УДК: 619:616.1:619:615.8:636.2

СЛІВІНСЬКА Л.Г., канд. вет. наук
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ МІКРОЛАКТ ЗА АНЕМІЇ КОРІВ У ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Наведено результати порівняльного застосування неорганічних і органічних сполук (лактатів) мікроелементів. Кращий терапевтичний ефект відмічено у тварин другої групи, що отримували препарат Мікролакт, який максимально сприяв зростанню рівня Кобальту і Купруму в крові корів, позитивно впливав на відновлення морфологічних показників крові, рівня гемоглобіну, гематокритної величини та насиченості еритроцитів гемоглобіном.

Ключові слова: Кобальт, Купрум, корови, анемія, неорганічні солі, лактати.

Постановка проблеми. Ґрунти та корми західних областей України містять недостатню кількість багатьох біотичних мікроелементів, що в сукупності з іншими чинниками спричиняє виникнення у корів анемії. Особливо гостро ця проблема виникла у господарствах, котрі опинилися в зоні з підвищеним рівнем радіації [1, 2]. У результаті проведених досліджень [3, 4] встановлено, що використання кормів для годівлі тварин в регіонах країни, де рівень забруднення радіонуклідами підвищений, а вміст мікроелементів низький, сприяє нагромадженню радіонуклідів у продуктах тваринництва.

Попередніми дослідженнями [5] встановлено, що радіаційне забруднення справляло негативний вплив на гемопоез і спричинило розвиток анемії в корів. Окрім того, дослідження показали дефіцит у раціонах Кобальту та Купруму. Отримані результати слугували передумовою для коригування еритроцитопоезу і розробки профілактичних заходів за анемії в корів.

Для забезпечення тварин вітамінами, макро- та мікроелементами використовуються комбікорми і премікси, неорганічні солі дефіцитних мікроелементів, проте вони не завжди дають бажаний ефект в окремих регіонах Західної України. Це зумовлено їх низькою біодоступністю, утворенням нерозчинних комплексних структур [6]. Чинна рецептура стандартних преміксів для корів не враховує умов біогеохімічної зони стосовно фактичного дефіциту мікроелементів, а імпортовані премікси, окрім того, мають високу вартість, що значно збільшує собівартість продукції.

Мета дослідження – вивчення стану еритроцитопоезу в корів та вмісту мікроелементів (МЕ – Co, Cu) за умови додавання до щоденного раціону розробленого нами комплексного препарату Мікролакт, до складу якого входять лактати МЕ.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на сухостійних коровах, які постійно утримувались у ПСП “Промінь” Дубровицького району Рівненської області. Як контроль досліджували кров 20 корів ПСП “Башарівське”, с. Башарівка Радивилівського району, яке знаходиться на півдні Рівненської області. Для дослідження було відібрано 60 корів, з яких сформовано три групи – одна контрольна та дві дослідні (n=20). Тварини контрольної групи отримували основний раціон (ОР), тваринам першої дослідної групи до ОР додавали неорганічні сполуки мікроелементів (сульфати Cu, Zn, Mn, хлорид Co, KJ, селеніт Na); другої – комплексний препарат Мікролакт, що містить органічні сполуки – лактати Zn, Mn, Cu, Co, сіль Se на трилоні та J крохмальний. Дослід тривав 45 діб. Препарат згодовували коровам у дозі 4,8–5,0 г на добу.

Клінічне дослідження корів проводили за загальноприйнятою схемою на початку досліду та після його завершення. У крові підраховували кількість еритроцитів (розведення пробірковим методом з наступним підрахунком у камері з сіткою Горяєва), величину гематокриту (мікроцентрифугуванням за Шкляром), вміст гемоглобіну (геміглобінціанідним методом) [7]. На основі цих даних розраховували середній об’єм еритроцита (*MCV*) та вміст гемоглобіну в одному еритроциті (*MCH*). Уміст Cu, Co в крові визначали атомно-абсорбційним спектрофотометром AAS-30.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що забезпечення корів мікроелементами у зимовий період було недостатнім. Найбільший дефіцит у кормах припадав на Кобальт, Цинк і Купрум, а забезпеченість ними корів становила відповідно 50,0; 77,2 та 82,3 % від потреби. Лише рівень Мангану і Феруму в раціоні тільних корів був високим і становив відповідно 222,0 та 604,0 % від потреби.

