

ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ КОРІВ ХВОРИХ МАСТИТОМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ФАГОВОГО ПРЕПАРАТУ «ФАГОМАСТ»

Ю. Горюк¹, М. Кухтин², В. Горюк¹, С. Присяний¹

¹Подільський державний аграрно-технічний університет

²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

В статті наведено результати дослідження впливу бактеріофагового препарату «Фагомаст» на показники крові здорових корів та хворих на субклінічний мастит. Встановлено, що введення препарату «Фагомаст» здоровим коровам не впливає на морфологічні та біохімічні показники крові, та не спричинює видимих клініко-патологічних змін. Після лікування маститу корів «Фагомастом» відмічається відновлення показників крові до фізіологічних значень практично аналогічно, як у корів, яких лікували антибіотиками.

Ключові слова: *Мастит, показники крові, «Фагомаст», терапевтична ефективність.*

Постановка проблеми Найпоширенішим захворюванням в молочному тваринництві є мастит [1, 2]. Мастит – запалення тканин вимені, що супроводжується зниженням молочної продуктивності, погіршенням фізичного та хімічного складу і властивостей молока [3]. Клінічний мастит зазвичай асоціюється з видимими місцевими та системними ознаками запалення вимені та змінами у молоці, такими як водяниста консистенція, наявність згустків, пластівців, крові або гною. Найбільш поширеною формою маститу у корів є субклінічна або прихована форма запалення [4]. При цьому у тварини не проявляються видимі клінічні симптоми та зміни у молоці, проте при несвоєчасному виявленні та лікуванні такий тип захворювання може призвести до клінічного маститу, атрофії чвертей вимені та значного зниження молочної продуктивності. Інфіковані тварини можуть залишатися непоміченими, а інфекція може перейти в хронічну стадію, яка важко піддається лікуванню. Крім того, залежно від інтенсивності маститу можуть відбуватися кількісні зміни біохімічних показників і лейкоформули [5, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Запалення молочної залози розвивається так само, як і інших органів. Проте поряд з цим молочна залоза має деякі особливості: висока кількість кровоносних судин та висока доступність її для патогенів [7, 8]. В патогенезі маститу важливе місце займають механізми загального та локального імунітету, при цьому важливим є визначення динаміки імунологічних та біохімічних показників організму тварини при виникненні маститу [8]. Так, при субклінічному маститі дослідники спостерігали значне зниження рівня глюкози в сироватці крові, кальцію, альбумінів. На цьому фоні спостерігали підвищення рівня азоту, креатиніну, загального сироваткового білку та глобулінів [5-8]. Тому при розробці та апробації нових протимаститних препаратів важливим етапом досліджень є вивчення їх впливу на організм в цілому та динаміку морфологічних та біохімічних показників крові в процесі їх застосування.

Нами було розроблено протимаститний препарат «Фагомаст» на основі бактеріофагу *Phage SAvB14*, який виділений на молочних фермах та проявляє високі літичні властивості щодо *Staphylococcus aureus var. bovis* [10]. У лабораторних умовах виявили, що через 8 годин контакту вірусу і бактерій розпочався процес лізису мікробних клітин і їх кількість зменшилась на один порядок, а через 32 години від початку контакту фагу з біоплівкою бактеріальні клітини не виділялися [10].

Мета дослідження – визначити вплив бактеріофагового препарату «Фагомаст» на динаміку показників крові корів здорових та хворих на субклінічний мастит.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження з визначення впливу бактеріофагового препарату «Фагомаст» на показники крові корів проводили в господарствах Тернопільської та Хмельницької областей. Дослідження проводили в два етапи (рис. 1). На першому етапі ми визначили гематологічні та біохімічні показники здорових корів при введенні препарату

«Фагомаст», для чого сформовано контрольну (здорові тварини, яким не проводили терапевтичних маніпуляцій) та дослідну (тварини, яким вводили «Фагомаст») групи корів.

