Рубленко М.В. Концентрація в крові реактантів гострої фази за різних нозологічних форм маститу та в зв'язку із ортопедичною патологією у корів /М.В. Рубленко, О.В. Єрошенко, І.М. Плахотнюк // Вісник Сумського НАУ: науковий журнал. – Суми, 2018. – Вип. 1(42). – С. 241–244.

УДК 619:618.4.-002:636.2

КОНЦЕНТРАЦІЯ В КРОВІ РЕАКТАНТІВ ГОСТРОЇ ФАЗИ ЗА РІЗНИХ НОЗОЛОГІЧНИХ ФОРМ МАСТИТУ ТА В ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ОРТОПЕДИЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ У КОРІВ

М.В. Рубленко, д-р вет. наук, академік НААН

О.В. Єрошенко, канд. вет. наук

І.М. Плахотнюк, канд. вет. наук

Анотація. *У статті наведені дані щодо вмісту в крові реактантів гострої фази за різних нозологічних форм маститу та в зв'язку із ортопедичною патологією у корів. Встановлено, що катаральний мастит у асоціації з ортопедичною патологією супроводжується інтенсифікацією запальної реакції, про що свідчить досить високий рівень гаптоглобіну., що в 1,7 (p<0,001), 1,4 (p<0,001) та 1,2 (p<0,01) раза перевищує його вміст у сироватці крові клінічно здорових, хворих на субклінічний та катаральний мастит корів, відповідно. Асоційований перебіг маститу та ортопедичної патології характеризується максимальними значеннями церулоплазміну – 215,4±16,8 мг/л, що перевищує його рівень у клінічно здорових, хворих на субклінічний та катаральний мастит корів удвічі (p<0,001), 1,6 (p<0,001) та 1,5 (p<0,01) раза, відповідно.*

Ключові слова: *гаптоглобін, церулоплазмін, мастит.*

Постановка проблеми. Різноманітні нозологічні форми запалення молочної залози у корів значно поширені та щорічно завдають значних економічних збитків молочному скотарству як в Україні, так і за рубежем. Так, за даними вітчизняних [1-4] і зарубіжних [5-7] авторів, мастити реєструються від 5 до 50 % корів, а у близько 70 % вони перебігають у субклінічній формі [4].

У зв'язку з цим різним формам маститів на даний час приділяється значна увага дослідників, яка, головним чином, стосується встановлення етіологічних факторів їх розвитку [4-7]. Поряд з цим патогенетичним механізмам розвитку запалення молочної залози у корів та можливому його асоціативному перебігу з ортопедичною патологією практично не приділяється уваги [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Запалення молочної залози у корів відноситься до поліетіологічної патології, що розвивається внаслідок впливу на молочну залозу низки факторів технологічного, метаболічного та інфекційного характеру. [9-11]. Поряд з цим не виключається можливий зв'язок розвитку запалення молочної залози із гінекологічними та іншими хворобами тварин на підґрунті імунодефіцит них станів, гормонального і медіаторного дисбалансів з порушенням біологічних барєрів і дисемінацією бактеріальних агентів із первинних вогнищ запалення[12, 13]. Наприклад такий асоційований перебіг встановлено за гінекологічної та ортопедичної патології у високопродуктивних корів [14].

Останнім часом у ветеринарній репродуктології, та хірургії проводиться досить широке і глибоке вивчення діагностично-прогностичного значення і патогенетичної нозологічно-специфічної ролі основних маркерів запальної реакції, в тому числі і білків гострої фази [15, 16]. Однак за маститів концентрація в крові чи молоці гостро фазних білків розглядалась недостатньо та була обмежена дослідженням рівня одного рідко декількох гострофазних білків [17]. Зокрема, у зв'язку з цим нещодавніми нашими дослідженнями [18] було встановлено патогенетичне значення низки білків гострої фази, циркулюючих імунних комплексів та оксиду азоту за субклінічного маститу в корів, у яких спостерігали досить значне збільшення основних реактантів гострої фази в хворих тварин порівняно із клінічно здоровим. Це спонукало до подальшого вивчення маркерів запальної реакції за різних нозологічних форм маститу, та у зв'язку з наявністю у хворих корів одночасно і ортопедичної патології.

