у больных остеодистрофией и здоровых коров**

Показатель	Больные		Здоровые	
	Ребро	Маклок	Ребро	Маклок
Плотность, мг/г	1,832±0,016	1,043±0,012	1,910±0,05	1,109±0,06
Кальций, мг/г	289,26±2,23	239,39±5,94	318,14±10,82*	265,54±9,09*
Фосфор, мг/г	88,0±2,09	72,55±1,67	97,32±2,48*	80,31±1,9*
Магний, мг/г	15,97±0,83	8,89±1,33	19,07±0,52*	12,27±1,24
Цинк, мкг/г	244,26±14,66	146,49±8,38	303,87±10,44*	156,62±6,28
Медь, мкг/г	31,05±2,39	13,52±1,07	44,33±3,25*	17,11±0,8*
Оксипролин, $\times 10^{-6}$ мг/г	0,763±0,028	0,562±0,021	0,934±0,029**	0,708±0,029**

\*  $R < 0,05$ ; \*\*  $R < 0,01$  – по отношению к больным

Из таблицы 4 видно, что плотность биоптатов ребра у здоровых коров по сравнению с больными животными выше на 4,25%, а плотность биоптатов маклока на 6,3%. Идентичная закономерность прослеживалась и в отношении других изучаемых показателей. Так, содержание кальция в ребре у здоровых коров было выше на 9,9%, а в маклоке – на 10,9%. Количество фосфора в этих биоптатах было соответственно больше на 10,5% и 10,7%, а концентрация магния – на 19,4% и 38,0%. Содержание микроэлементов – цинка и меди у клинически здоровых животных превышало их уровень у больных коров в ребре и в маклоке соответственно на 24,4%, 6,9% и 40,7%, 26,5%. Концентрация оксипролина при заболевании коров остеодистрофией по отношению к здоровым животным в ребре была ниже на 22,4%, а в маклоке – на 25,9%.

Электронная сканирующая микроскопия биоптатов маклока у коров при вторичной остеодистрофии выявила истончение костных трабекул губчатого вещества и как следствие этого увеличение порозности ткани, а также наличие многочисленных эрозийных лакул на поверхностях трабекул губчатого вещества. Большое количество их на поверхности трабекул указывает на высокую активность процессов деминерализации костяка, и развитие остеопороза. Следовательно, при вторичной остеодистрофии наблюдается не одновременное удаление при резорбции кости её минерального и органического компонентов.

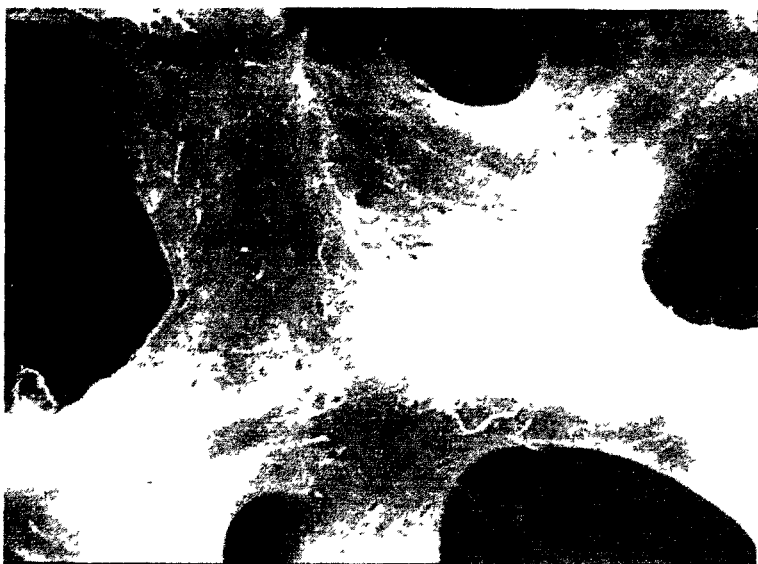


Рисунок 1 – Трабекулы губчатого вещества максилы здоровой коровы  
СЭМ изображение,  $\times 300$



Рисунок 2 Многочисленные эрозивные ямки на различных поверхностях трабекул губчатого вещества максилы. Источники костных трабекул и увеличение пористости кости. СЭМ изображение  $\times 300$