Другий етап включав визначення терапевтичного впливу препарату «Фагомаст» на динаміку показників крові корів з субклінічним маститом та порівняння їх з показниками при лікуванні препаратами на основі антибіотиків.



Рис. 1. Схема проведення досліджень.

Перед постановкою досліду тварин обстежували на наявність субклінічного маститу за допомогою 2% мастидину та проводили посів секрету молочної залози для виявлення та ідентифікації збудника. Тварин вважали хворими субклінічною формою маститу, коли реакція з мастидином була оцінена у «+++» і «++++» та виділявся золотистий стафілокок в кількості більше 1000 КУО/мл.

Схема лікування корів препаратом «Фагомаст» включала інфузію 10 мл препарату, яку задавали після здоювання двічі на добу. Після інфузії молочну залозу масажували поступальними рухами вгору для кращого розподілення діючої речовини в залозі.

Асептично відбирали зразки секрету корів з кожної чверті вимені для визначення вмісту стафілококів перед кожним наступним введенням препарату. Тварин вважали здоровими коли з чвертей вимені не виділяли золотистий стафілокок.

Визначення показників крові проводили для здорових корів через 48 годин після застосування «Фагомасту». Визначення показників крові для корів хворих маститом проводили через 5 днів після завершення лікування. Кров для дослідження направляли у лабораторію Тернопільської дослідної станції ІВМ НААН (м. Тернопіль) та ТОВ «Центр ветеринарної діагностики» (м. Київ).

Отримані результати досліджень оброблено статистично з використанням програм Microsoft Excel і Statistika 10 Edition, а результати середніх значень вважали вірогідними при $P \leq 0,05$.

Результати досліджень. Відомо, що будь який препарат може чинити вплив на організм тварини [11]. Тому досліди було сформовано таким чином, щоб спочатку визначити вплив

бактеріофагового препарату на показники крові здорових корів та порівняти їх з аналогічними показниками тварин, яким не проводили жодних терапевтичних маніпуляцій.

Результати дослідження з визначення морфологічних та біохімічних показників крові фізіологічно здорових корів, яким вводили бактеріофаговий препарат «Фагомаст» наведено в табл. 1 та 2.

Таблиця 1. **Морфологічні показники здорових корів при застосуванні препарату «Фагомаст»**

Показник	Групи тварин	
	Контроль, n=25	Дослід, n=10
Еритроцити, $10^{12}/л$	6,1±0,5	6,3±0,5
Гемоглобін, г/л	123,3±9,4	120,1±9,5
Лейкоцити, $10^9/л$	8,5±0,7	8,7±0,6

З даних наведених у табл. 1 та 2 видно, що введення здоровим тваринам бактеріофагового препарату «Фагомаст» не спричиняло значних змін показників крові тварин.

Крім того, при введенні препарату «Фагомаст» здоровим тваринам не спостерігали видимих клінічних ознак таких як, набряку, гіперемії, підвищення загальної та місцевої температури, зміни кількості соматичних клітин.

Тому наступним етапом досліджень було визначити вплив бактеріофагового препарату «Фагомаст» на показники крові корів при лікуванні субклінічного маститу та порівняти їх з показниками крові корів, яких лікували антибіотиками.

Таблиця 2. **Біохімічні показники крові здорових корів при застосуванні препарату «Фагомаст»**

Показник	Групи тварин	
	Контроль, n=25	Дослід, n=25
Загальний білок, г/л	81,5±6,5	80,7±6,4
Альбуміни, г/л	40,8±3,2	39,8±3,1
Глобуліни, г/л	44,4±3,5	43,6±3,4
Білковий коефіцієнт, од.	0,9	0,9
АСТ, Од/л	62,7±5,6	66,7±5,3
АЛТ, Од/л	42,1±3,7	47,4±3,7
Коефіцієнт де Рітиса, од.	1,7	1,4
Са, ммоль/л	2,7±0,2	2,5±0,2
Р, ммоль/л	1,8±0,2	1,7±0,1
Сечовина, ммоль/л	4,6±0,4	4,9±0,4
Креатинін, ммоль/л	103,1±9,2	108,8±9,8
Глюкоза, ммоль/л	2,7±0,2	2,3±0,2
Лужна фосфатаза, Од/л	76,3±6,1	74,4±6,7
Холестерин, ммоль/л	2,6±0,2	2,5±0,2

Результати дослідження з визначення морфологічних показників крові корів з ознаками субклінічного маститу за лікування бактеріофаговим препаратом «Фагомаст» наведено в табл. 3.

