

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619: 636.2. 034: 577.1

А.А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев
A.A. Elenschleger, K.A. Afanasyev

БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ У СТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПРИ ОСТЕОМАЛЯЦИИ

BIOCHEMICAL STATUS OF BLOOD IN PREGNANT COWS WITH OSTEOMALACIA

Ключевые слова: корова, обмен веществ, остеодистрофия, минеральный обмен, кость, остеомаляция, кровь, сыворотка, диагностика, адаптационная способность.

В современных условиях интенсификации животноводства болезни обмена веществ имеют наибольшее распространение, на их долю приходится до 30% всех незаразных болезней животных. Одной из таких патологий является остеодистрофия коров. Учитывая, что в настоящее время нет четких критериев оценки состояния минерального обмена у стельных коров, т.е. критериев адаптационной (физиологической) и патологической остеомаляции, целью работы явилось определение особенностей биохимического статуса крови при остеомаляции у стельных коров. Установлено, что содержание общего белка, неорганического фосфора, уровня кетонных тел, витамина А, каротина, щелочного резерва, кобальта, цинка, глюкозы в сыворотке крови стельных коров может находиться в пределах физиологических параметров при наличии клинических признаков нарушения минерального обмена. Снижение в сыворотке крови стельных коров уровня общего кальция на 7,6%, неорганического фосфора на 3,3%, марганца на 5,5% и меди на 0,9% за 10 дней до отела, а также уровня меди на 0,5% за 1 месяц до отела относительно нормативных показателей связано с предродовым физиологическим состоянием, так как эти изменения у условно-клинически здоровых коров через 2 мес. после отела были полностью восстановлены до физиологических величин. На наш взгляд, данные изменения биохимического статуса крови у стельных коров являются физиологическими, и их необходимо рассматривать как адаптационную способность организма.

Keywords: cow, metabolism, osteodystrophy, mineral metabolism, bone, osteomalacia, blood, serum, diagnostics, adaptive ability.

Under current conditions of livestock breeding intensification, metabolic diseases are most widespread and account for up to 30% of all non-communicable animal diseases. Osteodystrophy in cows is one of these pathologies. Taking into account that up to present there are no clear criteria to evaluate the status of mineral metabolism in pregnant cows, that is, the criteria of adaptation (physiological) and pathological osteomalacia in pregnant cows, the research goal was to determine the features of blood biochemical status in pregnant cows with osteomalacia. It was found that the content of total protein, inorganic phosphorus, ketone bodies, vitamin A, carotene, alkaline reserve, cobalt, zinc and glucose in blood serum of pregnant cows may be within the physiological in the presence of clinical signs of mineral metabolic disorder. The reduction of total content of calcium by 7.6%, inorganic phosphorus by 3.3%, manganese by 5.5%, and copper by 0.9% in blood serum of pregnant cows 10 days before calving, as well as copper content by 0.5% one month before calving compared to the physiological standard is associated with the prenatal physiological condition, as these changes in conditionally apparently healthy cows in 2 months after calving were completely restored to the physiological standards. We believe these changes in blood biochemical status of pregnant cows are physiological changes and should be considered as an adaptive ability of the organism.

Эленшлегер Андрей Андреевич, д.в.н., проф., зав. каф. терапии и фармакологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Афанасьев Константин Александрович, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Elenschleger Andrey Andreyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Therapy and Pharmacology, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Afanasyev Konstantin Aleksandrovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Введение

В современных условиях интенсификации животноводства наибольшее распространение имеют болезни обмена веществ, на долю которых приходится до 30% всех незаразных болезней животных. Одной из таких патологий является остеодистрофия коров [1, 2].

Изучению биохимического состава крови у коров при нарушении минерального обмена посвящено много работ, при этом особое внимание уделено содержанию кальция, фосфора, белка, резервной щелочности. Так, А.Н. Кособрухов, А.А. Кабыш, Э.М. Бувеч выявили значительное повышение содержания кальция (до 24,4 мг%) и неорганического фосфора (до 14 мг%) в сыворотке крови у коров при остеодистрофии [3].

Н.З. Обжорин, Г.А. Чаплыгина, Б.А. Федюрко, А.Л. Шичанина при алиментарной остеодистрофии у коров обнаружили снижение резервной щелочности, альбуминов и повышение глобулинов [4].