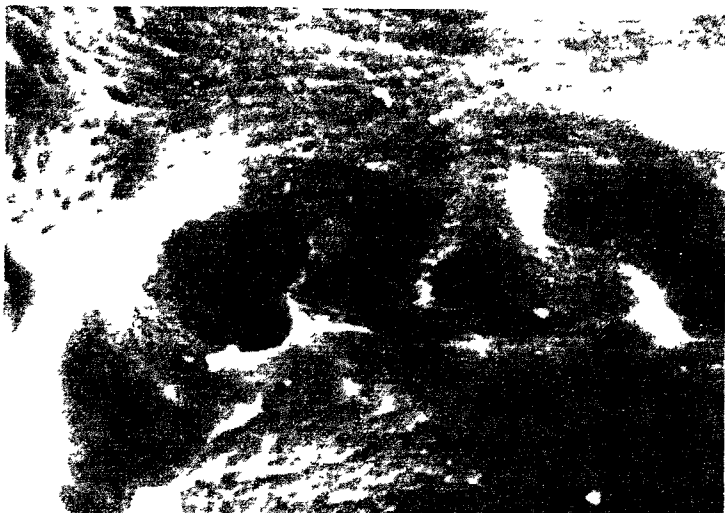


Рисунок 3 – Эрозионные лакуны на поверхности костной trabекулы  
СЭМ изображение, ув 1500

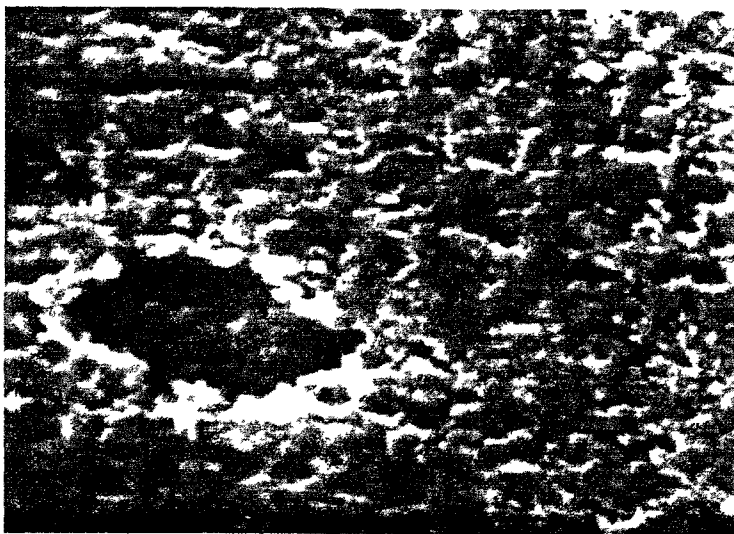


Рисунок 4 – Лакуна с острыми краями на поверхности trabекулы губчатого  
вещества мактока СЭМ изображение ув 3000

Поэтому можно утверждать, что при данном расстройстве минерального обмена в организме наблюдаются существенные структурные изменения в организации костной ткани.

### 3.3 Лечебная эффективность добавки "Кетост"

Лечебную эффективность различных рецептов добавки "Кетост" изучали во время стойлового периода на 4 группах коров по 12 голов в каждой, находящихся на 1-3 месяце лактации. Животным первой группы к основному рациону добавляли лечебную добавку "Кетост-1", второй - "Кетост-2", третьей - "Кетост-3", четвертой - добавка не применялась (отрицательный контроль). Лечебные добавки животные получали к основному рациону в дозе 250 г в течение 60 дней.

Исходное клиническое состояние коров исследуемых групп было идентичным. Частота пульса у животных первой группы составляла  $84,0 \pm 2,7$ , второй -  $81,3 \pm 2,1$ , третьей -  $84,5 \pm 2,2$ , контрольной -  $85,6 \pm 1,8$  ударов в минуту. Количество дыхательных движений в минуту было соответственно  $32,3 \pm 1,9$ ;  $31,7 \pm 1,6$ ;  $33,5 \pm 2,0$ ;  $33,5 \pm 1,5$ . Количество движений рубца у коров первой группы в течение 2-х минут находилась на уровне  $3,0 \pm 0,2$ , второй -  $3,2 \pm 0,1$ , третьей -  $3,1 \pm 0,2$ , контрольной -  $3,0 \pm 0,2$ .

По окончании эксперимента у всех животных подопытных групп отмечали укрепление костяка, исчезновение болезненности при вставании и ходьбе. Произошла нормализация показателей пульса и дыхания. Так частота пульса у животных первой группы уменьшилась до  $78,7 \pm 1,8$ ; второй -  $77,8 \pm 1,4$ ; третьей - до  $78,7 \pm 0,5$  ( $P < 0,05$ ). У коров контрольной группы количество сердечных сокращений, наоборот, увеличилось до  $88,3 \pm 1,5$  уд/мин. Частота дыхательных движений у коров первой группы снизилась до  $28,3 \pm 0,9$ ; второй - до  $26,7 \pm 0,6$  ( $P < 0,01$ ); третьей - до  $29,0 \pm 0,8$  ( $P < 0,05$ ). У животных контрольной группы количество дыхательных движений несколько возросло и составило в конце опыта  $35,8 \pm 1,2$ . Число сокращений рубца за 2 минуты у коров первой группы возросло до  $4,0 \pm 0,2$  ( $P < 0,01$ ); второй - до  $4,2 \pm 0,2$  ( $P < 0,001$ ); третьей - до  $4,3 \pm 0,2$  ( $P < 0,001$ ). Частота сокращений рубца у животных в контроле снизилась и составила  $2,8 \pm 0,2$  за 2 минуты. У здоровых коров данные показатели за период наблюдения колебались в пределах физиологических границ.