Аналізуючи дані табл. 3 видно, що показники крові корів з ознаками субклінічного маститу знаходилися в межах фізіологічних значень. Проте слід відмітити, що кількість еритроцитів після проведення лікування препаратом «Фагомаст» зросла на 7,% ($P \leq 0,05$). Аналогічна тенденція спостерігалася і при визначенні вмісту гемоглобіну, даний показник зріс, в середньому на 18, % ($P \leq 0,05$). В той час кількість лейкоцитів зменшилася на 10,5% ($P \leq 0,05$). Схожі результати отримані при лікування антибіотиками.

Таблиця 3. Морфологічні показники корів при лікуванні субклінічного маститу препаратом «Фагомаст»

Показник	Групи тварин			
	Контроль, n=47		Дослід, n=36	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Еритроцити, $10^{12}/л$	5,4±0,4	6,4±0,5	5,9±0,4	6,3±0,5*
Гемоглобін, г/л	94,6±7,7	118,3±9,4	96,9±7,7	119,1±9,5*
Лейкоцити, $10^9/л$	9,7±0,7	8,6±0,7	9,6±0,7	8,7±0,6*

Примітка: * - $P \leq 0,05$ порівняно до лікування

Результати з визначення біохімічних показників крові корів з ознаками субклінічного маститу при лікуванні бактеріофаговим препаратом «Фагомаст» наведено в табл. 4.

Як видно з табл. 4, в сироватці крові тварин рівень загального білка практично не змінився як при лікуванні препаратом на основі антибіотиків, так і при застосуванні «Фагомасту». Вміст загального білка в сироватці крові корів до початку лікування складав 79,7±7,11 г/л, що лише на 2,3% ($P \leq 0,05$) менше ніж після одужання тварини та на 1,7% менше ніж у другій групі. Отримані результати не мали значних коливань. При визначенні вмісту альбумінів та глобулінів встановлено, що білковий коефіцієнт був на 0,3 ($P \leq 0,05$) одиниці нижчий у корів з ознаками субклінічного маститу. Після лікування препаратом «Фагомаст» він становив 0,9. Ці зміни в білковому спектрі свідчать про зменшення запальних процесів та сприятливі зміни в організмі корови.

Таблиця 4. Біохімічні показники крові корів при лікуванні бактеріофаговим препаратом «Фагомаст»

Показник	Групи тварин			
	Контроль, n=47		Дослід, n=36	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Загальний білок, г/л	80,3±7,2	82,1±6,5	79,7±7,1	80,9±6,4*
Альбуміни, г/л	33,9±2,9	49,9±3,2	34,8±2,8	38,9±3,1
Глобуліни, г/л	59,3±4,7	45,3±3,5	58,1±4,6	42,6±3,4
Білковий коефіцієнт, од.	0,6	0,9	0,6	0,9*
АСТ, Од/л	85,1±6,8	62,8±5,6	83,5±6,7	67,7±5,3*
АЛТ, Од/л	93,4±7,4	42,3±3,8	92,7±7,4	45,9±3,7*
Коефіцієнт де Рітиса, од.	0,9	1,7	0,9	1,5*
Са, ммоль/л	2,0±0,2	2,7±0,2	1,9±0,1	2,6±0,2
Р, ммоль/л	1,3±0,1	1,9±0,2	1,4±0,1	1,8±0,1
Сечовина, ммоль/л	12,3±1,1	4,8±0,5*	11,3±1,0	4,7±0,4*
Креатинін, ммоль/л	161,4±14,5	104,1±9,2	152,5±13,7	106,9±9,7*
Глюкоза, ммоль/л	2,7±0,2	2,8±0,2	2,8±0,2	2,6±0,2
Лужна фосфатаза, Од/л	71,9±6,4	75,7±6,1	72,5±6,5	75,1±6,7
Холестерин, ммоль/л	2,5±0,2	2,6±0,2	2,6±0,2	2,6±0,2

