



original article | UDC636.2.09:618.19-002:616-071:616.15:615.326-026.741(477.53) |
doi: 10.31210/visnyk2021.01.33


CLINICAL CONDITION AND BLOOD INDICES OF COWS WITH SUBCLINICAL MASTITIS BEFORE AND AFTER APPLICATION OF POLTAVA BISCHOFITE SOLUTION


V. P. Berdnyk

A. I. Rakitina

M. F. Zavaliiy

ORCID  [0000-0003-2664-8035](https://orcid.org/0000-0003-2664-8035)

ORCID  [0000-0002-0892-7252](https://orcid.org/0000-0002-0892-7252)

ORCID  [0000-0002-9008-7829](https://orcid.org/0000-0002-9008-7829)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody Str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: berdmik36@gmail.com

How to Cite

Berdnik, V. P., Rakitina, A. I., & Zavaliiy, M. F. (2021). Clinical condition and blood indices of cows with subclinical mastitis, before and after application of Poltava bischofite solution. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 262–268. doi: 10.31210/visnyk2021.01.33

Examination for mastitis by studying anamnesis data, clinical methods, and milk samples in tests with mastidine and sedimentation of 261 farm cows revealed mammary glands inflammation in 57 (21.84 %) animals. 5 (1.92 %) cows had clinically expressed forms of mastitis, and 52 animals (19.92 %) had a latent form. In the experiment, 24 cows with latent mastitis and 6 clinically healthy (control) animals were involved, being tested with Poltava bischofite solution (PBS) by applying orally and simultaneously by inunction of anti-latent mastitis gel in the skin of the inflamed udder area. The preparation is produced by the "Laboratory of Natural Technologies" LLC in the city of Poltava. During the period of applying the preparation in two cycles, 7 times in each one with a 22–24-hour interval, and with a 7-day interval between the cycles, the cows were clinically healthy. Three cows in each of the groups, which were treated with the preparations, showed no signs of latent mastitis on the seventh day of the experiment in the first cycle, and the rest of animals - only on the sixth or seventh day - in the second cycle. In cows treated with PBS in the first cycle, as compared with the control, a reliable increase in the amount of erythrocytes ($p < 0.05 - 0.001$) and hemoglobin ($p < 0.05 - 0.01$) was observed, and in the blood serum - magnesium ions ($p < 0.05$) were found. Before the drugs administration and after their use in the first cycle, a significantly increased amount of leukocytes was found in the cows' blood, which reached the normal values only in the second cycle. In all the experimental animals, including the controls, the ratio of "calcium: phosphorus" was impaired due to lack of calcium and excess of phosphorus. It is possible that due to this fact, the part of the cows had to be administered PBS in the second cycle. Applying preparations based on Poltava bischofite solution at subclinical mastitis of cows has prospects, but requires further testing on farms with different conditions of feeding, care and milk production technologies.

Key words: Poltava bischofite solution, cows, mastitis, latent (subclinical) mastitis, preparations.

КЛІНІЧНИЙ СТАН ТА ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ, ХВОРИХ НА ПРИХОВАНИЙ МАСТИТ, ДО ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ ПОЛТАВСЬКОГО БІШОФІТУ

В. П. Бердник, А. І. Ракітіна, М. Ф. Завалій

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

При обстеженні на мастит із застосуванням даних анамнезу, клінічних методів і досліджень проб молока в тестах з мастидином і відстоювання 261 корови ферми у 57 (21,84 %) виявили ураження запаленням молочних залоз. У 5-ти (1,92 %) корів були клінічно виражені форми маститу, а у

52 (19,92 %) – прихована форма. В досліді на 24-х коровах, хворих на прихований мастит, та 6 клінічно здорових (контроль) випробувано розчин Полтавського бішофіту шляхом застосування внутрішньо і шляхом втирання у шкіру ураженої запаленням частини вим'я та гель проти прихованого маститу, виготовлений у Товаристві з обмеженою відповідальністю «Лабораторія натуральних технологій (м. Полтава). В період застосування препаратів у двох циклах, в кожному з яких по 7 разів із 22–24-годинним інтервалом, та із 7-и добовим інтервалом між ними корови були клінічно здоровими. По три корови у групах, яким застосували препарати, не мали ознак прихованого маститу на сьому добу досліді в першому циклі, а решта – лише на шосту-сьому добу – у другому. У корів, яким застосували розчин Полтавського бішофіту в першому циклі порівняно з контролем спостерігали вірогідне підвищення у крові кількості еритроцитів ($p < 0,05$ – $0,001$) і гемоглобіну ($p < 0,05$ – $0,01$), а в сироватці крові – іонів магнію ($p < 0,05$). До застосування препаратів і після застосування їх у першому циклі у крові корів виявили вірогідно підвищену кількість лейкоцитів, яка перебували в межах норми лише у другому циклі. У всіх тварин досліді, включаючи і контролю, було порушенням співвідношення «кальцій : фосфор» через нестачу кальцію і надлишок фосфору. Можливо, що через це частині корів довелося застосовувати РПБ у другому циклі. Найбільш зручним у використанні був препарат із РПБ у формі гелю. Застосування РПБ і препаратів, виготовлених на його основі при прихованому маститі корів має перспективу, але потребує подальшого випробування в господарствах із різними умовами годівлі, догляду і технологіями виробництва молока.