К.И. Теревеерко наблюдал снижение содержания кальция до 10,6 мг% и фосфора – до 3,3 мг% к концу стойлового периода, а летом повышение кальция до 12,9 мг%, фосфора – до 5,78 мг% [5].

Известно, что изменение биохимического состава крови у коров может быть связано с физиологическим состоянием, в частности глубокой стельностью. Следует отметить, что в настоящее время нет четких критериев оценки состояния минерального обмена у стельных коров, в том числе и по биохимическому статусу, т. е. критериев адаптационной (физиологической) и патологической остеомалации у стельных коров.

Цель исследований – изучить особенности биохимического статуса крови при остеомалации у стельных коров.

Материалы и методы

Реализовывая поставленную цель, мы провели исследования в условиях промышленного комплекса АО учхоз «Пригородное» г. Барнаула в осенне-зимний период на коровах-аналогах черно-пестрой породы. Были сформированы 2 группы коров по 10 животных в каждой: опытная – больные

остеодистрофией и контрольная – условно-клинически здоровые. Формирование групп проводили по результатам клинического исследования коров, которое включало в себя определение температуры тела, частоты пульса, частоты дыхания, количества сокращений рубца (руминации), определение специфических и неспецифических признаков остеодистрофии, с использованием инструментальных методов диагностики, разработанных нами. При клиническом исследовании учитывали 13 неспецифических и 25 специфических признаков остеодистрофии [6].

У коров опытной и контрольной групп провели биохимические исследования крови, при которых учитывали общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, кетоновые тела, витамин А, каротин, щелочной резерв, марганец, кобальт, медь, цинк в сыворотке крови, глюкозу в крови. За физиологическую величину брали данные, полученные И.П. Кондрахиным [7]. Исследования крови у коров проводили 3-кратно: за 1 мес. до отела, за 10 дней до отела и через 2 мес. после отела. Кровь для исследования у коров брали из подвостовой вены в вакуумные пробирки марки «Verno» с активатором свертывания и марки «EDTA КЗ» с антикоагулянтном.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с использованием программы Microsoft Excel. Лабораторные исследования крови проводили в «Алтайском краевом ветеринарном центре по предупреждению и диагностике болезней животных».

Результаты и обсуждения

Биохимические показатели крови коров опытной и контрольной групп по периодам исследования представлены в таблице.

Из данных таблицы следует, что в опытной группе больных остеодистрофией коров среднегрупповые показатели общего белка, неорганического фосфора, уровня кетоновых тел, цинка, глюкозы не превышали физиологических пределов на протяжении всего периода исследования. Среднегрупповые значения витамина А, каротина и щелочного резерва при первом исследовании (1 мес. до отела), витамина А,

щелочного резерва, кобальта при втором исследовании (10 дней до отела), общего кальция, кобальта и меди при третьем исследовании (2 мес. после отела) также находились в пределах физиологических границ. Несмотря на это, у всех животных опытной группы клинически были выражены признаки нарушения минерального обмена. Это подтверждает тот факт, что организм животного обладает высокой степенью регуляции гомеостаза минеральных веществ. Несмотря на значительные колебания содержания минеральных веществ и витаминов в кормах и действие других этиологических факторов, минеральный состав тканей, в том числе и крови, остается долгое время постоянным и неизменным несмотря на клиническое проявление заболевания. Однако следует отметить, что регуляторные механизмы не беспредельны, и длительное действие этиологических факторов приводит к снижению продуктивности, воспроизводительной способности, массовым заболеваниям [8, 9].

Содержание общего кальция в опытной группе коров было ниже физиологической

величины на 9,6% при первом (1 мес. до отела) исследовании ($2,26 \pm 0,09$ ммоль/л) и на 11,6% при втором (10 дней до отела) исследовании ($2,21 \pm 0,11$ ммоль/л). Среднегрупповой уровень общего кальция у больных остеодистрофией коров при первом и втором исследовании был ниже значений этого показателя в контрольной группе коров на 10,7% ($P < 0,05$) и 4,2% ($P > 0,05$) соответственно. При этом наиболее выраженное ахаликозное состояние в опытной группе при первом исследовании было отмечено у коровы № 971 (1,95 ммоль/л), при втором исследовании – у коров № 622 (1,84 ммоль/л) и № 816 (1,80 ммоль/л). Данные изменения, на наш взгляд, связаны главным образом с интенсивным расходом минеральных веществ, в частности кальция, для развития плода. Соотношение между кальцием и фосфором при первом, втором и третьем исследованиях в опытной группе коров составило 1,15 : 1, 1,20 : 1, 1,65 : 1 соответственно, при норме 1,8-2,1 : 1, что говорит о нарушении кальций-фосфорного обмена.