Примітка: * - $P \leq 0,05$ порівняно до лікування

Істотні зміни спостерігали при дослідженні концентрації ферментів аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази (АСТ і АЛТ). Після застосування «Фагомасту» їх рівень зменшився на 25 та 54,4% ($P \leq 0,05$) відповідно. При цьому коефіцієнт де Рітиса зріс від 0,9 до 1,7.

Рівні сироваткового Са та Р у маститних корів були нижчими порівняно з контрольною групою. Після лікування вони зросли на 0,8 та 0,4 ммоль/л при лікуванні «Фагомастом» та на 0,7 і 0,6 ммоль/л при лікуванні антибіотиками відповідно.

Вміст сечовини був вищий у маститних корів у 2,3 рази ($P \leq 0,05$) порівняно з здоровими тваринами, проте після завершення лікування зменшився у 2,4 рази ($P \leq 0,05$) та був в межах фізіологічних значень.

Вміст креатиніну в сироватці крові клінічно здорових корів був в 1,5 рази ($P \leq 0,05$) менше ніж у хворих корів. Лікування маститу «Фагомастом» сприяло його зниженню до $106,9 \pm 9,7$ ммоль/л, а препаратами на основі антибіотиків до $104,1 \pm 9,2$ ммоль/л.

Динаміка вмісту глюкози, холестерину та лужної фосфатази в процесі проведення досліджень майже не змінювалася, параметри їх значень були в межах фізіологічних нормативів та майже не відрізнялися від показників контрольних груп.

Отже, результати досліджень виявили, що після лікування маститу розробленим фаговим препаратом відмічається відновлення показників крові до фізіологічних значень упродовж 5 діб. При цьому динаміка змін морфологічних і біохімічних показників крові у тварин, яким застосовували бактеріофаг, була практично аналогічна, як у корів, яких лікували антибіотиками.

Обговорення. Нині при діагностиці маститів у корів великий інтерес представляє розпізнавання субклінічних змін, які є початковою або частковою прогресуючою стадією інфікування альвеол, коли немає видимих клінічних ознак та змін у молоці [11]. Однак, ці зміни можна прослідкувати за допомогою скринінгових тестів. Одним з основних таких методів є дослідження гематологічних та біохімічних показників крові тварин. У цьому дослідженні ми визначили окремі показники крові за субклінічної форми маститу лактуючих корів, порівняли їх з даними фізіологічно здорових тварин та визначили терапевтичний вплив на ці показники бактеріофагового препарату «Фагомаст».

За результатами наших досліджень можна стверджувати, що препарат «Фагомаст» не спричинює змін гематологічних та біохімічних показників здорових корів, при його внутрішньоцистернальному введенні не спостерігаються клініко-патологічні зміни.

Аналізуючи отримані результати гематологічних показників крові корів з субклінічним маститом до лікування та після, слід відмітити позитивну тенденцію при еритропоезі, кількість еритроцитів та гемоглобіну зросла на 7 та 18% відповідно. На цьому фоні спостерігали зменшення кількості лейкоцитів на 10,5%. Зміни даних показників слід розцінювати як зменшення запальних процесів в організмі корів під впливом препарату «Фагомаст».

Біохімічні дослідження крові є необхідним компонентом при оцінці дії препаратів [12]. При визначенні вмісту загального білка в сироватці крові корів до та після застосування бактеріофагового препарату «Фагомаст» суттєвих змін не виявлено. Даний показник залишався в межах фізіологічних значень.