Концентрация общего белка в сыворотке крови у животных подопытных групп на протяжении эксперимента имела тенденцию к снижению на 4,7 - 8,2%. У коров контрольной группы этот показатель заметно не изменялся.

К концу эксперимента наиболее существенное снижение гемоглобина (на 18,1%) в крови произошло у животных контрольной группы.

Минерально-витаминная добавка способствовала повышению в сыворотке крови уровня кальция у животных первой группы на 6,9% ( $P < 0,05$ ), в второй и третьей групп на 10,8% и на 15,7% ( $P < 0,05$ ) по отношению к исходному значению данного показателя. У коров контрольной группы колебания кальция в крови не претерпевали существенных изменений.

Изменения концентрации фосфора в сыворотке крови у животных всех подопытных групп имели тенденцию к повышению. Так, у коров первой группы по-

вышение составило 2,6%, у животных второй группы – 7,3%, а у коров третьей группы – 6,3%. Тогда как у животных контрольной группы этот показатель снизился на 3,7%.

На протяжении всего эксперимента у животных, как подопытных, так и контрольной групп наблюдалось снижение концентрации магния в крови в пределах 6 процентов.

Содержание меди в сыворотке крови у животных первой группы увеличилось на 46,7% ( $P < 0,001$ ), второй группы на 24,0% ( $P < 0,01$ ), третьей группы на 28,4% ( $P < 0,001$ ). У коров контрольной группы, которые не получали добавки достоверных изменений этого показателя не наблюдалось.

У коров первой подопытной группы концентрация цинка в сыворотке крови увеличилась в 2,1 раза ( $P < 0,001$ ), второй – на 88,4% ( $P < 0,001$ ), третьей – в 2,2 раза ( $P < 0,001$ ). У животных в контроле это повышение было недостоверным.

Исходные значения активности щелочной фосфатазы у всех высокопродуктивных коров, как подопытных, так и контрольной групп были максимальными и находились в пределах 1621,2 - 1801,7 нкатал/л. Скармливание "Кетоста" коровам первой и второй групп привело к снижению изучаемого показателя в 2,5 раза ( $P < 0,001$ ), третьей группы в 2,3 раза ( $P < 0,001$ ). Активность щелочной фосфатазы у коров контрольной группы к концу эксперимента снизилась лишь на 42%.

У животных первой группы сумма кетоновых тел снизилась на 60,6% ( $P < 0,001$ ), второй группы – на 61,5% ( $P < 0,001$ ) и третьей группы – на 61,0% ( $P < 0,001$ ). Менее заметное снижение кетоногенеза наблюдали у коров контрольной группы (на 48,4%;  $P < 0,001$ ).

У 8-ми (66,7%) из 12-ти коров первой группы перед началом скармливания «Кетоста-1» титр сулемовой пробы находился за пределами физиологической нормы. К концу эксперимента таких животных осталось 3 (25,0%). Идентичная картина наблюдалась у коров третьей группы («Кетост-3»). Во второй группе («Кетост-2») количество животных, имевших титр сулемовой пробы за границами норматива, сократилось с 9 (75,0%) до 2 (16,7%). В контрольной группе, количество животных, у которых титр сулемовой пробы выходил за пределы нормы, сократилось с 9-ти (75,0%) до 7-ми (58,3%), т.е. нормализацию функции печени отмечали лишь у двух коров.

Содержание транспортной формы витамина  $D_3$  -  $25OH D_3$ , паратормона (PTH), кальцитонина (СТ) и остеокальцина (OST) в сыворотке крови коров до и после скармливания лечебной добавки «Кетост» представлено в таблице 5.

Из данных таблицы 5 видно, что в сыворотке крови у клинически здоровых коров в сравнении с больными вторичной остео дистрофией отмечается более высокий уровень транспортной формы витамина  $D_3$  (на 23,0%-40,3%), паратормона (на 11,2%-14,3%), кальцитонина (на 23,0%-32,0%) и остеокальцина (на 31,0%-39,0%). На протяжении эксперимента у здоровых животных заметных изменений в динамике изучаемых показателей крови не отмечалось. Добавление к рациону лечебной витаминно-минеральной добавки «Кетост» на протяжении двух месяцев обусловило увеличение в сыворотке крови транспортной формы витамина  $D$  у высокопродуктивных коров первой группы в 3,5 раза, второй группы – в 4 раза ( $P < 0,001$ ) и третьей группы - в 4,2 раза ( $P < 0,05$ ).