Мета дослідження – визначення рівня в крові основних реактантів гострої фази у корів за різних нозологічних форм маститу та у зв'язку із ортопедичною патологією.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом для дослідження були 15 гол. клінічно здорових, 15гол. хворих на субклінічний мастит, 5 гол. – на катаральний мастит та 7 гол. – корів із асоційованим перебігом катарального маститу та ортопедичної патології, які утримувалися в типових чотирьох рядних приміщеннях у умовах молочно-товарної ферми СВК ім. Щорс Білоцерківського району Київської області. Середня продуктивність тварин становила 6–7 тис. кг молока. Доїння проводиться в молокопровід. Діагноз на субклінічний мастит встановлювали у реакції з використанням 2 % розчину мастидину. Клінічний мастит діагностували органолептичним дослідженням молока в молочно-контрольних пластинках фірми Delaval. Ортопедична патологія у корів була представлена гнійно-некротичними виразками м'якуша.

У продукції білків гострої фази прослідковується достатньо виражена видова особливість. Так, С-реактивний і амілоїдний білок є головним у людини і собаки, тоді як у

жуйних тварин їх серологічна концентрація ледь змінюється за наявності інфекційно-запальних процесів. Навпаки, гаптоглобін – головний БГФ у жуйних тварин, а у свиней – гаптоглобін та амілоїдний білок [19]. Зважаючи на це наборами фірми „Реагент” (м. Дніпро) у сироватці крові корів визначали вміст церулоплазміну методом Равіна та гаптоглобіну за реакцією з риванолом.

Результати досліджень та їх обговорення. Запальна реакція є невід’ємною складовою патогенезу за акушерської (мастит) та хірургічної (ортопедичної) патології, але її медіаторні механізми та особливості продукції білків гострої фази в діагностично-прогностичному та нозологічно-спуціфічному аспектах залишаються недостатньо вивченими.

Специфічну роль у розвитку запалення відіграє гаптоглобін (Hp) - α2-глобулін з молекулярною масою близько 125 kDa. Первинна функція Hp полягає у попередженні втрати організмом заліза шляхом формування дуже стійких комплексних сполук з вільним гемоглобіном крові. Вважають [20-21], що таким чином він забезпечує бактеріостатичний ефект, обмежуючи доступність заліза для бактерій, запобігає формуванню радикалів кисню, яке ним стимулюється, тобто відіграє роль антиоксиданта.

За результатами проведених досліджень встановлено (табл. 1), що розвиток субклінічного маститу в корів супроводжуються збільшенням рівеня основного реактанта гострої фази гаптоглобіну – до 1,14±0,041 г/л ($p<0,01$) за норми 0,98±0,020 г/л.

За розвитку катарального маститу вміст у сироватці крові гаптоглобіну становив 1,32±0,07 г/л, що в 1,4 раза ($p<0,01$) перевищувало показник клінічно здорових тварин та в 1,2 раза ($p<0,05$) такий у корів, хворих на субклінічний мастит.

Катаральний мастит у асоціації з ортопедичною патологією супроводжується інтенсифікацією запальної реакції, про що свідчить досить високий рівень гаптоглобіну 1,62±0,05 г/л., що в 1,7 ($p<0,001$), 1,4 ($p<0,001$) та 1,2 ($p<0,01$) раза перевищує його вміст у сироватці крові клінічно здорових, хворих на субклінічний та катаральний мастит корів, відповідно.

Таблиця 1 – **Вмісту у сироватці крові білків гострої фази у корів за різних форм маститу**

Групи тварин	Гаптоглобін, г/л	Церулоплазмін, мг/л
Клінічно здорові (n=15)	0,98±0,020	106,3±7,72
Субклінічний мастит (n=15)	1,14±0,041 **	138,5±9,51 *
Катаральний мастит (n=7)	1,32±0,07***■	148,4±8,5**

Катаральний мастит + ортопедична патологія (n=5)	1,62±0,05***■■■+++	215,4±16,8***■■■++

Примітки: 1) Значення р: * – <0,05; ** – <0,01; *** – <0,001, порівняно з показниками клінічно здорових тварин; 2) Значення р: ■ – <0,05; ■■ – р<0,01; ■■■ – <0,001, порівняно із хворими на субклінічний мастит коровами; 3) Значення р: + – <0,05; ++ – р<0,01; +++ – <0,001, порівняно із хворими на катаральний мастит коровами.