Патологічні зміни в організмі тварини призводять до зміни концентрації альбумінів та глобулінів у крові. Хоча референтні значення для білків сироватки крові корів можуть залежати від різних факторів, вимірювання їх концентрацій є корисним інструментом для оцінки фізіологічного стану тварини. Так, зміни концентрації альбуміну можуть свідчити про запальні стани [13], а концентрація загального сироваткового глобуліну запропонована як показник імунної відповіді тварини [14]. Крім того у клінічній патології велике значення надається співвідношенню альбумінів і глобулінів, яке використовується як маркер оцінки імунного статусу корови [15]. Нашими дослідженнями виявлено, що у корів з субклінічною формою маститу білковий коефіцієнт складав 0,5 одиниць. Схожі результати отримані [16], коли порівнювали 10 корів з субклінічним маститом та 10 здорових корів – співвідношення альбумінів до глобулінів складало 0,4 та 1,39 одиниць відповідно. Це можна пояснити тим, що збільшення кількості соматичних клітин в молоці демонструє зворотну залежність від концентрації альбуміну в сироватці крові. Висока концентрація альбуміну напряму пов'язана з низькою швидкістю прояву запальних процесів, і в разі потрапляння в організм збудника очікується зниження синтезу альбумінів в печінці, щоб сприяти виробленню глобулінів [13]. Після проведення лікування зі застосуванням «Фагомасту» спостерігали зменшення вироблення глобулінів (у 1,3 рази) та збільшення рівня альбумінів (у 1,2 рази), що свідчить про зменшення запальних процесів в організмі корів, а отже підтверджує терапевтичну ефективність застосування даного препарату.

У даному дослідженні ми виявили підвищений рівень АСТ та АЛТ у сироватці крові маститних корів. Такі ж результати отримали і інші вчені [17, 18]. Підвищена активність цих

ферментів при маститах може виникнути при руйнуванні епітеліальних клітин молочної залози та пошкоджених лейкоцитах. Вважається, що інтенсивність збільшення рівня цих ферментів прямо пропорційна важкості маститу [19]. При вивченні впливу препарату «Фагомаст» на кількість АСТ та АЛТ встановлено, що застосування для лікування даного препарату сприяло їх зменшенню та відновленню коефіцієнта де Рітіса, а отже позитивно вплинуло на організм корів. Схожі результати отримані нами при лікуванні маститів препаратами на основі антибіотиків.

Результати аналізу сироватки крові щодо вмісту мінеральних речовин виявили дещо знижений вміст Са та Р у корів, хворих на субклінічний мастит. Отримані нами результати відповідають висновкам [20], які повідомляють, що концентрації Са, Mg і Р були значно нижче при субклінічному маститі в порівнянні з контрольною групою (здорові тварини). Автори пояснюють дане явище тим, що надмірне виведення їх з організму відбувається через пошкоджені стінки судин при запаленні вимені.

Підвищення вмісту сечовини та креатиніну в сироватці крові корів може свідчити про запальні реакції в організмі [19]. Отримані нами дані підтверджують даний факт, рівень сечовини при субклінічному маститі складав $11,3 \pm 1,0 - 12,3 \pm 1,1$ ммоль/л, а після лікування її вміст знизився в середньому в 2,5 рази ($P \leq 0,05$). Рівень креатиніну після лікування знизився в 1,5 рази ($P \leq 0,05$). Отже, можна відмітити позитивний вплив на організм корів лікувальної ефективності як бактеріофагового препарату «Фагомаст» так і антибіотиків.

Істотних відмінностей вмісту в сироватці крові глюкози, холестерину та лужної фосфатази в контрольній і дослідній групах не спостерігалось. Хоча деякі дослідники повідомляють про зміни окремих біохімічних показників сироватки крові корів з ознаками субклінічного маститу. Проте ці коливання можуть бути викликані й іншими факторами, такими як порода тварини, режими утримання, період та стадія лактації, сезонність тощо [18].