**Таблица 5 - Содержание гормонов и остеокальцина в сыворотке крови здоровых, больных остео дистрофией коров и при скормлинии лечебной добавки «Кетост» (n=5)**

Показатель	Группа				
	Здоровые	«Кетост-1»	«Кетост-2»	«Кетост-3»	Больные
<b>До опыта</b>					
25ОНД <sub>3</sub> , нг/мл	13,1±1,5	8,2±2,9	7,4±1,4	7,4±2,2	7,5±2,3
PTH, пг/мл	291,2±24,5	254,8±24,4	261,8±46,2	260,0±25,8	257,2±26,9
СТ, пг/мл	47,3±5,8	35,9±11,2	33,0±13,7	32,6±6,3	36,4±9,2
OST, нг/мл	47,3±3,1	30,5±3,7	28,9±2,7	30,0±6,8	32,9±8,1
<b>После опыта</b>					
25ОНД <sub>3</sub> , нг/мл	14,8±1,4	28,4±9,8	29,7±2,8	31,1±8,7	16,5±8,8
PTH, пг/мл	296,6±12,4	272,6±31,1	280,2±23,8	280,0±58,9	205,2±23,3
СТ, пг/мл	51,8±10,9	54,2±24,2	59,9±13,1	58,6±17,6	30,0±3,6
OST, нг/мл	50,0±4,7	43,6±4,4	42,7±3,2	44,9±7,6	36,7±2,2

У животных контрольной группы таких изменений этого показателя не наблюдалось.

Уровень паратгормона у животных первой группы повысился на 6,98%, второй группы – на 7,27% и третьей – на 7,69%. В то же время у животных контрольной группы, не получавших добавки, наблюдалось снижение этого гормона на 21,3%.

Содержание кальцитонина увеличился у коров первой группы на 51%, второй группы – на 81% и третьей группы – на 79,8%, а у животных, составляющих контрольную группу, отмечали его снижение (на 17,6%).

Концентрация остеокальцина повысилась у животных первой группы на 42,9%, второй группы – на 47,3% ( $P < 0,05$ ) и третьей группы – на 49,5%. У животных контрольной группы увеличение концентрации остеокальцина составило всего на 11,5%.

Было установлено, что за два месяца от коров контрольной группы в среднем надоили по 1803,6 кг молока. От коров первой подопытной группы - 1876,1 кг, второй - 1906,0 кг, третьей - 1936,1 кг. Экономическая эффективность применения лечебной добавки составила: для «Кетост-1»-1,46 руб., для «Кетост-2»-1,5 руб., для «Кетост-3» -1,57 руб.

Таким образом, скормливание минерально-витаминной добавки «Кетост» высокопродуктивным коровам при вторичной остео дистрофии способствовало нормализации минерального обмена, что благоприятно отразилось на их клиническом состоянии и предупредило снижение молочной продуктивности и вынужденного убоя. Напротив, в контрольной группе было вынуждено убито 4 коровы.

### **3.4 Профилактическая эффективность добавки "Кетост"**

Для изучения профилактической эффективности добавки «Кетост» были сформированы 4 группы животных (n=7). Коровам первой группы к основному рациону давали профилактическую добавку "Кетост-1", второй и третьей групп соответственно - "Кетост-2" и "Кетост-3". Животным четвертой группы добавка не



применялась (отрицательный контроль). Добавку начинали скармливать стельным животным за 45 суток до предполагаемого отёла и в течение 15 дней после него в дозе 200,0 г.

При определении клинического статуса перед проведением опыта было установлено, что частота пульса у коров первой группы составила  $86,0 \pm 2,8$  уд/мин; второй –  $83,7 \pm 2,0$ ; третьей –  $85,1 \pm 2,9$ ; контрольной –  $86,8 \pm 2,2$ . Количество дыхательных движений у животных первой группы, составляло  $32,0 \pm 1,6$ ; второй –  $31,4 \pm 1,7$ ; третьей –  $31,1 \pm 0,9$ ; контрольной –  $33,2 \pm 1,4$ . Частота сокращений рубца соответственно составила  $2,9 \pm 0,3$ ;  $3,1 \pm 0,3$ ;  $2,9 \pm 0,3$ ;  $3,2 \pm 0,2$ .

По окончании опыта частота сердечных сокращений у животных подопытных групп снизилась и составила: у животных первой группы  $77,4 \pm 1,8$  ( $P < 0,05$ ); второй –  $77,1 \pm 1,5$  ( $P < 0,05$ ); третьей –  $78,3 \pm 2,2$ . У коров контрольной группы она повысилась –  $91,6 \pm 2,7$ . Частота дыхательных движений в минуту у коров подопытных групп нормализовалась и составила соответственно  $28,0 \pm 1,1$ ;  $27,1 \pm 1,2$ ;  $26,6 \pm 0,8$  ( $P < 0,01$ ). У животных контрольной группы этот показатель повысился и составил  $35,2 \pm 1,4$ . Количество сокращений рубца у животных подопытных групп увеличилось и составило в первой группе  $4,0 \pm 0,3$  ( $P < 0,05$ ); во второй –  $4,1 \pm 0,3$  ( $P < 0,05$ ); в третьей –  $4,3 \pm 0,2$  ( $P < 0,001$ ). У коров в контроле идентичный показатель снизился и находился на уровне  $2,6 \pm 0,3$ .