Таблица

Биохимические показатели крови у коров ($M \pm m$, $n=10$)

Показатель	Ед. изм.	Норма	Исследования		
			1	2	3
			1 мес. до отела	10 дн. до отела	2 мес. после отела
Опытная группа					
Общий белок	г/л	72-86	$74,8 \pm 0,35$	$73,6 \pm 0,34$	$78,2 \pm 0,47$
Общий кальций	ммоль/л	2,5-3,13	$2,26 \pm 0,09$	$2,23 \pm 0,11$	$2,63 \pm 0,13$
Неорг. фосфор	ммоль/л	1,45-1,94	$1,94 \pm 0,12$	$1,84 \pm 0,1$	$1,58 \pm 0,09$
Кетоновые тела	ммоль/л	0,16-1,02	Отр.	Отр.	Отр.
Витамин А	мкмоль/л	0,84-2,78	$1,77 \pm 0,12$	$1,86 \pm 0,09$	$0,82 \pm 0,07$
Каротин	мг%	0,4-1,0	$0,44 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,06$
Щелочн. резерв	ммоль/л	19-27	$23,77 \pm 1,02$	$22,17 \pm 0,95$	$17,70 \pm 1,12$
Марганец	мкмоль/л	0,36-1,82	$0,35 \pm 0,05$	$0,32 \pm 0,04$	$0,34 \pm 0,02$
Кобальт	мкмоль/л	0,51-0,85	$0,41 \pm 0,07$	$0,51 \pm 0,04$	$0,66 \pm 0,05$
Медь	мкмоль/л	12,58-18,89	$12,31 \pm 0,88$	$12,15 \pm 1,07$	$13,20 \pm 0,94$
Цинк	мкмоль/л	15,4-23,1	$18,51 \pm 1,15$	$18,07 \pm 1,11$	$19,2 \pm 0,97$
Глюкоза в крови	ммоль/л	2,2-3,3	$3,22 \pm 0,13$	$2,77 \pm 0,08$	$2,56 \pm 0,11$
Контрольная группа					
Общий белок	г/л	72-86	$80,2 \pm 0,57$	$74,7 \pm 0,40$	$88,6 \pm 0,81$
Общий кальций	ммоль/л	2,5-3,13	$2,53 \pm 0,14$	$2,31 \pm 0,11$	$2,99 \pm 0,08$
Неорг. фосфор	ммоль/л	1,45-1,94	$1,65 \pm 0,14$	$1,40 \pm 0,08$	$1,60 \pm 0,11$
Кетоновые тела	ммоль/л.	0,16-1,02	Отр.	Отр.	Отр.
Витамин А	мкмоль/л	0,84-2,78	$2,15 \pm 0,11$	$1,34 \pm 0,08$	$1,12 \pm 0,10$
Каротин	мг%	0,4-1,0	$0,41 \pm 0,04$	$0,49 \pm 0,08$	$0,47 \pm 0,06$
Щелочн. резерв	ммоль/л	19-27	$20,61 \pm 1,17$	$22,32 \pm 0,98$	$19,64 \pm 1,23$
Марганец	мкмоль/л	0,36-1,82	$0,42 \pm 0,04$	$0,34 \pm 0,03$	$0,59 \pm 0,06$
Кобальт	мкмоль/л	0,51-0,85	$0,55 \pm 0,39$	$0,47 \pm 0,50$	$0,59 \pm 0,46$
Медь	мкмоль/л	12,58-18,89	$12,52 \pm 1,05$	$12,47 \pm 0,87$	$14,78 \pm 1,14$
Цинк	мкмоль/л	15,4-23,1	$23,02 \pm 1,14$	$20,48 \pm 1,16$	$23,10 \pm 1,13$
Глюкоза в крови	ммоль/л	2,2-3,3	$3,10 \pm 1,02$	$2,82 \pm 0,09$	$2,94 \pm 0,09$

