

УДК 619:616.391-074/-084:636.2

Слівінська Л.Г., д. вет. н., професор,
Федорович В.Л., к. вет. н., **Демидюк С.К.**, к. вет. н., доцент ©
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

ОСТЕОДИСТРОФІЯ КОРІВ У МІСЦЕВОСТІ, ЗБІДНЕНІЙ НА БІОГЕННІ МІКРОЕЛЕМЕНТИ (ЕТІОЛОГІЯ)

У результаті проведених досліджень встановлено, що в окремих господарствах Львівської області встановлено знижений валовий вміст у ґрунтах кобальту (5,9–6,8 мг/кг), цинку (24,8–27,9 мг/кг), мангану (70,6–215,8), феруму (145,9–198,2) та рухомих форм кобальту (2,5–3,6 мг/кг), цинку (3,9–17,4 мг/кг) і феруму (24,7–48,8 мг/кг). Корми в зимово-стійловий період не забезпечують потреби корів у мінеральних речовинах, що є причиною розвитку остеодистрофії. У раціонах корів вміст кальцію і фосфору складав відповідно 62,0–78,2 та 49,4–57,4 % від потреби, в 1 кг сухої речовини, відповідно, 4,49–5,57 та 1,87–2,50 г/кг. Забезпеченість корів купрумом, цинком, кобальтом та манганом становила 70,9–116,1; 33,6–75,1; 25,1–71,8 та 52,4–143,7 % від потреби, а в 1 кг сухої речовини їх уміст складав, відповідно, 1,76–8,8; 13,6–21,5; 0,15–0,29 та 21,3–52,3 мг/кг. Концентрація загального кальцію, неорганічного фосфору та магнію в сироватці крові хворих корів незначно відрізнялася від показників здорових тварин. Дослідження даних макроелементів за остеодистрофії не є патогномонічними тестами захворювання й не можуть використовуватися для її ранньої діагностики.

Ключові слова: ґрунт, корми, корови, остеодистрофія, загальний кальцій, неорганічний фосфор, магній, мікроелементи, купрум, манган, цинк, кобальт.

УДК 619:616.391-074/-084:636.2

Сливинская Л.Г., д. вет. н., профессор
Федорович В.Л., к. вет. н., **Демидюк С.К.**, к. вет. н., доцент
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

ОСТЕОДИСТРОФИЯ КОРОВ В МЕСТНОСТИ, ОБЕДНЕННОЙ БИОГЕННЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ (ЭТИОЛОГИЯ)

В результате проведенных исследований установлено, что в отдельных хозяйствах Львовской области снижено валовое содержание в почвах кобальта (5,9–6,8 мг/кг), цинка (24,8–27,9 мг/кг), марганца (70,6–215,8), железа (145,9–198,2) и подвижных форм кобальта (2,5–3,6 мг/кг), цинка (3,9–17,4 мг/кг) и железа (24,7–48,8 мг/кг). Корма в зимне-стойловый период не обеспечивают потребности коров в минеральных веществах, что является причиной развития остеодистрофии. В рационах коров содержание кальция и фосфора составлял соответственно 62,0–78,2 и 49,4–57,4% от потребности, в 1 кг сухого вещества, соответственно, 4,49–5,57 и 1,87–2,50 г/кг. Обеспеченность

коров купрумом, цинком, кобальтом и марганца составляла 70,9-116,1; 33,6-75,1; 25,1-71,8 и 52,4-143,7% от потребности, а в 1 кг сухого вещества их содержимое составляло, соответственно, 1,76-8,8; 13,6-21,5; 0,15-0,29 и 21,3-52,3 мг/кг. Концентрация общего кальция, неорганического фосфора и магния в сыворотке крови больных коров незначительно отличалась от показателей здоровых. Исследования данных макроэлементов при остеодистрофии не является патогномичными тестами заболевания и не могут использоваться для ее ранней диагностики.

Ключевые слова: почва, корма, коровы, остеодистрофия, общий кальций, неорганический фосфор, магний, микроэлементы, медь, марганец, цинк, кобальт.