Количество гемоглобина в крови у всех высокопродуктивных коров опытных групп имело тенденцию к повышению. В крови коров контрольной группы снижение гемоглобина составило 21,3% ( $P < 0,001$ ).

Содержание общего белка сыворотки крови через две недели от начала скармливания «Кетоста» снизилось у всех подопытных коров, а затем наблюдалось некоторое его повышение. У контрольных коров это повышение было более значительным и равнялось 13,2% ( $P < 0,01$ ).

У животных первой группы уровень кальция в крови повысился на 3,4%, у коров второй и третьей – на 17,4% и 11,9% ( $P < 0,05$ ) по отношению к исходному значению. Обратную картину наблюдали у животных контрольной группы, у которых количество кальция в крови снизилось на 4,1%.

У коров первой группы повышение фосфора составило 8,1%, у животных второй группы – 13,3% ( $P < 0,05$ ), у коров третьей группы – 9,6%. На этом фоне у животных контрольной группы, наоборот, наблюдали снижение этого показателя на 4,6%.

На протяжении всего эксперимента у животных, как подопытных, так и контрольной групп наблюдалось снижение концентрации магния в крови: от 2,5% в контрольной группе до 7,9% во второй подопытной группе.

В сыворотке крови у животных первой группы повышение содержания меди составило 45,1% ( $P < 0,001$ ), второй группы – 59,8% ( $P < 0,001$ ), третьей группы – 44,2% ( $P < 0,001$ ), а у коров контрольной группы этот показатель увеличился всего на 17,3% ( $P < 0,05$ ).

Концентрация цинка в крови у коров первой группы повысилась на 49,7% ( $P < 0,01$ ), во второй – на 69,2% ( $P < 0,01$ ), в третьей – на 87,2% ( $P < 0,001$ ), в контрольной группе – на 47,2% ( $P < 0,05$ ).

У коров первой подопытной группы активность щелочной фосфатазы снизилась по отношению к исходному значению на 55,7% ( $P < 0,01$ ), второй подопытной группы на 53,8% ( $P < 0,01$ ), третьей на 59,6% ( $P < 0,001$ ). Снижение активности регистрировали и в организме коров контрольной группы, но оно было менее значительным (на 33,4%).

У животных первой подопытной группы концентрация кетоновых тел снизилась по отношению к исходному уровню на 58,4% ( $P < 0,001$ ), второй группы – на 61,2% ( $P < 0,001$ ) и третьей группы – на 57,9% ( $P < 0,001$ ). У коров контрольной группы количество кетоновых тел, наоборот, повысилось на 49,1% ( $P < 0,01$ ).

Среднее значение титра сулемовой пробы на протяжении наблюдения колебалось и имело тенденцию к снижению. В первой группе перед началом скормливания «Кетоста-1» титр сулемовой пробы находился за пределами физиологической нормы у 4-х (57,1%). К концу эксперимента у всех животных этой группы титр сулемовой пробы находился в пределах физиологической нормы. Идентичная картина наблюдалась у коров третьей группы («Кетост-3»). Во второй подопытной группе («Кетост-2») количество животных, имевших титр сулемовой пробы за границами норматива, перед экспериментом было 5 (71,4%), а по его окончанию такие животные отсутствовали. В контрольной группе, где коровы не получали подкормки, количество животных, у которых титр сулемовой пробы выходил за пределы нормы, в начале опыта было 3 (60,0%), а в конце – 4 (80,0%), т.е. отмечали увеличение числа коров с нарушением функции печени.

Содержание транспортной формы витамина Д – 25ОНД<sub>3</sub>, паратгормона, остеокальцина и кальцитонина в сыворотке крови коров до и после скормливания профилактической добавки «Кетост» представлено в таблице 6.

**Таблица 6 - Динамика гормонов и остеокальцина при скормливании профилактической добавки «Кетост» (n=5)**

Показатель	Группа			
	«Кетост-1»	«Кетост-2»	«Кетост-3»	Контрольная
<b>До опыта</b>				
25ОНД <sub>3</sub> , нг/мл	7,94±1,76	7,30±2,20	7,77±2,73	7,90±3,26
PTH, пг/мл	190,60±32,76	182,80±26,08	189,20±15,69	174,72±37,01
СТ, пг/мл	25,60±15,82	22,56±9,11	26,36±10,38	22,12±3,55
OST, нг/мл	27,68±7,44	25,20±3,31	26,92±3,23	26,18±3,94
<b>После опыта</b>				
25ОНД <sub>3</sub> , нг/мл	17,79±3,873	18,64±3,76	20,36±4,25	10,42±2,95
PTH, пг/мл	251,26±60,93	253,60±32,36	248,20±41,65	187,60±35,38
СТ, пг/мл	32,60±13,89	30,27±11,75	35,34±14,01	17,56±6,03
OST, нг/мл	43,48±4,39	40,16±4,74	46,20±9,22	28,35±7,71