Ключові слова: розчин Полтавського бішофіту, корови, мастит, прихований мастит, препарати.

Вступ

Мастит є захворюванням самок свійських і домашніх тварин, яке характеризується запальним процесом молочних залоз переважно через вплив несприятливих факторів довкілля, зниження природної стійкості організму і ускладнення інфекцією. Він призводить до зниження молочної продуктивності; зміни хімічного складу, біохімічних і фізичних властивостей молока; зниження його якості та безпечності як харчового продукту для людей і єдиного корму для новонароджених тварин [5].

Форми перебігу та наслідки захворювання на мастит залежать від локалізації патологічного процесу, вірулентності збудників, імунологічного стану всього організму та реактивності тканин молочних залоз. Тому його треба розглядати як захворювання всього організму [2, 5].

Мастит може бути наслідком дії механічних факторів (травми, порушення технології машинного доїння тощо), хімічних (луги, кислоти, солі тощо), фізичних (протяги, охолодження, відмороження, опіки, підвищена вологість повітря у приміщенні) і біологічних факторів – специфічних збудників захворювань (туберкульоз, ящур, актиномікоз тощо) і неспецифічних (стафілококи, стрептококи, мікоплазми, коринебактерії тощо) окремо або ж у їхньому поєднанні. Із числа всіх можливих факторів маститу на біологічні фактори припадає близько 85,0 % випадків, із яких на таких збудників як стафілококи і стрептококи – до 90,0 % [32].

Згідно з міжнародною класифікацією всі мастити поділяються на клінічні, приховані, неспецифічні (асептичні) і спричинені латентною інфекцією [32].

А. П. Студенцов, зважаючи на вид запалення і фізіологічний стан молочних залоз, поділяв мастити на серозний, катаральний, гнійний, фібринозний, геморагічний і специфічний. За проявом захворювання є гострий, підгострий і хронічний мастити [5].

Захворювання на мастит реєструють в усіх господарствах і країнах світу, де утримують корів. Протягом одного року в господарстві можуть виявити в межах 20–70 % корів, хворих на мастит, із яких 8–16 % хворіють по декілька разів. У господарствах із невеликою кількістю поголів'я виявляють серед них 2–5 % хворих на мастит. Але найбільшу небезпеку для здоров'я корів і споживачів молока (новонароджених тварин і людей) та молокопереробних підприємств становить прихований мастит. Він має прихований перебіг, тому дуже важко виявити хворих корів і вчасно їх лікувати [32].

Економічні втрати від клінічного маститу можуть досягати 20–30 % за лактацію корови і близько 10 % у наступних її лактаціях [32].

Діагностика клінічного маститу включає анамнез, загальне клінічне обстеження, клінічне дослідження молочних залоз із пробним здоюванням їх секрету та його огляд [5, 32].

При дослідженні на прихований мастит застосовують ті ж методи, що і при клінічному маститі. Але додатково пробу молока із кожної частини (залози) досліджують також у тестах, в основі яких полягає визначення рН, кількості соматичних клітин (тест відстоювання) та електричної провідності секрету [2, 5].

За антимаститною програмою фірми Байер, при дослідженні на прихований мастит треба враховувати періоди продуктивності корів – отел, лактація, сухостій. Найбільший ризик інфікування залоз є в сухостійний період. Для оцінки стану вимені спеціалісти фірми рекомендують як один із засобів боротьби з маститом – проводити діагностику щомісяця всіх лактуючих корів, а також перед постановкою їх на сухостій та перед консервацією вимені, також на четверту добу після родів та для оцінки ефективності лікування. Для цього потрібно застосовувати каліфорнійський маститний тест (КМТ), з допомогою якого у пробах молока визначається кількість соматичних клітин. Їхня норма – до 200000 в 1 мл молока, слабо позитивний результат – до 400000, позитивний – 500000–1500000 і сильно позитивний – понад 2000000 клітин в 1 мл [2, 5].