UDC 619:616.391-074/-084:636.2

Slivinska L.G., doctor of veterinary science, professor

Fedorovich V.L., candidate of veterinary science

Demiduk S.K., candidate of veterinary science, docent

*L'viv national university of veterinary medicine and biotechnologies
named after S.Z. Gzhyskyj*

COWS OSTEODYSTROPHY IN AREAS DEPLETED ON BIOGENIC TRACE ELEMENTS (ETIOLOGY)

As a result, the research found that in some farms L'viv region revealed reduced gross content of cobalt in soils (5,9-6,8 mg/kg), zinc (24,8-27,9 mg/kg), manganese (70,6-215,8), iron (145,9-198,2) and mobile forms of cobalt (2,5-3,6 mg/kg), zinc (3,9-17,4 mg/kg) and iron (24,7-48,8 mg/kg). Forage in winter-stall period not address the needs of cows in minerals that the cause of osteodystrophy. The diet of cows calcium and phosphorus was under 62,0-78,2 and 49,4-57,4% of needs in 1 kg of dry matter, respectively, and 4,49-5,57 1,87-2, 50 g/kg. Availability cows copper, zinc, cobalt and Magnesium was 70,9-116,1; 33,6-75,1; 25,1-71,8 and 52,4-143,7 % of the requirements, in 1 kg of dry matter content was respectively 1,76-8,8; 13,6-21,5; 21,3-52,3 and 0,15-0,29 mg/kg. The concentration of total calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the serum of patient's cows differed slightly from that of healthy animals. Research on macro data osteodystrophy is not pathognomonic of the disease and the tests can not be used for its early diagnosis.

Keywords: soil, feed cows, osteodystrophy, total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, trace elements, copper, manganese, zinc, cobalt.

У корів, що утримуються в умовах господарств, остеодистрофія виникає в основному через нестачу біологічно активних речовин й, зокрема, мікроелементів у ґрунтах і кормах. При складанні раціонів спеціалісти господарств керуються застарілими табличними даними, а не фактичними показниками вмісту мікроелементів у кормах. Тому, часто за “повноцінного” раціону або навіть надлишку поживних речовин, у тварин може виникати остеодистрофія [1-4]. Біодоступність мікроелементів ґрунту є ключовим фактором, що визначає їхній уміст у рослинах. Ряд факторів впливають на рухомість та біодоступність елементів у ґрунтах, а саме: рН, вміст гумусу, кліматичні фактори та ін. [5].

Ґрунти відіграють основну роль у кругообігу мікроелементів і є першочерговим джерелом їхнього накопичення у рослинах. Також відомо, що дефіцит біотичних мікроелементів, що беруть участь в остеогенезі, безсумнівно, ускладнює перебіг остеодистрофії [6].

Діагностика остеодистрофії корів ґрунтується на комплексному дослідженні, яке передбачає аналіз раціонів, умов утримання тварин, а також включає лабораторне визначення в сироватці крові вмісту мінеральних речовин, вітамінів та ін. [1-2, 8].

Клінічно виражені симптоми остеодистрофії розвиваються на пізніх стадіях хвороби, коли у кістковій тканині та інших органах і тканинах зміни стають незворотними. Тому у клінічній практиці використовуються лабораторні методи діагностики остеодистрофії, що ґрунтуються на визначенні в сироватці крові вмісту загального кальцію, неорганічного фосфору та активності лужної фосфатази [6, 7]. Проте, результати досліджень щодо характеру цих змін, особливо на ранній (субклінічній) стадії хвороби, не завжди специфічні (інформативні).

Мета роботи. Дослідити вміст мікроелементів у ґрунтах, кормах та раціонах корів з метою встановлення етіологічних чинників остеодистрофії у місцевості, збідненій на біогенні мікроелементи, а також визначити вміст макроелементів у сироватці крові корів.

Матеріал та методи. Для вивчення етіологічних чинників остеодистрофії корів проведено дослідження ґрунтів, кормів та проаналізовано раціони на території трьох господарств Львівської області.

Уміст загального кальцію у сироватці крові визначали за допомогою реактиву Арсеназо III, неорганічного фосфору – з амоніймолібдатом за С.Н. Fiske, Y. Subbarow, магнію – за реакцією з кальмагітом тест-набором фірми “Simko LTD”. Мікроелемент Cu, Zn, Mn, Co у крові визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі AAS 30 (Прайс В., 1976).