Из данных таблицы 6 следует, что добавление к рациону профилактической добавки «Кетост» в течение двух месяцев обусловило увеличение в сыворотке крови транспортной формы витамина Д у высокопродуктивных коров первой группы в 2,2 раза ( $P < 0,05$ ), второй группы – в 2,5 раза ( $P < 0,05$ ) и третьей группы – в 2,6 раза

( $P < 0,05$ ). У животных контрольной группы, не получавших добавки, повышение 25ОНД<sub>3</sub> составило 31,8%.

Уровень паратгормона у животных первой группы повысился на 31,8%, второй на 38,7% и третьей на 31,2%. У животных контрольной группы содержание этого гормона не менялось.

Содержание кальцитонина увеличилось у коров первой группы на 27,3%, второй группы – на 34,2% и третьей группы – на 34,1%, а у животных, составляющих контрольную группу, отмечали его снижение на 20,6%.

Концентрация низкомолекулярного неколлагенового белка остеокальцина повысилась у животных первой подопытной группы на 57,0%, второй группы – на 59,4% ( $P < 0,05$ ) и третьей группы – на 71,6%. У животных контрольной группы заметного увеличения содержания остеокальцина не отмечалось.

За два месяца лактации от каждой коровы контрольной группы в среднем надоили по 1617,6 кг молока, от одной коровы первой группы получили 1998,8 кг, второй – 2061,4 кг, третьей – 2090,5 кг. Разница в надое молока у коров контрольной и первой группы составила 381,2 кг, второй – 443,8 кг и третьей группы – 472,9 кг. Экономическая эффективность применения профилактической добавки составила: для «Кетост-1» – 3,7 руб., для «Кетост-2» – 3,9 руб., для «Кетост-3» – 4,0 руб.

Таким образом, скармливание минерально-витаминной добавки «Кетост» высокопродуктивным коровам с целью профилактики вторичной остеодистрофии в период за две недели до предполагаемого отёла и в течение последующих 45 дней способствовало нормализации минерального обмена, что благоприятно отразилось на их клиническом состоянии, молочной продуктивности. Напротив, среди коров контрольной группы, которым вышеуказанная добавка не применялась, было вынужденно убито 3 коровы (60%) по причине прогрессирующих признаков нарушения минерального обмена, вызвавших усиление хромоты, невозможности выпаса на пастбище, снижение молочной продуктивности и симптоматического бесплодия.

### **3. 5 Влияние тетравита и 1 $\alpha$ оксихолекальциферола на биохимические показатели костной ткани у высокопродуктивных коров при остеодистрофии**

Исследования были проведены на двух группах коров-аналогов в течение пяти недель. Животным первой группы (контроль) внутримышечно вводили тетравит в дозе 15,0 мл один раз в неделю. Коровам второй группы (опыт) интрамаскулярно инъектировали 1  $\alpha$  оксихолекальциферол в количестве 800 пг на животное однократно с интервалом 7 дней.

В биоптатах костной ткани, полученных из маклока и последнего ребра перед постановкой эксперимента и после его завершения изучали плотность, концентрацию кальция, фосфора, магния, меди, цинка и аминокислоты – оксипролина. Результаты исследований представлены в таблице 7.

Из данных таблицы 7, можно заключить, что назначение животным тетравита сопровождалось увеличением плотности биоптатов ребра и маклока по отношению к исходному уровню соответственно на 2,94% и 3,39%. Такая же зависимость прослеживалась в отношении концентрации изучаемых минеральных элементов и оксипролина. Так, содержание кальция возросло соответственно на 4,7 и 6,3%; фос-

**Таблица 7 - Влияние 1  $\alpha$  оксисолекальциферола и тетравита на биохимические показатели костной ткани у больных вторичной остеодистрофией коров**