До основних реактантів гострої фази у великої рогатої худоби відноситься також церулоплазмін, який відноситься до α2-глікопротеїнів та зв'язує 90-95% міді плазми крові. Переважно церулоплазмін синтезується гепатоцитами та легеневими епітеліоцитами. Він відіграє роль подібну до супероксиддисмутази і захищає клітинні мембрани від пошкодження та інгібує мієлопероксидазу. Протизапальна активність церулоплазміну зумовлена його здатністю інактивувати гістаміназу сироватки крові. Водночас він посилює окиснення аскорбінової кислоти, катехоламінів, серотоніна і біосполук, що містять сульфгідрильні групи, зокрема гомоцистеїна і цистеїна [22, 23].

За результатами проведених досліджень встановлено, що за субклінічного маститу його концентрація у 1,3 раза (р<0,05) перевищує показник здорових корів –106,3±7,72 мг/л.

За розвитку катарального маститу вміст у сироватці крові церулоплазміну (148,4±8,5 мг/л) істотно не відрізнявся від його рівня у корів із субклінічним маститом – 138,5±9,51 мг/л. Проте його концентрація була вищою за показник клінічно здорових корів уже в 1,4 рази (р<0,01).

Асоційований перебіг маститу та ортопедичної патології характеризується максимальними значеннями церулоплазміну – 215,4±16,8 мг/л, що перевищує його рівень у клінічно здорових, хворих на субклінічний та катаральний мастит корів удвічі (р<0,001), 1,6 (р<0,001) та 1,5 (р<0,01) раза, відповідно.

Продукція білків гострої фази посилюється безпосередньо під впливом медіаторів запальної реакції цитокінів та відображає інтенсивність розвитку запальної реакції в залежності від її різних нозологічних форм.

Висновок:

1. Встановлено, що різні форми маститу у корів супроводжуються посиленим синтезом основних реактантів гострої фази гаптоглобіну та церулоплазміну. При чому наявність ортопедичної патології характеризується максимальними їх рівнями.

Перспективою подальших досліджень є встановлення рівня цитокінів за різних форм маститу у корів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бородиня В. І. Гончаренко В.Б. Ефективність лікування корів, хворих субклінічним маститом, препаратами для внутрішньоцистернального застосування. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". Сер.: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 148–154.

2. Байдевлятова Ю.В. Харенко М.І. Динаміка показників білкового обміну в сироватці крові та молоці корів, хворих на серозний мастит. Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. 2008. В. 57. С. 10–14.

3. Ордін Ю.М. Порівняльна ефективність лікування корів хворих на гнійно-катаральний мастит. Здоров'я тварин і ліки. 2008. № 10. С. 14–15.

4. Дмитрів О.Я. Субклінічний мастит у корів (етіологія, патогенез, методи діагностики і профілактики: автореф. дис. на здобуття. наук. ступеня канд. вет. наук: 16.00.07 / О.Я. Дмитрів. – Львів, 2002. – 17 с.

5. Mlinovski E., Klosowska A. Diagnostyka zakazen I zapalen wymenia. Pulawy, 2002. 96 p.

6. Berry D. P., Meaney W.J. Interdependence and distribution of subclinical mastitis and intramammary infection among udder quarters in dairy cattle. Preventive veterinary medicine. 2006. T. 75. №. 1. P. 81-91.

7. Distribution and antimicrobial resistance of clinical and subclinical mastitis pathogens in dairy cows in Rhone-Alpes / Botrel, M. A. et. Al. Foodborne pathogens and disease. 2010. Vol. *7*(5). P. 479–487.

8. Изученяе этиологической структуры бактериозов развивающихся в дистальном отделе конечностей и при маститах у крупного рогато скота / Коваленко А.М. и др. Ветеренария. 2017. С. 1–2.