Аналізуючи вміст Купруму у крові корів (табл. 1), встановили, що він був нижчий за мінімальну межу норми (14,1 мкмоль/л) у 50 (83,3 %) досліджених корів (гіпокупремія), у тому числі у 25 (50 %) його рівень менше 13,0 мкмоль/л. За результатами досліджень вміст Купруму в крові тільних корів у середньому становив 13,1±0,29 мкмоль/л (9,8–16,3). Нестача його в організмі тварин може проявлятися і за оптимального рівня в раціоні внаслідок впливу факторів, які знижують засвоєння, зокрема за надлишку в раціоні Феруму [8] та антагоністів, таких як Молібден, Цинк і сульфати [9, 10].

Таблиця 1 – **Вміст мікроелементів у крові тільних корів *(n = 60)***

Біометричні показники	Ферум, мкмоль/л	Кобальт, мкмоль/л	Купрум, мкмоль/л
Lim	17,5–29,4	0,241–0,421	9,8–16,3
M±m	23,3±0,78	0,327±0,0110	13,1±0,29
Норма	16,1–26,8	0,510–0,850	14,1–18,2

У тварин, які отримували раціон із дефіцитом Купруму, спостерігали зниження його концентрації у крові й тканинах [11–13].

Купрум необхідний для перетворення Феруму в органічно зв'язану форму і, відповідно, відіграє суттєву роль у синтезі гемоглобіну. Впливаючи на синтез ферумвмісних сполук, він може з'єднуватись з деякими з них, утворюючи ферум-купрум-нуклеопротеїдні комплекси, які є попередниками гемоглобіну. Купрум сприяє перенесенню Феруму в червоний кістковий мозок та необхідний для дозрівання ретикулоцитів до еритроцитів [14–17].

Після закінчення експерименту вміст Купруму в крові корів 1 та 2-ї дослідних груп вірогідно ($p<0,01$; 0,001) зріс відповідно на 14,2 і 20,8 %, порівняно з початком досліду, та на 2,8 і 11,5 %, порівняно з контролем, тоді як у корів контрольної групи цей показник мав лише тенденцію до збільшення (рис. 1).

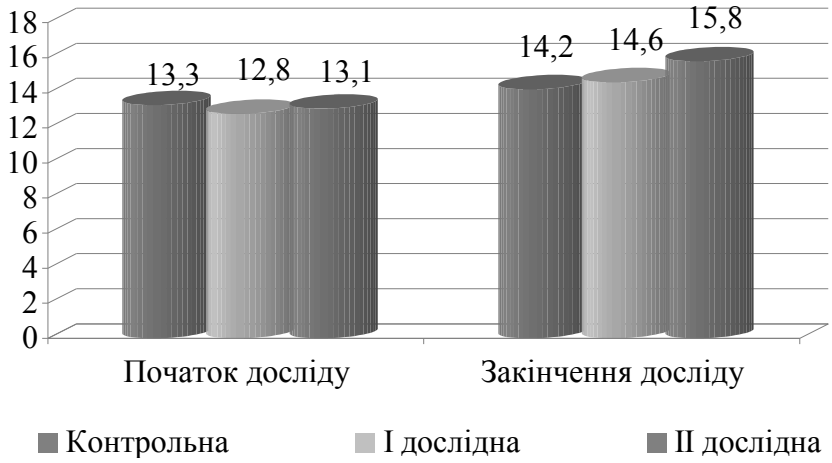

Рисунок 1 – **Вміст Купруму в крові корів, мкмоль/л**

Кобальт – синергіст Купруму та Феруму в організмі тварин. За їх оптимального рівня кровотворна дія Кобальту посилюється. У сполуці з Купрумом та Ферумом Кобальт запобігає виникненню порушень окисних та енергетичних процесів у тканинах організму [18–22]. Забезпеченість ним жуйних залежить від умісту і постійного надходження з кормом, оскільки він практично не депонується у тканинах [18, 19].