Уровень витамина А в группе больных остеодистрофией коров при третьем исследовании (2 мес. после отела) был на 2,4% ниже физиологической границы ($0,82 \pm 0,07$ мкмоль/л) и на 26,8% ниже аналогичного показателя в контрольной группе коров ($P < 0,05$). Содержание каротина в опытной группе коров при втором и третьем исследованиях было ниже нормативного показателя на 12,5 и 32,5% соответственно и достоверно ниже данного показателя в контрольной группе коров при втором и третьем исследованиях на 28,6% ($P < 0,05$) и 42,5% ($P < 0,05$) соответственно. Известно, что витамин А синтезируется преимущественно из бета-каротина. Основным поставщиком каротина для животных являются корма. Таким образом, мы считаем, что снижение уровня витамина А и каротина у коров, вероятнее всего, обусловлено нарушением технологии заготовки, хранения и переработки кормов, что характерно для данного хозяйства, а также снижением усвоения каротина желудочно-кишечным трактом у животных.

При третьем исследовании (2 мес. после отела) в опытной группе коров нами установлено снижение щелочного резерва на 6,7% относительно физиологической величины ($17,70 \pm 1,12$ ммоль/л) и на 9,9% относительно аналогичного показателя в контрольной группе коров ($P < 0,05$). При этом наиболее выраженное ацидотическое состояние в опытной группе при третьем исследовании было отмечено у коровы № 816 (14,9 ммоль/л). Известно, что снижение щелочного резерва характерно для болезней, связанных с нарушением обмена веществ, в частности остеодистрофии. При этом следует отметить, что понижение уровня щелочного резерва способствует значительному снижению защитных свойств сыворотки в нейтрализации недоокисленных продуктов.

Уровень марганца в опытной группе коров был на 2,8; 11,1 и 5,5% ниже физиологических параметров при первом, втором и третьем исследованиях, соответственно, и на 16,7% ($P < 0,05$), 8,5% ($P > 0,05$) и 42,3% ($P < 0,05$) ниже аналогичных показателей в контрольной группе. При первом исследовании (1 мес. до отела) у больных остеодистрофией коров нами установлено снижение содержания кобальта в сыворотке крови на 19,5% и меди – на 2,1%, а также снижение уровня меди при втором исследовании (10 дней до отела) на 3,3% относительно нормативных показателей. При этом уровень кобальта и меди при первом

исследовании и уровень меди при втором исследовании были ниже значений данных показателей у условно-клинически здоровых коров на 25,4% ($P < 0,05$), 1,7% ($P > 0,05$) и 2,6% ($P > 0,05$) соответственно. Снижение содержания марганца, кобальта, меди в сыворотке крови коров, на наш взгляд, очевидно, является следствием неодинакового усвоения и расходования организмом солей этих металлов.

В контрольной группе условно-клинически здоровых коров содержание общего белка при третьем исследовании было повышено на 2,8% относительно физиологической величины и на 9,5% ($P < 0,05$) и 15,7% ($P < 0,05$) относительно значений этого показателя при первом и втором исследовании соответственно. При этом наиболее выраженная гиперпротеинемия в контрольной группе при третьем исследовании была отмечена у коровы № 454 (96,7 г/л). На наш взгляд, повышенное содержание общего белка в сыворотке крови условно-клинически здоровых коров через 2 мес. после отела, вероятнее всего, связано с белковым перекормом животных в начале лактационного периода, что характерно для данного хозяйства.

При втором исследовании (10 дней до отела) у коров контрольной группы установлено снижение уровня общего кальция на 7,6% относительно физиологической величины и на 8,7% ($P < 0,05$) относительно аналогичного показателя при первом (1 мес. до отела) исследовании. Содержание неорганического фосфора у условно-клинически здоровых коров было также понижено при втором исследовании на 3,3% относительно нормативного показателя и на 15,1% ($P < 0,05$) относительно данного показателя при первом исследовании. При этом отношение кальция к фосфору в первом и во втором исследованиях было нарушено, 1,4 : 1 и 1,65 : 1 соответственно. К третьему исследованию (2 мес. после отела) уровень общего кальция достоверно повысился на 22,6% ($P < 0,05$), а неорганического фосфора – на 12,5% ($P < 0,05$) относительно значений этих показателей при втором исследовании (10 дней до отела). Значения общего кальция и неорганического фосфора при третьем исследовании у коров контрольной группы находились в пределах физиологических величин. Таким образом, мы считаем, что понижение в сыворотке крови общего кальция на 7,6% и неорганического фосфора на 3,3% относительно нормативного показателя у стельных коров за 10 дней до отела связано с предродовым физиологи-

ческим состоянием. Так как эти изменения были полностью восстановлены до физиологических величин через 2 мес. после отела, мы считаем, что их необходимо рассматривать как адаптационную способность организма. Соотношение между кальцием и фосфором в сыворотке крови коров контрольной группы при третьем исследовании соответствовало норме и составило 1,9 : 1.

