

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE BLOOD OF COWS WITH A SEROUS MASTITIS

Y. Baydevlyatova, Y. Baydevlyatov

*Sumy National Agrarian University 40022 G. Kondratieva str. 160, Sumy,
Ukraine, juliabayd@ukr.net*

Annotation. *Mastitis is one of the most significant and serious problems in dairy farming. This disease is still widespread throughout Ukraine among cows of different breeds.*

Currently, the understanding of only clinical, physiological and pathological indicators in diseases is not enough, it is also necessary to have data on biochemical changes in the body in any disease, it will help in deciphering the pathogenesis, detecting early diagnosis tests and testing the effectiveness of therapy methods.

The purpose of our work was to study the dynamics of total protein and its fractions in the blood of clinically healthy and sick serous mastitis of cows using different methods of therapy for the further development of preventive measures of serous mastitis.

The purpose of our work was to study the dynamics of total protein and its fractions in the blood of clinically healthy and sick serous mastitis of cows using different methods of therapy for the further development of preventive of serous mastitis.

The research was conducted in the farm of the Sumy region in the summer-autumn and winter-spring periods of 2016-2018. For forming research groups cows are used of the black-and-white breed with I and II calving with a diagnosis of serous mastitis, 15 animals of each were selected on the principle of analogues. A group of clinically healthy cows were consisted of 10 animals.

In the control group, a short novocaine blockade of the udder nerves was used according to D. Logvinov using a 0.25% solution of novocaine at a dose of 150 ml with the addition of 2 ml of hydrocortisone, three times, with an interval of 24 hours.

In the first experimental group, an application was applied to the affected quarters of the udder of the emulsion, which included thiotriazolin, dimexide, menthol, anesthesin. The procedure was performed three times with an interval of 24 hours in combination with a light massage of the udder in the direction from the bottom up.

In the second experimental group, a solution of 5 ml of thiotriazoline, 5 ml of a 0.25% novocaine solution, 2 ml of dimexidum was injected into the affected quarter of the udder, three times, with an interval of 24 hours, in combination with a gentle massage of the udder.

In the third experimental group, a complex treatment regimen was used, which included of thiotriazolin in a dose of 15 ml per cow in combination with the application of an emulsion consisting of dimexide, menthol, anesthesin, on the affected quarter of the udder, three times, with an interval of 24 hours.

The content of total protein in serum was determined with biuret method, and protein fractions with electrophoresis.

As a result of our research we determined that serous mastitis of cows is accompanied by a pronounced decrease in total protein in the blood due to a decrease in the albumin fraction, which is due to their easy penetration through the walls of blood vessels as a result of the inflammatory process, a significant increase in the fraction of α -globulins, which include almost all proteins of the “acute phase”, and a tendency to a slight increase in the fractions of β - and γ -globulins, which shows at the intensification of immune processes in the body.

The best effect of the treatment of cows with serous mastitis was observed in the control and III experimental groups, as evidenced by a change in biochemical parameters, in particular an increase in the level of total protein, albumin and γ -globulin, confirms the antiinflammatory, antihistamine, antioxidant, anesthetic,

especially the immunostimulating effect drugs: thiotriazolin, novocaine, dimexidum and hydrocortisone.

Key words: *cows, serous mastitis, methods of treatment, drugs, mammary gland.*

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРОВ ПРИ СЕРОЗНОМ МАСТИТЕ

Байдевятова Ю.В., Байдевятов Ю.А.

*Сумский национальный аграрный университет, 40022 ул. Г. Кондратьева
160, г. Сумы, Украина, juliabayd@ukr.net*

Аннотация. *Целью нашей работы было изучение динамики общего белка и его фракций в крови клинически здоровых и больных серозным маститом коров с использованием различных методов терапии для дальнейшей разработки профилактических мероприятий по серозному маститу.*

Исследование проводилось в хозяйстве «Виктория» Сумской области в летне-осенний и зимне-весенний периоды 2016-2018 гг. Для формирования исследовательских групп используются коровы черно-пестрой породы с I и II отелом с диагнозом серозный мастит, по 15 животных в каждой были отобраны по принципу аналогов. Группа клинически здоровых коров состояла из 10 животных.