9. Эффективные отечественные препараты для профилактики и терапии мастита у коров / Париков В.А. и др..Матер. Международной научно-практ. конф., посвящ. 35-летию организации ВНИВИПФиТ «Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных». Воронеж, 2005. С. 375–378.

10. До питання етіопатогенезу маститу у корів / Хомин С.П. та ін. Вісник Сумськ. держ. аграр. ун-ту. 2005. В. 1–2 (13 – 14). С. 57–60.

11. Притыкин Н.В. Субклинический мастит у коров в сухостойный период, его профилактика и терапия с использованием фурадина: автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. вет. наук : спец. 16.00.07 «Ветеринарное акушерство» / Н.В. Притыкин. – Воронеж, 2003. – 23 с.

12. Пономарев В. К. Взаимосвязь маститов и гинекологических болезней у коров. Материалы международной научно-практической конференции ВНИВИПФиТ. Воронеж, 2002. С. 496–497.

13. Плахотнюк І.М. Вплив стану молочної залози на відновлення відтворної функції корів за гіпофункції яєчників: автореф. дис. на здобуття наук. ступення к-та вет. наук: спец. 16.00.07 „Ветеринарне акушерство” / І.М. Плахотнюк. – К., 2009. – 20 с.

14. Власенко С.А. Патогенетичні механізми порушень репродуктивної функції у високопродуктивних корів за гнійно-некротичних уражень в ділянці пальців: автореф. дисс. доктора. вет. наук : спец. 16.00.07 «Ветеринарне акушерство» / С.А. Власенко. – Біла Церква, 2017. – 41 с.

15. Petersen H.H. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. Vet. Res. 2004. №35 P. 163–187.

16. Рубленко М.В. Реакція гострої фази у собак із переломами стегнової кістки. Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. Біла Церква, 2011. Вип. 8(87). С. 138–143.

17. Ярохно Я.М. Метаболізм фібриногену та стан системи фібринолізу за бактерійного маститу у корів : автореф. дис. на здобуття наук. ступення к-та вет. наук: спец. 16.00.07 „Ветеринарне акушерство” / Я.М Ярохно. – Суми., 2011. – 20 с.

18. Єрошенко О.В. Реакція гострої фази та рівень оксиду азоту в крові корів за субклінічного маститу. Наук. вісник вет. медицини. Біла Церква, 2015. №. 1. С. 5–10.

19. Petersen H.H. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. Vet. Res. – 2004. – №35 – P. 163–187.

20. Назаров П.Г. Белки острой фазы воспаления. Ст–Петербург: Наука, 2001. 424с.

21. Sadrzadeh SM. Haptoglobin phenotypes in health and disorders. J. Am. J. Clin. Pathol. 2004. Vol. 121(Suppl 1). P. 97–104.

22. Шевченко О.П. Церулоплазмін. М.: Лань, 2005. 405 с.

23. Giurgea N. Ceruloplasmin – acute–phase reactant or endogenous antioxidant? The case of cardiovascular disease Med. Sci. Monit. 2005. Vol. 11. P. 48–51

REFERENCES

1. Borodinya V. I. (2013), "Efficiency of treatment of cows, patients with subclinical mastitis, preparations for intracisternal application" [Efektyvnist likuvannya koriv, khvorykh subklinichnym mastytom, preparatamy dlya vnutrishn otsysternal noho zastosuvannya]. Scientific Papers of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agrotechnological University". Sir .: Veterinary science. Issue 151. pp. 148-154. (in Ukrainian)

2. Baydelevatova Y.V. (2008), "Dynamics of indicators of protein metabolism in serum of blood and milk of cows suffering from serous mastitis" [Dynamika pokaznykiv bilkovoho obminu v syrovattsi krovi ta molotsi koriv, khvorykh na seroznyy mastyt]. Bulletin Herald. state agrar un-th V. 57. P. 10-14. (in Ukrainian)

3. Ordin Y.M. (2008), "Comparative effectiveness of cows treatment for patients with purulent-catarrhal mastitis" [Porivnyal na efektyvnist likuvannya koriv khvorykh na hniyno-kataral nyy mastyt]. Health of animals and medicine. No. 10. P. 14-15. (in Ukrainian)