Висновки. Результати гематологічних та біохімічних досліджень крові корів дозволяють прийти до висновку, що бактеріофаговий препарат «Фагомаст» проявляє позитивний вплив на організм та сприяє ефективному лікуванню маститу у корів не поступаючись препаратам на основі антибіотиків.

Список використаних джерел

1. Sharun, K., Dhama, K., Tiwari, R., Gugjoo, M.B., Yatoo, M.I., Patel, S.K., Pathak, M., Karthik, K., Khurana, S., Singh, R., Puvvala, B., Amarpal, Singh, R., Singh, K., & Chaicumpa, W. (2021). Advances in therapeutic and management approaches of bovine mastitis: a comprehensive review. *The Veterinary Quarterly*, 41, 107–136. <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.1882713>
2. Horiuk, Y., Kukhtyn, M., Kernychnyi, S., Laiter-Moskaliuk, S., Prosyanyi, S., & Boltyk, N. (2021). Sensitivity of *Staphylococcus aureus* cultures of different biological origin to commercial bacteriophages and phages of *Staphylococcus aureus* var. *bovis*. *Veterinary World*, 14(6), 1588–1593.
3. Chakraborty, S., Dhama, K., Tiwari, R., Iqbal Yatoo, M., Khurana, S. K., Khandia, R., & Chaicumpa, W. (2019). Technological interventions and advances in the diagnosis of intramammary infections in animals with emphasis on bovine population – a review. *Veterinary Quarterly*, 39(1), 76–94. <https://doi.org/10.1080/01652176.2019.1642546>
4. Linder, M., Paduch, J.H., Grieger, A.S., Mansion-de Vries, E., Knorr, N., Zinke, C., & Krömker, V. (2013). Heilungsraten chronischer subklinischer *Staphylococcus aureus*-Mastitiden nach antibiotischer Therapie bei laktierenden Milchkühen. Cure rates of chronic subclinical *Staphylococcus aureus* mastitis in lactating dairy cows after antibiotic therapy. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 6, 291–296. <https://doi.org/10.2376/0005-9366-126-10>
5. Qayyum, A., Khan, J. A., Hussain, R., Ahmad, T. I., Zahoor, I., Ahmad, M., & Mubeen, M. (2018). Correlations of blood serum and milk biochemical profiles with subclinical mastitis in Cholistani cattle. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 55(4) 959–964. <https://doi.org/10.21162/PAKJAS/18.6682>
6. Davidov, I., Radinović, M., Erdeljan, M., Cincović, M. R., Stančić, I., & Belić, B. (2013). Relations between blood Zinc concentrations and udder health in dairy cows. *Revue Méd. Vét*, 164(4), 183–190.