В контрольной группе применяли короткую новокаиновую блокаду нервов вымени по Д. Логвинову с использованием 0,25% раствора новокаина в дозе 150 мл с добавлением 2 мл гидрокортизона три раза с интервалом 24 ч.

В первой экспериментальной группе на пораженные участки вымени эмульсии наносили аппликацию, в которую входили тиотриазолин, димексид, ментол, анестезин. Процедуру проводили три раза с интервалом в 24 часа в сочетании с легким массажем вымени в направлении снизу вверх.

Во второй экспериментальной группе раствор 5 мл тиотриазолина, 5 мл 0,25% раствора новокаина и 2 мл димексида вводили в пораженную четверть вымени три раза с интервалом в 24 часа в сочетании с нежный массаж вымени.

В третьей экспериментальной группе был использован комплексный режим лечения, который включал тиотриазолин в дозе 15 мл на корову в сочетании с применением эмульсии, состоящей из диметоксида, ментола, анестезина, на пораженную четверть вымени, три раз с интервалом в 24 часа.

Содержание общего белка в сыворотке крови определяли биуретовым методом, а фракции белка - с помощью электрофореза.

В результате нашего исследования мы определили, что серозный мастит у коров сопровождается выраженным снижением общего белка в крови из-за уменьшения фракции альбумина, что обусловлено их легким проникновением через стенки кровеносных сосудов в результате воспалительного процесса, значительное увеличение доли α -глобулинов, которые включают почти все белки «острой фазы», и тенденция к небольшому увеличению доли β - и γ -глобулинов, что проявляется на усиление иммунных процессов в организме.

Наилучший эффект от лечения коров с серозным маститом наблюдался в контрольной и III экспериментальной группах, о чем свидетельствует изменение биохимических показателей, в частности повышение уровня общего белка, альбумина и γ -глобулина, подтверждает противовоспалительное действие. , антигистаминный, антиоксидантный, обезболивающий, особенно иммуностимулирующий эффект, препараты: тиотриазолин, новокаин, димексид и гидрокортизон.

***Ключевые слова:** коровы, серозный мастит, методы лечения, препараты, молочная железа.*

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД КРОВІ КОРІВ ЗА СЕРОЗНОГО МАСТИТУ

Байдевятова Ю.В., Байдевятов Ю.А.

*Сумський національний аграрний університет, 40022,
вул. Г. Кондратьєва 160, м. Суми, Україна, juliabayd@ukr.net*

***Анотація.** Нашими дослідженнями встановлено, що захворювання корів на серозний мастит супроводжується зниженням рівня загального білка в крові за рахунок зниження фракції альбумінів, значним зростанням фракції α -глобулінів та тенденцією до незначного зростання фракцій β - та γ -глобулінів. Кращий ефект при лікуванні корів з серозним маститом спостерігався в контрольній і III дослідній групах, про що свідчить зміна біохімічних показників.*

Вступ

Актуальність теми. Мастит є однією з найбільш суттєвих і серйозних проблем в молочному скотарстві (Hamadani et al., 2013, Malinowski, 2004, Leslie, 1997, Walawcki, 1999, Anakalo Shitandi1 et al., 2004, Hamadani, et al., 2013, Khan, 2006). Дане захворювання й нині широко розповсюджене по всій території України серед корів різних порід (Yablonskiy et al., 2004).

Запалення молочної залози призводить до зниження продуктивності, погіршення якості молока та молочних продуктів, передчасного вибраковування корів (Hamadani et al., 2013, Malinowski, 2004, Leslie, 1997, Walawcki, 1999, Anakalo Shitandi1 et al., 2004, Hamadani, et al., 2013, Khan, 2006).