Проблеми маститів переважно корів вивчало декілька поколінь науковців різних країн світу [1, 4, 5, 8, 9, 14, 17, 18, 24, 32]. Отримані певні успіхи щодо їхньої природи, діагностики та розробки і впровадження в молочному скотарстві заходів боротьби з ними [2, 5, 14, 18, 24, 32]. Запропоновані правила і умови, дотримання яких забезпечить одержання якісного молока, безпечного для людей і придатного для переробки в молокопродукти. Але хворих на мастит тварин продовжують реєструвати в господарствах різних форм власності [5, 32].

Однією з нерозв'язаних проблем є лікування корів, хворих на прихований мастит. Більшість дослідників вважає, що найбільш ефективним є лікування в сухостійний період шляхом застосування антибіотиків та препаратів, виготовлених на їхній основі, на 3–4 добу після запуску та за 10–12 діб перед очікуваними родами [2, 5, 32].

Станом на 01.08.2014 року в Україні зареєстровано 45 препаратів для ветеринарної медицини, з яких 20 (44,4 %) препаратів вітчизняних і 25 (55,5 %) закордонних. Причому 42 (93,3 %) препарати мали у своєму складі антибіотики і тільки 3 (6,7 %) були без них [20].

При застосуванні препаратів із антибіотиками для лікування тварин у період лактації молоко певний час буде забруднене ними і, таким чином, небезпечним як продукт харчування та шкідливим для переробки в молокопродукти як саме, так і його суміш із молоком від клінічно здорових тварин. Тому продовжуються пошуки засобів лікування корів, хворих на прихований мастит, які би були позбавлені названих недоліків, мали б екологічну чистоту, високу терапевтичну ефективність і відносно низьку вартість.

На сьогодні випробувані із позитивними результатами щодо лікування корів, хворих на мастит, водний розчин колоїдних наночастинок металу (оксиду металу чи гідроксиду металу) з використанням одного чи декількох металів із груп срібла, міді, магнію, кобальту, цинку і заліза [10], препарат із бджолиної сировини (прополіс, витяжка із підмору, віск) та олії рицинової – антимасти [26, 29], спорова культура *Bacillus subtilis* як пробіотик [22], анатоксини грибів із родів *Candida*, *Aspergillus* і *Mucor* та тіосульфат натрію [15], селеноорганічний препарат селекора чи селеніт натрію окремо і в поєднанні з антимікробним препаратом дієномастом [11], анатоксин стафілококовий полівалентний – АСП [31], імуностимулюючий тканинний препарат СТП [30], імуностимулюючий препарат аміноселетон [23], лазерні промені [16] тощо.

Вищезазначеним вимогам щодо засобів для лікування хворих на мастит тварин відповідає розчин Полтавського бішофіту (РПБ) [5, 6] та препарати, виготовлені на його основі – біпол [21], санобіт [14] та продукти Товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Лабораторія натуральних технологій» ЛНТ (м. Полтава) – гель проти клінічно вираженого маститу, прихованого маститу і інші. Перші випробування показали, що РПБ має лікувальну ефективність при клінічно вираженому [14] і прихованому маститі корів [5, 18].

Мета роботи – вивчити частоту виявлення корів, хворих на мастит, а також клінічний стан та деякі морфологічні показники крові корів, хворих на прихований мастит, до та після застосування РПБ та гелю проти прихованого маститу.

Матеріали і методи досліджень

Дослід проводили 2019–2020 років на базі проблемної наукової лабораторії кафедри нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин Полтавської державної аграрної академії та молочно-товарної ферми (МТФ) Приватного підприємства (ПП) «Калашники», с. Калашники Полтавського району Полтавської області. В досліді використали розчин Полтавського бішофіту (РПБ), одержаний на кафедрі від фірми ТОВ «Мінерал» (м. Полтава) зі свердловини с. Затурино Полтавського району. Він мав щільність 1280 г/л і, згідно з даними [6], загальну концентрацію солей $-370 \pm 0,7$ і іонів магнію $++ - 98,6 \pm 2,04$ г/л.

На МТФ, де проведено експеримент, утримувалась 261 корова чорно-рябої породи віком від 3 до 7 років. Їх доїли двічі на добу механічним способом.

Для виявлення корів, хворих на прихований мастит, застосували анамнестичні дані, загальні клінічні методи досліджень і дослідження проб їхнього молока в тестах із 2 %-м розчином мастидину та відстоювання [2, 5, 33]. Із числа хворих з урахуванням живої маси тіла, віку, терміну лактації після родів і однодобового надою молока відібрали 24 корови. Із них сформували 4 групи по 6 голів у кожній. Хворі на прихований мастит корови групи 4 та клінічно здорові групи 5 були контролями. Дослід провели за схемою, наведеною в табл. 1.

1. Схема досліду на коровах, n= 6.