Показатель	1 $\alpha$ оксисолекальциферол		тетравит	
	ребро	маклок	ребро	маклок
<b>До опыта</b>				
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,869 $\pm$ 0,01	1,049 $\pm$ 0,01	1,834 $\pm$ 0,02	1,062 $\pm$ 0,01
Кальций, мг/г	244,1 $\pm$ 1,9	246,1 $\pm$ 13,3	262,1 $\pm$ 10,2	289,8 $\pm$ 17,5
Фосфор, мг/г	78,8 $\pm$ 1,8	77,4 $\pm$ 3,6	68,6 $\pm$ 1,8	79,1 $\pm$ 4,5
Магний, мг/г	5,35 $\pm$ 0,2	9,24 $\pm$ 3,8	7,8 $\pm$ 1,1	13,7 $\pm$ 1,3
Медь, мкг/г	16,7 $\pm$ 1,0	46,0 $\pm$ 3,3	13,4 $\pm$ 1,5	34,1 $\pm$ 4,7
Цинк, мкг/г	166,2 $\pm$ 6,8	427,9 $\pm$ 49,3	142,2 $\pm$ 11,3	231,6 $\pm$ 25,2
Оксипролин, $\times 10^{-6}$ мг/г	0,652 $\pm$ 0,01	0,491 $\pm$ 0,04	0,748 $\pm$ 0,03	0,640 $\pm$ 0,03
<b>После опыта</b>				
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,960 $\pm$ 0,02**	1,104 $\pm$ 0,01*	1,888 $\pm$ 0,01	1,098 $\pm$ 0,01
Кальций, мг/г	260,7 $\pm$ 5,2*	278,8 $\pm$ 21,6	274,5 $\pm$ 7,9	307,9 $\pm$ 9,5
Фосфор, мг/г	84,3 $\pm$ 1,9	96,7 $\pm$ 5,8*	71,6 $\pm$ 2,0	86,7 $\pm$ 3,9
Магний, мг/г	16,0 $\pm$ 1,7***	27,2 $\pm$ 6,7*	13,4 $\pm$ 1,9*	23,2 $\pm$ 3,5*
Медь, мкг/г	18,2 $\pm$ 1,1	52,2 $\pm$ 2,3	14,4 $\pm$ 1,3	32,5 $\pm$ 5,2
Цинк, мкг/г	210,0 $\pm$ 7,8**	506,2 $\pm$ 40,4	156,9 $\pm$ 9,0	267,4 $\pm$ 28,4
Оксипролин, $\times 10^{-6}$ мг/г	0,761 $\pm$ 0,03*	0,627 $\pm$ 0,02*	0,828 $\pm$ 0,08	0,712 $\pm$ 0,04

\*(P < 0,05); \*\* (P < 0,01); \*\*\* (P < 0,001) относительно исходных данных.

фора – на 4,3 и 9,6%; магния – на 71,0 (P < 0,05) и 68,7% (P < 0,05); меди – на 6,9 и 9,0%; цинка – на 10,3% и 15,4%.

Концентрация оксипролина увеличилась после применения тетравита по отношению к исходному показателю в ребре на 10,7% и в маклоке на 11,3%.

Применение 1  $\alpha$  оксисолекальциферола в сравнении с тетравитом обусловило более значительное и в большинстве случаев достоверное повышение всех изучаемых показателей костной ткани. Так, в костной ткани ребра и маклока плотность возросла соответственно на 4,8% (P < 0,01) и 5,2% (P < 0,05). При этом содержание кальция в биоптатах тринадцатого ребра и маклока увеличилось соответственно на 6,4% (P < 0,05) и на 13,3 %; фосфора – на 6,5% и на 24,9% (P < 0,05). Концентрация магния по отношению к исходному значению к концу эксперимента в ребре возросла в 3 раза (P < 0,001), а в маклоке – в 2,9 раза (P < 0,05). Содержание меди в ребре возросло на 9,5%, а в маклоке – на 13,5%. Концентрация цинка повысилась на 26,3 (P < 0,001) и на 18,3%. Уровень оксипролина в костной ткани ребра повысился по отношению к исходному значению на 16,7% (P < 0,05), маклока – на 27,7% (P < 0,05).

#### 4 ВЫВОДЫ

1 Заболеваемость высокопродуктивных коров вторичной остеодистрофией в среднем составляет 20,5% - 21,9 %. При этом данная патология наиболее часто является у животных после третьего отёла (31,6% - 35,6%).

2 Вторичная остеодистрофия высокопродуктивных коров является заболеванием алиментарно-эндокринного происхождения, связанного этиологически и патогенетически с кетозом.

3 Основной причиной вторичной остеодистрофии является высокий уровень кормления, избыточное потребление протеина при недостатке сахаров. Такие условия создаются рационами концентратно-силосно-сенажного типа, когда концентраты по питательности составляют 50% и более.

4 Пусковым звеном патогенеза вторичной остеодистрофии высокопродуктивных коров является недостаточный уровень в сыворотке крови паратгормона ( $254,8 \pm 24,4 - 261,8 \pm 46,2$  пг/мл), обусловленной гипофункцией паращитовидных желёз и низким уровнем транспортной формы витамина  $D_3 - 25OH D_3$  ( $7,4 \pm 1,4 - 8,2 \pm 2,9$  нг/мл).

5 Дефицит в организме паратгормона и  $25OH D_3$  сопровождается недостаточным усвоением кальция и фосфора в костной ткани, нарушением в ней равновесия между процессами синтеза и разрушения (уровень кальцитонина  $32,6 \pm 6,3 - 36,4 \pm 9,2$  пг/мл).