4. Dmytrov O.Y. (2002), "Subclinical mastitis in cows (etiology, pathogenesis, methods of diagnostics and prophylaxis" [Subklinichnyy mastyt u koriv (etiolohiya, patohenez, metody diahnostyky i profilaktyky]. the author's degree on the degree of the candidate of science of sciences, specialty 16.00.07. – Lviv, 2002. – 17 p. (in Ukrainian)

5. Mlinovsky E. (2002), "Diagnostyka zakazen I zapalen wymenia" [Diagnostyka zakazen I zapalen wymenia] Pulawy. 96 g.

6. Berry D. P. (2006), Interdependence and distribution of subclinical mastitis and intramammary infection among udder quarters in dairy cattle. Preventive veterinary medicine. Vol. 75. - No. 1. P. 81-91.

7. Distribution and antimicrobial resistance of clinical and subclinical mastitis pathogens in dairy cows in Rhone-Alpes / Botrel, M. A. et. al. Foodborne pathogens and disease. 2010. Vol. *7*(5). P. 479–487.

8. Kovalenko A.M. et. al. (2017), "The study of the etiological structure of bacteriosis developing in the distal limb and at mastitis of large livestock" [Yzuchenyae étyolohycheskoy struktury bakteryozov razvyvayushchykhsya v dystalnom otdele konechnostey y pry mastytakh u krupnoho rohato skota]. Veterenaria. pp. 1-2. (in Russian)

9. V.A. Parykov et. al. (2005), "Effective domestic drugs for prevention and therapy of mastitis in cows" [Éffektyvnye otechestvennye preparaty dlya profylaktyky y terapyy mastyta u korov]. Mater. International scientific practice. conf., devotional 35th anniversary of the organization VNIVIPFIT "Actual problems of diseases of reproductive organs and mammary glands in animals". Voronezh, P. 375-378. (in Russian)

10. Khomyn S.P. et. al. (2005), "On the issue of mastitis etiopathogenesis in cows" [Do pytannya etiopatohenezu mastytu u koriv]. Visnyk Sumsk. state agrar un-th V. 1-2 (13 - 14). P. 57-60. (in Ukrainian)

11. Pritykin N.V. (2003), "Subclinical mastitis in cows during the dry period, its prophylaxis and therapy using furadine [Subklynycheskyy mastyt u korov v sukhostoynyy peryod, eho profylaktyka y terapyya s yspol zovanyem furadyna]". author's abstract. diss to soup. scientist

degree Candidate vet Sciences: special 16.00.07 "Veterinary Obstetrics" Voronezh. 23 p. (in Russian)

12. Ponomarev V.K. (2002), "Interrelation of mastitis and gynecological diseases in cows" [Vzaymosvyaz mastytov y hynekolohycheskykh bolezney u korov]. Materials of the international scientific-practical conference. Voronezh. P. 496-497. (in Russian)

13. Plahotniuk I.M. (2009), "Influence of the state of the mammary gland on restoration of reproductive function of cows for hypofunction of ovaries" [Vplyv stanu molochnoyi zalozy na vidnovlennya vidtvornoyi funktsiyi koriv za hipofunktsiyi yayechnykiv]. author's abstract. dis for obtaining sciences. step by step Sciences: special 16.00.07 "Veterinary Obstetrics" K. 20 p. (in Ukrainian)

14. Vlasenko S.A. (2017), "Pathogenetic mechanisms of reproductive function disorders in highly productive cows for purulent necrotic lesions in the fingers" [Patohenetychni mekhanizmy porushen reproduktyvnoyi funktsiyi u vysokoproduktyvnykh koriv za hniyno-nekrotychnykh urazhen v dilyantsi paltsiv]. author's abstract. diss doctor vet Sciences: special 16.00.07 "Veterinary Obstetrics". Belaya Tserkov. 41 c. (in Ukrainian)

15. Petersen H.H. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. Vet. Res. 2004. №35 P. 163–187.

16. Rublenko M.V. (2011), Acute phase reaction in dogs with femoral bone fractures " [Reaktsiya hostroyi fazy u sobak iz perelomamy stehnovoyi kistky] ". Belaya Tserkov. V. 8 (87). P. 138-143. (in Ukrainian)