Вміст Кобальту у крові корів контрольної групи на початку досліду становив у середньому 0,320±0,0106 мкмоль/л, а в корів першої і другої дослідних груп – 0,321±0,0105 і 0,340±0,0096 мкмоль/л відповідно (рис. 2). У крові жодної корови вміст Кобальту не сягав нижньої межі фізіологічних коливань (0,51–0,85 мкмоль/л), саме тому у них розвивалася гіперхромна макроцитарна анемія.

Вміст Со у першій групі після закінчення експерименту збільшився до 0,49±0,018 мкмоль/л (+53,1 %), проте середній показник не досяг нижньої фізіологічної межі (0,51 мкмоль/л), оскільки лише у 30 % корів він був у межах норми. Зростання вмісту Со у 2-й групі було більш суттєвим – 0,61±0,0245 мкмоль/л (+ 79,4 % порівняно з початком досліду) та на 26,3 % вищим, ніж у 1-й (рис. 2). За кількістю корів зі зменшеним рівнем Со (25 %) ефективність препарату Мікролакт також вища, ніж неорганічних солей мікроелементів (70 %).

Після включення до ОР неорганічних сполук МЕ та комплексного препарату Мікролакт уміст Феруму в крові дослідних корів вірогідно (p<0,001) збільшився відповідно в 1,6 і 2,0 рази, порівняно з контролем, та в 1,5 і 1,8 рази (p<0,001) порівняно з початком досліду.

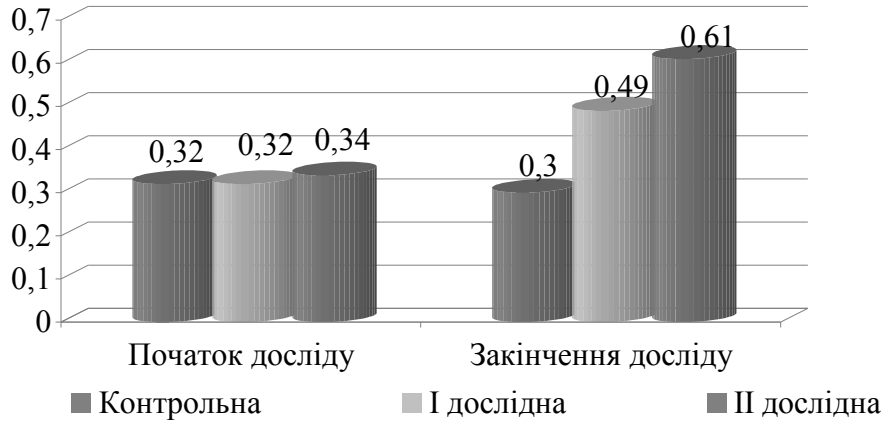

Рисунок 2 – **Вміст Кобальту в крові корів, мкмоль/л**

На початку досліду вміст Феруму в крові тварин контрольної і дослідних груп знаходився у межах фізіологічних коливань (рис. 3): у корів контрольної групи він становив у середньому 23,2±0,93 мкмоль/л, у 1 та 2-й дослідних групах – 22,9±0,72 і 23,8±0,70 мкмоль/л відповідно. У 13 корів із 60 досліджених (21,7 %) його вміст був більшим за верхню межу фізіологічних коливань (26,8 мкмоль/л). За надмірного надходження Феруму в організм тварин пригнічується засвоєння Купруму [18, 19].

За літературними даними [23, 24, 25–28], всмоктування Феруму відбувається, головним чином, у дванадцятипалій кишці і залежить від насичення феритином слизової оболонки кишечнику та трансферином крові. Процес всмоктування проходить у два етапи: захоплення Феруму стінкою кишки та транспортування його кишковим епітеліоцитом у кров. Пригнічують всмоктування Феруму органічні кислоти, які утворюють нерозчинні солі (оксалати, цитрати, можливо, фітати), а також надлишок Цинку, Мангану, Купруму та Кадмію, фосфатів, госиполу, таніну [29, 30].

Через 45 днів досліду вміст Феруму в сироватці крові корів зростав до 24,8±0,61 мкмоль/л у першій дослідній групі та до 26,1±0,43 мкмоль/л – у другій, що було вірогідно більше на 7,7 (p<0,05) та 9,7 % (p<0,05), порівняно з початком досліду, та на 6,0 і 11,5 % (p<0,05) порівняно з контролем (23,4±0,91 мкмоль/л) (рис. 3).