В нинішній час уявлення лише про клінічні, фізіологічні та патологічні показники при різних захворюваннях недостатньо, необхідно також мати й дані щодо біохімічних змін в організмі при будь-якому захворюванні, що допоможе в розшифруванні патогенезу, виявленні тестів ранньої діагностики та перевірці ефективності методів терапії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виявлення кількісного вмісту біохімічних компонентів у крові, різних біологічних рідинах, тканинах здорових тварин та їх змін при патологічних станах дозволяє за допомогою лабораторних

досліджень провести своєчасну діагностику (ще до появи клінічних ознак) захворювання (Perederiy et al., 1993, Akerstedt et al., 2011, Qayyum et al., 2016).

Як відомо, білки плазми крові виконують найважливіші функції в живому організмі: структурну, каталітичну, регуляторну, транспортну та захисну. Вони відіграють важливу роль у фізіологічних та патологічних процесах (Levchenko et al., 2002, Timoshenko, 2005, Abdul Qayyum et al., 2018, Perederiy et al., 1993).

Динаміка загального білку та його фракцій при різних запальних процесах не дозволяє провести диференційну діагностику, проте білкові зрушення закономірно вказують на стадію захворювання, мають діагностичне та прогностичне значення і, в зв'язку з цим, можуть бути критерієм оцінки ефективності запропонованих схем лікування. При різних патологічних станах вміст загального білку в плазмі крові коливається в широких межах і може бути як зменшеним (гіпопротеїнемія), так і збільшеним (гіперпротеїнемія) (Levchenko et al., 2002, Perederiy, 1993).

Встановлено, що основну кількість білків сироватки крові складають альбуміни та γ -глобуліни. Альбуміни є пластичними білками, а імуноглобуліни - антитілами (Levchenko et al., 2002, Perederiy et al., 1993, Timoshenko, 2005).

Результати досліджень ряду авторів свідчать, що гостре запалення молочної залози супроводжується гіпопротеїнемією, достовірним зменшенням в крові вмісту альбумінів, зростанням фракції α -глобулінів, а на пізнішій стадії – підвищенням рівня γ -глобулінів. Низкою дослідників встановлено, що гіпопротеїнемія при серозному маститі виникає за рахунок зниження вмісту альбумінів, які легко проникають через стінку кровоносних судин, внаслідок підвищення їх проникності під час запального процесу (Perederiy et al., 1993, Abdul Qayyum, 2018, Akerstedt et al., 2011, Ali et al., 2016, Guha et al., 2012).

Деякі автори відмічають, що підсилений перехід білків крові в запалену тканину відбувається вже в перші хвилини після дії запального агенту, а з білків до ексудату поступає спочатку дрібнодисперсний альбумін, а потім глобуліни та фібриноген (Perederiy et al., 1993).

Низка авторів вивчивши біохімічні показники крові та молока, також відмічають, що вміст загального білка та білкових фракцій змінюються раніше, ніж мастит виявляється реактивом димастином та бромтимоловою пробою (Hussain et al., 2012, Kausar et al., 2017).

Кількість α -глобулінів зростає при гострому запаленні вим'я, оскільки до цієї групи належать білки «гострої фази». Динаміка γ -глобуліну являє собою винятковий інтерес і має велике практичне значення, оскільки вона дає можливість робити висновок про найвищу точку захворювання, сприятливий чи несприятливий його кінець, а також про перебіг утворення антитіл впродовж запального процесу (Levchenko et al., 2002, Perederiy et al., 1993, Timoshenko, 2005).

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел свідчить, що білки крові мають діагностичне та прогностичне значення, що суттєво полегшує встановлення діагнозу ще до появи клінічних ознак і, в зв'язку з цим, можуть бути критерієм оцінки ефективності лікування.