Результати досліджень. Дослідження ґрунтів ПАФ “Білий Стік”, ННВЦ “Комарнівський” та ННВЦ “Давидівський” показали, що валовий вміст у них кобальту становив 6,8; 6,4 і 5,9 мг/кг ґрунту відповідно, за оптимальної – 7–10 мг/кг. У ННВЦ “Давидівський” його вміст у ґрунті був знижений у 1,2 раза. Водночас встановлено зниження концентрації рухомих форм кобальту в 1,4; 1,5 та 2,0 рази відповідно. У ґрунті дослідних господарств зменшений як валовий вміст цинку, так і концентрація його рухомих форм і становить 25,4; 27,9; 24,8 мг/кг відповідно. Валовий вміст мангану у ґрунтах дослідних господарств був у 7,9 і 5,1 раза нижчим від ГДК. Концентрація рухомих форм мангану в ґрунті була низькою і становила 20,3; 30,4 і 130,8 мг/кг. Щодо вмісту купруму, валовий вміст його в господарствах був у межах ГДК, а кількість рухомих форм – збільшена у 2,8; 2,6; 2,9 рази відповідно. Вміст феруму у ґрунті господарств різнився. Так, валовий вміст був у межах норми (ГДК 1000 мг/кг), а рухома форма його була низькою у ґрунті ННВЦ “Давидівський” у 2 рази. Незначно нижчим від нижньої межі ГДК (50–74 мг/кг) 48,8 мг/кг був його вміст у ґрунтах

господарства ННВЦ “Комарнівський”, у ПАФ “Білий Стік” – відповідає оптимальній кількості.

Було проаналізовано вміст життєво необхідних мікроелементів у кормах господарств Львівської області та порівняно його з даними літератури [9]. Ми виявили як їхній дефіцит, так і надлишок. Купруму було недостатньо в кормовому буряці усіх господарств – 1,3; 1,6 і 0,46 мг/кг. Його надлишок був у сінні (10,5–38,9 мг/кг), дисбаланс в зернових кормах – у вівсі (надлишок 6,5–11,8 і дефіцит 2,63), пшениці (5,8–11,2 і 1,8), ячмені (11,8 і 2,8), горосі (8,4) та житі (4,9), в силосі (2,9 і 0,96), а в соломі надлишок (3,9–4,14). Згідно з даними літератури [9], в цих кормах купруму має бути: 1,5; 2,3–4,9; 1,2–2,0; 2,8–3,1. Уміст кобальту був недостатній у кормовому буряці, сінні, соломі та зернових, окрім пшениці (0,09 мг/кг за необхідних 0,08) та силосі (0,06, норма – 0,05). Подібні результати отримали при визначенні вмісту мангану (надлишок у буряці, сінні, соломі, дефіцит – у зернових), цинку (надлишок – силос, солома, дефіцит – сіно, зернові) та феруму (надлишок буряк, солома, овес, дефіцит – сіно, силос, ячмінь, горох, жито).

Проведений аналіз раціонів трьох господарств показав, що в 1 кг сухої речовини кормів міститься мало кобальту (0,15–0,29 мг за оптимальної 0,5 мг), цинку (13,6–21,5 мг; оптимальна – 33,3 мг), мангану (21,3–51,8; оптимальна – 45 мг) і нестача та надлишок купруму (6,8–8,7; оптимальна 7 мг). Як видно з наведених результатів, ці показники суттєво відрізняються від потреби [9]. Вміст кальцію і фосфору в раціонах корів складав відповідно 62,0–78,2 та 49,4–57,4 % від потреби, в 1 кг сухої речовини, відповідно, 4,49–5,57 та 1,87–2,50 г/кг (оптимальний 6,5–7,0 і 3,8–4,2).

На підставі проведених лабораторних досліджень крові та отриманих результатів було сформовано дві групи корів: перша – здорові тварини, друга – хворі.

Лабораторними дослідженнями сироватки крові корів встановлено, що у корів другої групи вміст загального кальцію був вірогідно ($p < 0,001$) нижчим від показників першої ($2,6 \pm 0,15$ ммоль/л, табл. 1). Із 53 досліджених корів другої групи зниження кальцію встановлено у 10 тварин, що складає 18,8 % (табл. 2).

У корів другої групи вміст неорганічного фосфору в сироватці крові в середньому становив $1,8 \pm 0,07$ ммоль/л та був вірогідно нижчим на 10,0 % ($p < 0,001$) порівняно із клінічно здоровими тваринами (табл. 1). Гіпофосфатемія виявлена у 15,1% корів другої групи (табл. 2).

Співвідношення між кальцієм та фосфором у сироватці крові корів другої наближалось до норми (1,5–2:1, табл. 1).

Уміст магнію в сироватці крові корів другої групи мав тенденцію до зниження, порівняно з даними показників першої (табл. 1). Гіпомагніємія встановлена у 11 корів із 53 (20,7 %) від усієї кількості тварин. Зниження концентрації магнію в сироватці крові може вказувати на зниження його всмоктування в кишечнику внаслідок високого рівня калію у раціонах (167,7–188,3 % від потреби) [8].