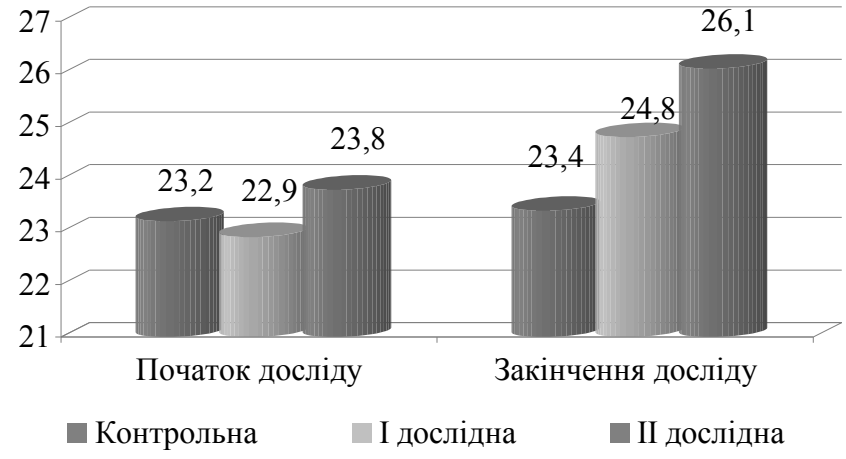

Рисунок 3 – **Вміст Феруму в сироватці крові корів, мкмоль/л**

Таким чином, додавання коригувальних добавок неорганічних сполук мікроелементів (1 група) та їх лактатів у складі препарату Мікролакт (2 група) позитивно впливало на абсорбцію і біологічну доступність дефіцитних мікроелементів, забезпечення їх оптимального гомеостазу. Проте кращий ефект отримано від включення до ОР препарату Мікролакт. У свою чергу, неорганічні солі МЕ та їх лактати у другій дослідній групі сприяли відновленню показників гемопоезу й ліквідації гіперхромної макроцитарної анемії. Лактати мікроелементів справляли більш позитивний вплив на всі досліджені показники порівняно з неорганічними сполуками МЕ.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Препарат Мікролакт у зоні, забрудненій радіонуклідами, сприяв зростанню вмісту в крові корів Купруму і Кобальту на 20,8 та 79,4 % (15,8±0,96 і 0,61±0,0245 мкмоль/л відповідно). Він був ефективнішим за всіма показниками, порівняно з неорганічними солями МЕ: різниця у вмісті Кобальту – 26,3, Купруму – 8,2 %. Перспективним є вивчення ефективності препарату в різних фізіологічних групах корів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє: Національна доповідь України. – К.: Атіка, 2006. – 224 с.
2. Малиновський А.С. Еколого-економічні та соціальні аспекти Чорнобильської катастрофи (на прикладі Житомирської області) / А.С. Малиновський . – Київ, 2001. – С. 9–14; 234–236.
3. Пристер Б.С. Миграция радионуклидов в почве и переход их в растения в зоне аварии на ЧАЭС / Б.С. Пристер, Н.П. Омельяненко, Л.В. Перепелятников // Почвоведение. – 1992. – №10. – С. 51–60.
4. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999–2002 рр. (методичні рекомендації) / Б.С. Пристер, В.О. Кашпаров, П.П. Надточій та ін. – Київ, 1998. – 103 с.
5. Слівінська Л.Г. Клінічний статус і показники гемопоезу лактуючих корів, вирощених на території, забрудненій радіонуклідами / Л.Г. Слівінська, В.І. Левченко // Сільський господар. – Львів, 2007. – №11–12. – С. 33–36.
6. Кравців Р.Й. Хелатні комплекси мікроелементів (метіонати): синтез, біологічна дія, продуктивність худоби і птиці / Р.Й. Кравців, В.П. Новіков, А.М. Стадник // Сучасні проблеми біології, вет. медицини, зооінженерії та технології продуктів тваринництва: Зб. статей міжнар. наук.-практ. конф. – Львів, 1997. – С. 250–253.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др.; под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
8. Phillippo M. The effect of dietary molybdenum and iron on copper status and growth in cattle / M. Phillippo, W.R. Humphries, P.H. Garthwaite // J.Agr. Sci. Camb. – 1987. – Vol. 109. – P. 315–320.
9. Harris E.D. The transport of copper / E.D. Harris // Prog. Clin. Biol. Res. – 1993. – Vol. 280. – P. 163–179.