Нами установлено снижение уровня марганца в контрольной группе коров при втором исследовании (10 дней до отела) на 5,5% относительно физиологической границы и на 19% ($P < 0,05$) относительно аналогичного показателя при первом исследовании (1 мес. до отела). Снижение уровня меди у условно-клинически здоровых коров при первом и втором исследовании относительно физиологической величина составило 0,5 и 0,9% соответственно. Уровень марганца к третьему исследованию (2 мес. после отела) существенно повысился на 42,4% ($P < 0,05$), а уровень меди – на 18,4% ($P < 0,05$) относительно значений данных показателей в предыдущем исследовании (10 дней до отела). Поскольку содержание марганца и меди в сыворотке крови условно-клинически здоровых коров при третьем исследовании находилось в пределах физиологических величин, то есть уровень этих показателей был полностью восстановлен до нормы, мы считаем, что данные изменения были связаны с физиологическим состоянием, в котором находились исследуемые животные (глубокая стельность), и они являются адаптационными.

Все остальные биохимические показатели в контрольной группе коров находились в пределах физиологических границ.

Заключение

Необходимость в установлении четких критериев оценки состояния минерального обмена веществ у стельных коров имеет важное значение для прогнозирования здоровья животных, получаемого от них потомства, молочной продуктивности.

Нами установлено, что содержание общего белка, неорганического фосфора, уровня кетоновых тел, витамина А, каротина, щелочного резерва, кобальта, цинка, глюкозы в сыворотке крови стельных коров может находиться в пределах физиологических параметров при наличии клинических признаков нарушения минерального обмена, что говорит о высокой степени регуляции гомеостаза минеральных веществ в организме животных.

Мы считаем, что снижение в сыворотке крови стельных коров уровня общего кальция на 7,6%, неорганического фосфора на 3,3%, марганца на 5,5% и меди на 0,9% за 10 дней до отела, а также уровня меди на 0,5% за 1 мес. до отела относительно нормативных показателей связано с предродовым физиологическим состоянием, так как эти изменения у условно-клинически здоровых коров через 2 мес. после отела были полностью восстановлены до физиологических величин. На наш взгляд, данные изменения биохимического статуса крови у стельных коров являются физиологическими, и их необходимо рассматривать как адаптационную способность организма.

Библиографический список

1. Хорьков С.С., Балдина Е.Н. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.
2. Кондрахин И.П. Полиморбидность внутренней патологии // Ветеринария. – 1998. – № 12. – С. 38-40.
3. Кособрюхов А.Н., Кабыш А.А., Буевич Э.М. О высокой титруемой кислотности свежесвыдоенного молока // Молочная промышленность. – 1952. – № 11. – С. 39-40.
4. Обжорин Н.З., Чаплыгина Г.А., Федюрко Б.А., Шичанина А.Л. Сезонные изменения в крови у коров и их значения в патогенезе алиментарных остео дистрофий // Записки Воронежского с.-х. ин-та. – 1962. – Т. XVII. – Вып. 2. – С. 155-162.
5. Теревеико К.И. К вопросу ранней диагностики и профилактики минерально-витаминной недостаточности у молодых коров в условиях Омской области // Материалы докладов межвузов. науч. конф., посвящ. 40-летию ТАССР / Казанский вет. ин-т им. Баумана. – 1960. – С. 159-161.
6. Афанасьев К.А. Эленшлегер А.А. Изучение особенностей клинического статуса больных остео дистрофией коров // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2017. – Кн. 3. – С. 235-237.
7. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.Н. Методы ветеринарной клинической диагностики: справочник. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
8. Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М., 1989. – 256 с.
9. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. – М., 1981. – 240 с.