Причиною гіпокальціємії у корів є низьке забезпечення ним раціонів (70,4, 78,2 та 56,2 % від потреби), підвищене кальціє-фосфорне співвідношення в раціонах (2,2:1; 2,4:1 та 3,1:1), а також дефіцит вітаміну D, забезпеченість яким складала лише 12,7, 8,9 та 14,1 % від потреби. Хочемо зазначити, що забезпеченість раціонів фосфором також була недостатньою і складала 54,5, 57,4 та 33,1 % від потреби.

Таблиця 1

Уміст макроелементів у сироватці крові досліджуваних корів

Показник	Біометричний показник	Здорові тварини, n=15	Хворі тварини, n=53
Кальцій загальний, ммоль/л	Lim	2,3–3,0	2,1–2,7
	M±m	2,6±0,15	2,3±0,06
	p<		0,001
Фосфор неорганічний, ммоль/л	Lim	1,5–2,5	1,2–2,2
	M±m	2,0±0,02	1,8±0,07
	p<		0,001
Співвідношення кальцій : фосфор	Lim	1,3–1,8	1,4–1,8
	M±m	1,6±0,07	1,5±0,05
	p<		0,1
Магній, ммоль/л	Lim	0,8–1,3	0,5–1,1
	M±m	0,9±0,03	0,6±0,04
	p<		0,1

Примітка: p<– порівняно з тваринами першої групи

Не зважаючи на нестачу кальцію та фосфору у раціонах корів, концентрація макроелементів та порушення їхнього співвідношення у сироватці крові незначно відрізнялася від показників першої групи тварин. Оскільки біохімічні показники вмісту кальцію та фосфору у сироватці крові корів є сталими і як джерело, для підтримки їхнього гомеостазу є кісткова тканина, тому за остеодистрофії вони не завжди відображають клінічний стан хворих тварин.

Отже, дослідження макроелементів (кальцію, фосфору та магнію) за остеодистрофії не є патогномонічними тестами захворювання й не можуть використовуватися для ранньої її діагностики.

Висновок. Результати вивчення мікроелементного складу ґрунту у досліджуваних господарствах, виявили збіднення їх на кобальт, цинк та манган. У всіх зразках проб ґрунтів наявний кадмій, підвищений вміст нікелю та свинцю. Ґрунти господарств достатньо забезпечені купрумом.

Мікроелементний склад кормів усіх трьох господарств не відповідав даним, наведеним в літературі. Було виявлено як їхній менший, так і більший вміст порівняно з табличними даними.

Основними причинами розвитку остеодистрофії у корів були низький вміст кальцію, фосфору, мікроелементів – цинку, мангану, кобальту та купруму в раціонах, низька їхня концентрація в 1 кг сухої речовини, а звідси і недостатній рівень забезпеченості ними організму.

Література

1. Левченко В.І. Поширення, етіологія, особливості перебігу та діагностики множинної внутрішньої патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк, О.В. Чуб // Наук. вісник вет. медицини Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 56. – С. 97–102.
2. Левченко В.І. Етіологія, патогенез та діагностика внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник аграр. науки. – 2001. – № 10. – С. 28–32.
3. Демидюк С.К. Етіологія аліментарної остеодистрофії високопродуктивних корів у західному регіоні України / С.К. Демидюк, Л.М. Костюкова, П.М. Олійник // Наук. вісник Львів. держ. акад. вет. мед. – Львів, 1999. – Ч. 1, №3. – С. 123–126.
4. Bovine osteodystrophies / G. Caldow, B. Wain, A. Grant [et all.] // Veterinary Record. – 1995. – Vol. 136, № 3. – P. 80–84.
5. Кабате-Пендиас А. Проблемы современной биохимии микроэлементов // А. Кабате-Пендиас / Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2005. – Т. XLIX, № 3. – С. 15–19.
6. Beattie J.H. Trace element and bone metabolism / J.H. Beattie, A. Avenel // Nutrition Research Reviews. – 1992. – Vol. 5. – P. 167–188.
7. Состояние минерального обмена и профилактика его нарушений у стельных коров / С.С. Абрамов, С.В. Петровский, М.М. Григорчик // Вісн. Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2008. – Вип. 56. – С. 16–19.
8. Федорович В.Л. Стан кісткового метаболізму за остеодистрофії корів / В.Л. Федорович, Л.Г. Слівінська // Наук. вісник Луган. нац. аграр. ун-ту. – Луганськ, 2011. – № 31. – С. 223–226.
9. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Проваторов Г.В., Ладика В.І., Бондарчук Л.В.; за заг. ред. В.О. Проваторова]. – 2-ге вид., стер. – Суми: Університетська книга, 2009. – 489 с.

Рецензент – д.вет.н., професор Гуфрій Д.Ф..