10. Lesperance A.L. Interacrion ofmolybdenum, sulfateand alfalfa in the bovine / A.L. Lesperance, V.K. Bohman, J.E. Oldfeld // J. Anim. Sci. – 1985. – Vol. 60. – P. 791–802.
11. Spears J.W. Bioavailability of copper from tribasic copper chloride and copper sulfate in growing cattle / J.W. Spears, E.B. Kegley, Z.A. Mullis // Anim. Feed Sci. Technol. – 2004. – Vol.116, №1–2. – P. 1–13.
12. Аболыниш А.Ф. Влияние различных источников меди и цинка на концентрацию меди и функцию воспроизводства у лактирующих коров // Бюл. ВНИИФиБ с.-х. животных. – Боровск, 1990. – Вып.1, №97. – С. 45–47.
13. Harris E.D. Zinc and copper: evidence for interdehendence, not antagonism / E.D. Harris // Nutrition. – 2001. – Vol. 17, № 9. – P. 734.
14. Сологуб Л.І. Роль міді в організмі тварин / Л.І. Сологуб, Г.Л. Антоняк, О.М. Стефанишин // Біологія тварин. – 2004. – Т. 6, № 1–2. – С. 64–76.
15. Удрис Г.А. Биологическая роль меди / Г.А. Удрис, Я.А. Нейланд – Рига: Зинатне, 1990. – 188 с.
16. Minson D.J. Copper / D.J.Minson // Forage in Ruminal Nutrition. – Academic Press, Sydney, 1990. – P. 316–324.
17. Copper status and enzyme, hormone, vitamin and immune function in heifers / M.C. Sharma, C. Joshi, N.N. Pathak, H. Kaur // Res. Vet. Sci. – 2005. – Vol. 79, № 2. – P. 113–123.
18. Судаков М. Гіпокобальтоз: діагностика і профілактика в біогеохімічних провінціях України / М. Судаков, В. Береза, І. Погурський // Вет. медицина України. – 2000. – № 8. – С. 36–37.
19. Миллз С.Ф. Потребность в кобальте и дефицит его у жвачных животных / С.Ф.Миллз // Новейшие исследования питания животных: пер. с англ. – М.: Колос, 1984. – Вып. 3 – С. 158–176.
20. Effect of dietary cobalt supplementation on cobalt metabolism and performance of dairy cattle / R.L. Kincaid, L.E. Lefebvre, J.D. Cronrath et al. // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86. – P. 1405–1414.
21. Vitamin B_{12} responses to cobalt pelbts in beef cows / G.J. Judson, J.D. McFarlane, A. Mitsioulis, P. Zviedrans // Australian Veterinary journal. – 1997. – Vol. 75, № 9. – P.660–662.
22. Vellema P. Cobalt – vitaminB_{12} – deficienc in beef cattle: a shortr eviem / P.Vellema // Tigdschr. Diergeneneeskd. – 2000. – Vol. 125, № 6. – P. 190–192.
23. Jaskowski J. Desorpcja jonow miedzi w zroznicowanych warunkach glebowych / J. Jaskowski // Mikcroelementy w rolnictwie. – Warszawa, 2000. – Cz. 1. – S. 83–88.
24. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
25. Бучко О.М. Роль заліза в життєдіяльності тварин / О.М. Бучко, Р.Я. Іскра // Біологія тварин. – 2000. – Т. 2, № 1. – С. 25–34.
26. Залізо в організмі людини і тварин (біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти) / Г.А. Антоняк, Л.І. Сологуб, В.В. Снітинський, Н.О. Бабич. – Львів, 2006. – 310 с.