7. Hamadani, H., Khan, A. A., Bandy, M. T., Ashraf, I., Handoo, N., Bashir, A., & Hamadani, A. (2013). Bovine mastitis-A disease of serious concern for dairy farmers. *Int. J. Livest. Res.*, 3(1), 42–55.
8. Åkerstedt, M., Forsbäck, L., Larsen, T., & Svennersten-Sjaunja, K. (2011). Natural variation in biomarkers indicating mastitis in healthy cows. *Journal of Dairy Research*, 78(1), 88–96.
9. Horiuk, Y., Kukhtyn, M., Kovalenko, V., & Mizyk, V. (2021). Toxicological evaluation of the drug "Fagomast" for the treatment of mastitis in cows. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, (7), 29–34. <https://doi.org/10.31890/vttp.2021.07.04>
10. Horiuk, Y. V., Kukhtyn, M. D., Stravskyy, Y. S., Klymnyuk, S. I., Vergeles, K. M., & Horiuk, V. V. (2019). Influence of staphylococcal Phage SAvB14 on biofilms, formed by *Staphylococcus aureus* variant bovis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(3). 314–318. <https://doi.org/10.15421/021948>
11. Kakasis, A., & Panitsa, G. (2019). Bacteriophage therapy as an alternative treatment for human infections. A comprehensive review. *International journal of antimicrobial agents*, 53(1), 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.09.004>
12. Nilsson, A. S. (2019). Pharmacological limitations of phage therapy. *Upsala journal of medical sciences*, 124(4), 218–227. <https://doi.org/10.1080/03009734.2019.1688433>
13. Bertoni, G., Trevisi, E. R. M. I. N. I. O., Han, X., & Bionaz, M. (2008). Effects of inflammatory conditions on liver activity in puerperium period and consequences for performance in dairy cows. *Journal of dairy science*, 91(9), 3300–3310. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-0995>
14. Chorfi, Y., Lanevski, A., Dupras, R., Girard, V., & Tremblay, A. (2007). Serum biochemical parameters and embryo production during superovulatory treatment in dairy cattle. *Research in veterinary science*, 83(3), 318–321. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2007.01.010>
15. Piccinini, R., Binda, E., Belotti, M., Casirani, G., & Zecconi, A. (2004). The evaluation of non-specific immune status of heifers in field conditions during the periparturient period. *Veterinary Research*, 35(5), 539–550. <https://doi.org/10.1051/vetres:2004030>
16. Gain, S., Mukherjee, J., Chatterjee, S., Batabyal, S., & Guha, C. (2015). Alteration in the activity of blood and milk leukocytes together with the serum enzyme profile during sub-clinical mastitis in cross-bred cows. *Indian Journal of Animal Science*, 85, 856–860.
17. Sarvesha, K., Satyanarayana, M. L., Narayanaswamy, H. D., Rao, S., Yathiraj, S., Isloor, S., & Kamal, H. (2016). Effect of subclinical and clinical mastitis on haematobiochemical profile and milk leukocyte count in indigenous cows. *Journal of Cell and Tissue Research*, 16(3), 5829–5834.
18. Babaei, H., Mansouri-Najand, L., Molaei, M. M., Kheradmand, A., & Sharifan, M. (2007). Assessment of lactate dehydrogenase, alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase activities in cow's milk as an indicator of subclinical mastitis. *Veterinary research communications*, 31(4), 419–425. <https://doi.org/10.1007/s11259-007-3539-x>
19. Jassim, H. Y., & Abdul-Wadood, I. (2019). Efficacy of reliable milk and blood biomarkers for diagnosing clinical and subclinical bovine mastitis. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 7(10), 898–903. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.10.898.903>
20. Hussain, R., Gaiani, C., & Scher, J. (2012). From high milk protein powders to the rehydrated dispersions in variable ionic environments: A review. *Journal of food engineering*, 113(3), 486–503. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.06.011>

**ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
ФАГОВОГО ПРЕПАРАТА «ФАГОМАСТ»**

Горюк Ю., Кухтин Н., Горюк В., Присяной С.

В статье приведены результаты исследования влияния бактериофагового препарата «Фагомаст» на показатели крови здоровых коров и больных субклиническим маститом. Установлено, что введение препарата «Фагомаст» здоровым коровам не влияет на гематологические и биохимические показатели крови, не вызывает видимых клинико-патологических изменений. После лечения мастита коров «Фагомастом» отмечается восстановление показателей крови к физиологическим нормам практически аналогично, как у коров, которых лечили антибиотиками.

Ключевые слова: мастит, показатели крови, «Фагомаст», терапевтическая эффективность

**DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD
PARAMETERS OF COWS WITH MASTITIS WHEN USING
THE PHAGE PREPARATION "FAGOMAST"**

Horiuk Y., Kukhtyn M., Horiuk V., Prosyanyi S.

The article presents the results of a study of the effect of the bacteriophage drug "Fagomast" on the blood parameters of healthy cows and patients with subclinical mastitis. It was found that the introduction of the drug "Fagomast" to healthy cows does not affect the hematological and biochemical parameters of the blood, does not cause visible clinical and pathological changes. After the treatment of cow mastitis with "Fagomast", the restoration of blood counts to physiological norms is observed in almost the same way as in cows that were treated with antibiotics.

Key words: mastitis, blood counts, "Fagomast", therapeutic efficacy.