Мета нашої роботи полягала у вивченні динаміки загального білку і його фракцій в крові клінічно здорових та хворих на серозний мастит корів при застосуванні різних методів терапії для подальшої розробки профілактичних заходів серозного маститу.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводились в умовах молочнотоварного комплексу та МТФ №2 СТОВ «Вікторія» Краснопільського району Сумської області в літньо-осінній та зимово-весняний періоди 2016-2018 рр. При формуванні дослідних груп за принципом аналогів відбирали корів чорно-рябої породи з I та II отеленням з діагнозом – серозний мастит, по 15 тварин у кожній. Група клінічно здорових корів налічувала 10 тварин. На момент досліджень усі піддослідні корови перебували в період першої половини вагітності, утримувались в однакових умовах та мали однаковий раціон. Стан молочної залози визначали клінічно, якість молока органолептично, діагностику маститу здійснювали біохімічним, цитологічним і бактеріологічним методами.

В контрольній групі застосовували коротку новокаїнову блокаду нервів вим'я за Д.Д. Логвиновим з використанням 0,25 % р-ну новокаїну в дозі 150 мл з додаванням 2 мл гідрокортизону, триразово, з інтервалом 24 години.

У І-й дослідній групі застосовували аплікацію на уражені чверті вим'я емульсії, до складу якої входили тіотриазолін, димексид, ментол, анестезин. Процедуру проводили триразово з інтервалом 24 години в поєднанні з легким масажем вим'я в напрямку знизу вгору.

У ІІ-й дослідній групі вводили внутрішньоцистернально в уражену чверть вим'я суміш з 5 мл тіотриазоліну, 5 мл 0,25 % р-ну новокаїну, 2 мл димексиду, триразово, з інтервалом 24 години, в поєднанні з легким масажем вим'я.

У ІІІ-й дослідній групі застосовували комплексну схему терапії, яка передбачала внутрішньовенне введення тіотриазоліну в дозі 15 мл на корову в поєднанні з аплікацією емульсії, до складу якої входили димексид, ментол, анестезин, на уражену чверть вим'я, триразово, з інтервалом 24 год.

В дослідних і контрольній групах кров відбиралась від 10 тварин з яремної вени, безпосередньо перед введенням лікарських засобів та через 24 години після 3-го разу їх застосування.

Вміст загального білку в сироватці крові визначали біуретовим методом, а білкових фракцій – методом електрофорезу.

Результати та їх обговорення

Результати проведених нами досліджень показали (табл. 1), що у крові корів, хворих на серозний мастит, вміст загального білка порівняно з його вмістом у клінічно здорових тварин був вірогідно меншим на 9,78 - 11,23%. Стосовно фракційного складу, то частка у ньому альбумінів була нижчою на 27,79 - 29,95%. Щодо фракцій α -, β - та γ -глобулінів, то їх рівень навпаки в різній мірі зростав: α - глобуліни - на 47,37 – 57,89%, β – 0,31 – 5,08%, γ – глобуліни – на 3,73 – 8,96% відповідно.

Після застосування методів терапії у сироватці крові корів контрольної та ІІІ дослідної групи, де використовувалась коротка новокаїнова блокада нервів вим'я та внутрішньовенне введення тіотриазоліну в поєднанні з

аплікацією на уражену ділянку вим'я, порівняно з вихідними даними (до лікування) вміст загального білка підвищився на 12,41 і 21,26% ($P < 0,003$) відповідно.

У II-й дослідній групі рівень його вірогідно зріс ($P < 0,023$) на 5,17%, а у I – відмічалась тенденція до його зростання на 2,41%. Концентрація альбумінів у сироватці крові корів контрольної, II і III дослідних груп збільшилась на 31,18; 2,93 і 36,17% відповідно, у I дослідній групі навпаки відмічалось її зниження на 2,93%.