6 Для вторичной остеодистрофии характерно истончение трабекул и наличие многочисленных эрозийных лакун на поверхностях трабекул губчатого вещества, что свидетельствует о деминерализации костяка.

7 Многокомпонентная добавка «Кетост» обладает выраженным лечебным действием при вторичной остеодистрофии высокопродуктивных коров. Под влиянием «Кетоста» увеличивается синтез паратгормона, кальцитонина, в крови повышается уровень  $25OH D_3$ , кальция, фосфора, меди и цинка, снижается активность щелочной фосфатазы, что свидетельствует о нормализации минерального обмена и замедлении процесса дистрофии кости.

8 Профилактическая добавка «Кетост» предупреждает развитие тяжёлой формы вторичной остеодистрофии, обеспечивает высокую продуктивность животных.

9 Применение 1 α оксихолекальциферола имеет преимущество перед использованием тетравита. Назначение 1 α оксихолекальциферола в сравнении с инъекциями тетравита у коров при вторичной остеодистрофии обеспечивает повышение плотности костной ткани ребра на 1,9%, маклока на 1,8%, увеличение в ней содержания оксипролина соответственно на 6,0 и на 16,4%, кальция - на 1,7 и на 7,0%; фосфора - на 2,2 и на 15,3%; магния в обоих случаях более, чем в 2 раза; мсди - на 2,6 и на 4,5% и цинка - на 16,0 и на 2,9%.

10 Предлагаемые методы профилактики и лечения вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров экономически эффективны. Экономический эффект от применения профилактического «Кетоста» на рубль затрат составил 3,7-4,0 рубля, лечебного - 1,46 - 1,57 рубля.

## 5 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1 Для профилактики вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров целесообразно применять минерально-витаминную добавку «Кетост-2» или «Кетост-3» в дозе 200,0 г на корову за 45 дней до предполагаемого отёла и в течение 15 дней после него.

2 С лечебной целью при вторичной остеодистрофии высокопродуктивных коров следует использовать минерально-витаминную добавку «Кетост-2» или «Кетост-3» в дозе 250,0 г на корову в течение 60 дней.

3 При вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров рекомендуем применять активную форму витамина  $D_3$  – 1  $\alpha$  оксисхолекальциферол в дозе 800 г на животное внутримышечно пятикратно с интервалом 7 дней.

### **6 Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1 Сапожников А.Ф. Применение 1-альфа оксивитамина  $D_3$  при вторичной остеодистрофии у коров /А.Ф. Сапожников //Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях: Матер. междуна. конф., посвящ. 30-летию ВНИИПФиТ. – Воронеж, 2000.- Том 1.- С. 99-101.

2 Сапожников А.Ф. Влияние 1-альфа оксивитамина  $D_3$  на костную ткань коров, больных вторичной остеодистрофией /А.Ф. Сапожников //Аграрная наука Северо-Востока Европейской части России на рубеже тысячелетий- состояние и перспективы: Сб науч. тр.- Киров, 2000.- Том 4.- С. 59-61.

3 Сапожников А.Ф. Гормональный статус у высокопродуктивных коров с вторичной остеодистрофией и его коррекция с помощью кормовой добавки «Кетост» /А.Ф. Сапожников // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Матер. междуна. научно-практ. конф.- Кострома, 2000.- Том 1.- С.-149-150.

4 Сапожников А.Ф. Лечебная эффективность «Кетоста» при вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров /А.Ф.Сапожников //Основные итоги и приоритеты научного обеспечения АПК Евро-Северо-Востока: Матер. Междуна. науч.-практ. конф.- Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2005.- Т.2.-С. 318-321.

5 Сапожников А.Ф. Влияние тетравита и 1альфа оксисхолекальциферола на биохимические показатели костной ткани у высокопродуктивных коров при остеодистрофии / А.Ф. Сапожников // Информ. листок № 24-046-05, Киров: ЦНТИ, 2005.- 4 с.

6 Сапожников А.Ф. Применение многокомпонентных добавок «Кетост» для лечения вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров/ А.Ф. Сапожников // Информ. листок № 24-047-05, Киров: ЦНТИ, 2005.- 4 с.

7 Сапожников А.Ф. Применение многокомпонентных добавок «Кетост» для профилактики вторичной остеодистрофии у высокопродуктивных коров / А.Ф. Сапожников // Информ. листок № 24-048-05, Киров: ЦНТИ, 2005.- 4 с.

8 Сапожников А.Ф. Вторичная остеодистрофия высокопродуктивных коров: Учебное пособие / А.Ф. Сапожников // Киров: ЦНТИ, 2005.- 70 с.

Заказ № 237. Подписано к печати 24.10.2005г.  
Тираж 100 экз. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.  
Усл.п.л. 1,25. Цена договорная.

---

ФГ ОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»  
610017, г.Киров, Октябрьский пр-т, 133.  
Отпечатано в типографии Вятской ГСХА.

20689

РНБ Русский фонд

2006-4

20108