References

1. Khorkov S.S., Baldina E.N. Profilaktika narusheniya obmena veshchestv u krupnogo rogatogo skota // Veterinarnyy vrach. – 2003. – № 1 (13). – S. 32-33.
2. Kondrakhin I.P. Polimorbidnost vnutrenney patologii // Veterinariya. – 1998. – № 12. – S. 38-40.
3. Kosobryukhov A.N., Kabyshev A.A., Buevich E.M. O vysokoy titruemoy kislotnosti svezhevydoennogo moloka // Molochnaya promyshlennost. – 1952. – № 11. – S. 39-40.
4. Obzhorin N.Z., Chaplygina G.A., Fedurko B.A., Shichanina A.L. Sezonnyye izmeneniya v krovi u korov i ikh znacheniya v patogeneze alimentarnykh osteodistrofiy // Zapiski Voronezhskogo s.-kh. in-ta. – 1962. – T. XVII, v. 2. – S. 155-162.
5. Tereverko K.I. K voprosu ranney diagnostiki i profilaktiki mineralno-vitaminnoy nedostatocnosti u molodykh korov v usloviyakh Omskoy oblasti // Materialy dokladov mezhvuzov. nauchn. konf., posvyashch. 40-letiyu TASSR – Kazan: Kazanskiy vet. in-t im. Baumana, – 1960. – S. 159-161.
6. Afanasev K.A., Elenshleger A.A. Izucheniye osobennostey klinicheskogo statusa bolnykh osteodistrofiy korov // Agrarnaya nauka – selskomu khozyaystvu: sbornik statey: v 3 kn. / XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (7-8 fevralya 2017 g.). Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2017. – Kn. 3. – S. 235-237.
7. Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.N. Metody veterinarnoy klinicheskoy diagnostiki: spravochnik. – M.: Kolos, 2004. – 520 s.
8. Kondrakhin I.P. Alimentarnye i endokrinnyye bolezni zhivotnykh. – M., 1989. – 256 s.
9. Samokhin V.T. Profilaktika narusheniy obmena mikroelementov u zhivotnykh. – M., 1981. – 240 s.



УДК 619:616.71:636.2:636.084

К.А. Афанасьев
K.A. Afanasyev

**НЕСБАЛАНСИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ
КАК ПРИЧИНА НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ**

UNBALANCED FEEDING AS A CAUSE OF MINERAL METABOLIC DISORDERS IN COWS

Ключевые слова: корова, кормление, питательность, кормовая база, рацион, кормовая единица, остеодистрофия, минеральный обмен, признак, кость.

для патологии костной ткани специфическими признаками.

Keywords: cow, feeding, nutritional value, fodder supply, diet, fodder unit, osteodystrophy, mineral metabolism, sign, bone.

В современных условиях интенсификации животноводства болезни обмена веществ имеют наибольшее распространение. Одной из таких патологий является остеодистрофия коров. Среди основных причин данного заболевания выделяют несбалансированность рационов по различным элементам питания. Изучено состояние минерального обмена у коров промышленного комплекса АО учхоз «Пригородное», проведен анализ рационов в соответствии с детализированными нормами кормления, изучена питательная ценность кормов зимнего и летнего рационов. Установлено, что кормление крупного рогатого скота в хозяйстве удовлетворительное, имеются достаточная кормовая база, разнообразный набор кормов. Однако рационы не сбалансированы по таким компонентам, как переваримый протеин, сухое вещество, обменная энергия, макро- и микроэлементы, витамины D, A, каротин. Мы считаем, что несбалансированное кормление коров в АО учхоз «Пригородное» является основной причиной массового распространения остеодистрофии в хозяйстве, которая характеризуется у коров как неспецифическими, так и характерными

Metabolic diseases in animals are most widespread under the current intensive technologies of livestock breeding. Osteodystrophy in cows is one of these pathologies. The main causes of this disease include unbalanced diets in terms of various nutrients. The state of mineral metabolism was studied in the cow herd of the training farm AO "Prigorodnoye"; cow diets were analyzed in terms of their detailed rationing, the nutritional value of winter and summer diets was studied. It has been found that cattle nutrition on the farm is satisfactory; the fodder supply is sufficient and diverse. However, the diets are not balanced in terms of such components as digestible protein, dry matter, metabolizable energy, macro- and micronutrients, vitamins D and A, and carotene. We believe that unbalanced feeding of cows on the training farm AO "Prigorodnoye" is the main cause of wide osteodystrophy occurrence on the farm; the disease is manifested in cows by both nonspecific signs, and the signs typical of this bone tissue pathology.