Таблиця 1 – Вміст білків у сироватці крові клінічно здорових і хворих на серозний мастит корів за різних методів терапії ($M \pm m$, $n=10$)

Показники			Групи тварин									
			Клінічно здорові	Контрольна		І дослідна		II дослідна		III дослідна		
				до лікув.	після лікув.	до лікув.	після лікув.	до лікув.	після лікув.	до лікув.	після лікув.	
Загальний білок			70,54±	63,64±	71,54±	63,18±	64,7±	62,62±	65,86±	62,76±	76,1±	
г/л			1,35	1,29*	0,51	1,95*	0,31	1,12*	0,3**	1,64*	0,07**	
Білкові фракції, %	альбумін		40,7±	29,19±	38,29±	29,39±	28,53±	28,51±	30,16±	28,75±	39,15±	
			0,29*	0,9*	0,29	0,31	0,17**	0,21	0,1**	0,28	0,18	
	Глобуліни	α		18,43±	27,38±	15,02±	27,16±	26,07±	28,85±	25,13±	29,1±	14,46±
				0,1	0,38*	0,19**	0,27	0,1**	0,09	0,05	0,13	0,15
		β		13,0±	13,66±	12,85±	13,04±	13,02±	13,4±	12,98±	13,2±	12,9±
				0,17	0,09*	0,09	0,15	0,05	0,14	0,08**	0,15	0,08
	γ		27,91±	29,77±	33,84±	30,41±	32,38±	29,24±	31,73±	28,95±	33,49±	
			0,14	0,13*	0,13	0,19	0,06**	0,24	0,1**	0,13*	0,14**	

Примітка: * - порівняно з показниками клінічно здорових корів;

** - порівняно з даними до лікування.

Щодо фракцій α- і β – глобулінів, то їх вміст в усіх групах тварин в різній мірі зменшувався: α- глобулінів – на 45,14; 4,01; 12,89 і 50,31% відповідно, а β – глобулінів – на 5,93; 0,15; 3,13 і 2,27%. Рівень γ – глобулінів у сироватці крові корів усіх дослідних груп вірогідно зростав на 6,48; 8,52 та 15,68% відповідно, і лише у контрольній групі відмічалась тенденція до його підвищення на 13,67%.

Перспективи подальших досліджень. Планується розробка профілактичних заходів щодо серозного маститу у корів на основі отриманих результатів біохімічних досліджень та ефективних методів терапії.

Висновки

1. Захворювання корів на серозний мастит супроводжується вираженим зменшенням рівня загального білка в крові за рахунок зниження фракції альбумінів, що зумовлено легким їх проникненням через стінки судин внаслідок запального процесу, значним зростанням фракції α - глобулінів, до складу яких входять майже всі білки «гострої фази», та тенденцією до незначного зростання фракцій β - та γ – глобулінів, що говорить про інтенсифікацію імунних процесів в організмі.
2. Найкращий ефект при лікуванні корів з серозним маститом спостерігався у контрольній та III дослідній групах, про що свідчить зміна біохімічних показників, зокрема підвищення рівня загального білка, альбумінів та γ – глобулінів, що підтверджує протизапальну, антигістамінну, антиоксидантну анестезуючу, а особливо імуностимулюючу дію застосованих лікарських засобів: тіотриазоліну, новокаїну, димексиду та гідрокортизону.

References

- Abdul Qayyum, Jawaria Ali Khan, Riaz Hussain, Tusawar Iftikhar Ahmad, Imran Zahoor Maqbool Ahmad, Muhammad Awais, Nisar Ahmed, Zulfiqar Ahmad, Hamdullah and Mansoor Mubeen (2018). Correlations of blood serum and milk biochemical profiles. *Pak. J. Agri. Sci.* 55(4), 959-964. doi:10.21162/PAKJAS/18.6682
- Anakalo Shitandi¹, Gathoni Anakalo, Tura Galgalo, Milcah Mwangi (2004) Prevalence of bovine mastitis amongst small holder dairy herds in Kenya. *Veterinary medicine*. 59 (12), 10 – 11 (in English).
- Akerstedt, M., L. Forsback, T. Larsen and K.S. Sjaunja. (2011). Natural variation in biomarkers indicating mastitis in normal cows. *J. Dairy Res.* 78, 88-96.