27. Mendel M. Zatrucia zwierzat zelazem / M.Mendel, M.Wiechetek // Medycyna Wet. – 2006. – Vol. 62 (12). – P. 1357–1361.
28. Hagar W. Diseases of iron metabolism / W. Hagar, E.C. Theil, M.D. Vichinsky // Pediatr. Clin.N. Am. – 2002. – Vol. 49. – P. 893–909.
29. Benito P. Iron absorption and bioavailability. An updated review/ P. Benito, 104. Conrad M.E. Iron absorption and transport – an update/M.E. Conrad, J.N. Umbreit// Am. J. Hematol. – 2000. – Vol. 64, № 4. – P. 287–298.
30. Conrad M.E. Pathways of iron absorption/ M.E. Conrad J.N. Umbreit // Blood Cell Mol. Dis. – 2002. – Vol. 29, № 3. – P. 336–355.

Терапевтическая эффективность препарата Микролакт при анемии у коров в зоне радиоактивного загрязнения

Л. Сливинская

Приведены сравнительные результаты применения неорганических и органических соединений (лактатов) микроэлементов. Лучший терапевтический эффект отмечен у животных второй группы, получавших препарат Микролакт, который максимально способствовал повышению уровня Кобальта и Купрума в крови коров, положительно влиял на улучшение морфологических показателей крови, уровень гемоглобина, гематокритную величину и насыщенность эритроцитов гемоглобином.

Ключевые слова: Кобальт, Купрум, коровы, анемия, неорганические соли, лактаты.

Therapeutic efficiency of preparation of Microlact for anaemias for cows in the area of radiocontamination

L. Slivinska

The results of comparative application of inorganic and organic connections (lactates) of microelements are resulted. The best therapeutic effect is marked for the animals of the second group, which got preparation of Microlact, which was maximally instrumental in increasing of level of Cobalt and Cuprum in blood of cows, positively influenced on the improvement of morphological indexes of blood, level of haemoglobin, haematokrit and saturation of red cells of haemoglobin.

Key words: Cobalt, Cuprum, cows, anaemia, inorganic salts, lactates.

УДК 636.09:616.15:636.2

СЛІВІНСЬКА Л.Г., канд. вет. наук
ФЕДОРОВИЧ В.Л., асистент (hypiatr@meta.ua),
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

УМІСТ У КРОВІ КІСТКОВИХ МАРКЕРІВ МЕТАБОЛІЗМУ ЗА ОСТЕОДИСТРОФІЇ КОРІВ

Висвітлені результати біохімічного дослідження змін концентрації лимонної кислоти, остеокальцину, магнію, загального кальцію і неорганічного фосфору. Обґрунтовується можливість використання лимонної кислоти та остеокальцину як інформативних тестів доклінічної діагностики остеодистрофії.

Ключові слова: метаболізм, остеодистрофія, кальцій, фосфор, кісткова тканина, лимонна кислота, остеокальцин.

Постановка проблеми. Порушення обміну речовин у сучасних умовах ведення тваринництва, зокрема скотарства, займає одне із домінуючих місць у структурі незаразної патології та є серйозною проблемою у ветеринарній медицині. Однією з них була й залишається остеодистрофія корів, особливо високопродуктивних [1,2]. Для діагностики патології проводиться визначення концентрації загального Са, неорганічного Р, лужної фосфатази, лужного резерву, та це не завжди є інформативними показниками, особливо на ранніх стадіях її розвитку внаслідок адаптації гомеостазу [2]. Недосконалість цих тестів вимагає розроблення специфічних біохімічних індикаторів кісткового метаболізму, тому на сьогодні актуальною є розробка та визначення в сироватці крові і сечі маркерів метаболізму сполучної тканини, зокрема оксипроліну, глікозамінгліканів та їхніх фракцій, сіалоглікопротеїнів, хондроїтинсульфатів та ряду інших [2–4]. У сучасній ветеринарній медицині широко використовуються для діагностики маркери метаболізму кісткової тканини (КТ) – остеокальцин, пірідинолін і деоксипіридинолін та багато інших [5–8]. Проте їхнє використання у вітчизняній ветеринарній діагностиці обмежене, що пов'язано із високою вартістю реагентів, потребою у спеціальному обладнанні, кваліфікованому персоналі та інше [2].

У складі матриксу кісткової тканини (КТ) міститься велика кількість органічних кислот. Серед них важливе місце відводиться лимонній кислоті (ЛК, цитрат). Близько 90 % її загальної кількості в організмі припадає на кісткову тканину [9]. Цитрат синтезується остеобластами і володіє сильною