17. Yarohno Y.M. (2011), "Fibrinogen metabolism and the state of the system of fibrinolysis for bacterial mastitis in cows [Metabolizm fibrynohenu ta stan systemy fibrynolizu za bakteriynoho mastytu u koriv] ". author's abstract. dis for obtaining sciences. step by step Sciences: special 16.00.07 "Veterinary Obstetrics" Sumy. 20 p. (in Ukrainian)

18. Yeroshenko O.V. (2015), "Acute phase response and nitric oxide level in cows blood at subclinical mastitis" [Reaktsiya hostroyi fazy ta riven oksydu azotu v krovi koriv za subklinichnoho mastytu]. Science. vestnik vet medicine. Belaya Tserkov. No. 1. P. 5-10. (in Ukrainian)

19. Petersen H.H. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. Vet. Res. 2004. №35 P. 163–187.

20. Nazarov P.G. (2001), "Proteins of acute phase of inflammation" [Belky ostroy fazy vospalenyya]. St. Petersburg: Science. 424p. (in Russian)

21. Sadrzadeh SM. Haptoglobin phenotypes in health and disorders / SM. Sadrzadeh, Bozorgmeh // J. Am. J. Clin. Pathol. – 2004. Vol. 121(Suppl 1). – P. 97–104.

22. Shevchenko O.P. (2005), Cerulloplasmin [Tseruloplazmin]. Moscow: Lan. 405 p. (in Russian)

23. Giurgea N. Ceruloplasmin – acute–phase reactant or endogenous antioxidant? The case of cardiovascular disease / N. Giurgea, MI. Constantinescu, R. Stanciu // Med. Sci. Monit. – 2005. – Vol. 11. – P. 48–51

КОНЦЕНТРАЦИЯ В КРОВИ РЕАКТАНТОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОЗОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАХ МАСТИТА И В СВЯЗИ С ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ У КОРОВ

М.В. Рубленко, А.В. Ерошенко, И.Н. Плахотнюк

Аннотация. В статье приведены данные по содержанию в крови реактантов острой фазы при различных нозологических форм мастита и в связи с ортопедической патологией у коров. Установлено, что катаральный мастит в ассоциации с ортопедической патологией сопровождается интенсификацией воспалительной реакции, о чем свидетельствует достаточно высокий уровень гаптоглобина, что в 1,7 (p <0,001), 1,4 (p <0,001) и 1,2 (p < 0,01) раза превышает его содержание в сыворотке крови клинически здоровых, больных субклинический и катаральный мастит коров, соответственно. Ассоциированное течение мастита и ортопедической патологии характеризуется максимальными значениями церулоплазмина - 215,4 ± 16,8 мг/л, что превышает его уровень в клинически здоровых, больных субклинический и катаральный мастит коров вдвое (p <0,001), 1,6 (p < 0,001) и 1,5 (p <0,01) раза соответственно.

Ключевые слова: гаптоглобин, церулоплазмин, мастит.

CONCENTRATION IN BLOOD OF REACTANTS OF ACUTE PHASE IN VARIOUS NOSOLOGICAL FORMS OF MASTIT AND IN CONNECTION WITH ORTHOPEDIC PATHOLOGY IN COWS

M. Rublenko, A. Eroshenko, I. Plahotniuc

Annotation. The article presents data on the content of acute phase reactants in different nosological forms of mastitis and in connection with orthopedic pathology in cows. It has been established that catarrhal mastitis in association with orthopedic pathology is accompanied by an intensification of inflammatory reaction, as evidenced by a fairly high level of haptoglobin. That in 1,7 (p <0,001), 1,4 (p <0,001) and 1,2 (p < 0,01) times exceeds its content in blood serum clinically healthy, patients with subclinical and catarrhal mastitis of cows, respectively. The associated course

of mastitis and orthopedic pathology is characterized by the maximum values of ceruloplasmin - 215.4 ± 16.8 mg / l, which exceeds its level in clinically healthy patients with subclinical and catarrhal mastitis of cows twice ($p < 0.001$), 1.6 ($p < 0.001$) and 1.5 ($p < 0.01$) times, respectively.

Key words: haptoglobin, ceruloplasmin, mastitis.