- Ali, F, R. Hussain, A. Qayyum, S.T. Gul, Z. Iqbal and M.F. Hassan. (2016). Milk somatic cell counts and some hemato-biochemical changes in sub-clinical mastitic dromedary she-camels (*Camelus dromedarius*). *Pak. Vet. J.* 36, 405-408.
- Guha, A. and S. Gera. (2012). Evaluation of chemical and electrolyte components of milk in subclinical mastitis in Holstein x Haryana cattle. *Exp. Anim. Med. Res.* 1, 140-143.
- Hamadani, H., A.A. Khan, M. T. Banday, I. Ashraf, N. Handoo, A. Bashir and A. Hamadani. (2013). Bovine Mastitis- A Disease of Serious Concern for Dairy Farmers. *Int. J. Livest. Res.* 3, 42-55.
- Hussain, R., M.T. Javed and A. Khan. (2012). Changes in some biochemical parameters and somatic cell counts in the milk of buffalo and cattle suffering from mastitis. *Pak. Vet. J.* 32, 418-421
- Kausar, R., A. Hameed, Z.I. Qureshi and G. Muhammd. (2017). Comparative protein profiling of milk of Nili-Ravi buffaloes, Sahiwal and cross bred cows by SDS-PAGE. *Pak. Vet. J.* 37, 73-77.
- Khan, M.Z. and A. Khan. (2006). Basic facts of mastitis in dairy animals: a review. *Pak. Vet. J.* 26, 204-208.
- Kivaria, F.M., J.P.T.M. Noordhuizen and H.M. Msami. (2007). Risk factors associated with the incidence rate of clinical mastitis in small holder dairy cows in the Dar es Salaam region of Tanzania. *The Vet. J.* 173, 623-629.
- Leslie, K. (1997) Decision – making in clinical mastitis therapy programmes. *Intern. Dairy federation.* 330, 21–23 (in Ukrainian).
- Levchenko, V.I., Vlizko, V.I., Kondrahin, I.P. (2002) Veterinary Clinical Biochemistry. [Veterinarna klinichna biohimiya]. B.-Cerkva: BDAU (in Ukrainian).
- Malinowski, E. (2004) Mastitis in cows [Mastitis u krów]. Puławy (in Poland).
- Malinowski, E., Kłosowska, A., Lassa, H. (2001). Variability among etiological agents of clinical mastitis in cows. *Polish J. Vet. Sciences.* 4, 41 – 44 (in English).
- Qayyum, A., J.A. Khan, R. Hussain, M. Avais, N. Ahmad and M.S. Khan. (2016). Investigation of milk and blood serum biochemical profile as an indicator of sub-clinical mastitis in Cholistani cattle. *Pak. Vet. J.* 36, 275-279.

Perederiy, V.G., Hmelevskiy, Y.V., Konopliova, L.F. (1993) Clinical evaluation of biochemical parameters in diseases of internal organs [Klinichna ocinka biohimichnih pokaznikov pri hvorobah vnutrishnih organiv]. Kiiv (in Ukrainian).

Timoshenko O.P. (2005) Clinical Biochemistry [Klinichna biohimiya]. Kiiv: Profesional (in Ukrainian).

Yablonskiy, V.A., Lyubeckiy, V.Y., Borodinya, V.I. (2004) Patology of mammary gland [Patologiya molochnoi zalozy]. Kiiv (in Ukrainian).

Walawcki, K. (1999) Genetic aspects of mastitis resistance in cattle. *J. appl. Genet.* 40 (2), 117–128 (in English).