Групи №	Клінічний стан корів	Назви та способи застосування препаратів чи плацебо
1	Хворі на ПМ	РПБ внутрішньо із розрахунку 0,3 мл/кг живої маси тіла в розведенні водою із водогону в 5 разів
2		РПБ на шкіру ураженої частки вим'я по 20–30 мл шляхом втирання
3		Гель проти ПМ на шкіру ураженої частки вим'я по 10–15 мл шляхом втирання
4 кх		Вода із водогону внутрішньо по 500 мл
5 кз	Клінічно здорові	Вода із водогону внутрішньо по 500 мл

Примітки: – ПМ – прихований мастит, кх – клінічно хворі, кз – клінічно здорові.

Дозу РПБ для внутрішнього застосування визначали із розрахунку по 30 мг іонів магнію на 1 кг живої маси тіла тварини згідно із прийнятими методиками [4–7, 19] до розрахованої кількості розчину додавали 500–600 мл водогінної води і з допомогою гумової пляшки вводили корові через рот внутрішньо.

Гель проти прихованого маститу отримали із ТОВ ЛНТ, у якому він мав назву «LACTIS subclinal» – гель при субклінічному маститі.

У досліді було два цикли із 7-добовим інтервалом між ними. В кожному циклі препарати застосовували 7 разів із 22–24-годинним інтервалом після вечірнього доїння. В циклі 2 застосовували РПБ лише коровам, які залишились хворими на прихований мастит [6, 9].

За коровами велося постійне клінічне спостереження та щодобове дослідження проб їхнього молока з допомогою тесту з мастидином. До застосування препаратів та через 20–22 години після кожного циклу у корів брали проби крові для визначення кількості еритроцитів, лейкоцитів і гемоглобіну та по 10–12 мл крові із яремної вени для біохімічних досліджень сироватки на рівень магнію, кальцію, фосфору за описаними методиками [19]. Цифровий матеріал обробляли шляхом застосування методів біостатистики опублікованих у відомому джерелі [17].

Результати досліджень та їх обговорення

Із 261 обстеженої корови у 57 (21,84 %) виявили ураження запаленням молочних залоз. Причому 5 (1,92 %) корів мали клінічно виражені форми маститу, а 52 (19,92 %) корови – приховану форму, із яких у 13 (25,0 %) була ураженою одна частина вим'я, 22 (42,3 %) – дві частки, 13 (25,0 %) – три і 4 (7,7 %) – чотири частини.

Усі корови, яким застосовували РПБ, мали задовільний клінічний стан. Було лише одне виключення – майже в усіх корів виявили хитання різців на 1–2 мм у чашечках нижньої щелепи, що свідчило про порушення в них мінерального обміну, зокрема кальцію і фосфору. Результати гематологічних та біохімічних досліджень наведені в табл. 2.

Із табл. 2 видно, що у корів груп 1 і 2, яким застосували РПБ у першому циклі порівняно з контролем спостерігали вірогідне підвищення у крові кількості еритроцитів ($p < 0,05-0,001$) і гемоглобіну ($p < 0,05-0,01$), а в сироватці крові – іонів магнію ($p < 0,05$). У всіх тварин досліді, включаючи і контрольну, виявлено порушення співвідношення «кальцій : фосфор» через нестачу кальцію.

Корови групи 3 мали лише вірогідне ($p < 0,05$) підвищення у крові кількості гемоглобіну до $119,06 \pm 1,24$ г/л (контроль $109,08 \pm 2,25$ г/л), що, зважаючи на наукові публікації [5], є наслідком недостатньої дози препарату.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

2. Результати досліджень проб крові корів дослідних груп, $M \pm t$

Групи	n	Еритроцити, ($10^{12}/л$)	Лейкоцити, ($10^9/л$)	Гемоглобін, (г/л)	В неорганічних солях, мг/100 мл			Ca : P
					Mg	Ca	P	
Перед початком дослідю								
1	6	5,24±0,30	12,04±0,22*	110,42±2,23	2,10±0,10	10,25±0,32	8,16±0,13	1,26 : 1
2	6	5,21±0,16	11,44±0,11**	112,25±3,40	2,14±0,09	10,43±0,54	8,23±0,55	1,27 : 1
3	6	5,11±0,12	11,42±0,23*	110,08±2,34	2,18±0,12	10,55±0,24	8,65±0,33	1,22 : 1
4кх	6	5,35±0,11	10,75±0,16*	112,44±3,33	2,19±0,13	10,22±0,35	8,24±0,36	1,24 : 1
5кз	6	5,42±0,21	7,82±0,26	109,19±2,32	2,09±0,02	10,65±0,36	8,10±0,40	1,31 : 1
Після циклу 1								
1	6	6,69±0,12**	12,20±0,40*	128,60±3,40**	2,24±0,02*	9,97±1,02	8,20±1,02	1,22 : 1
2	6	6,53±0,26***	10,06±0,23	127,02±2,40**	2,19±0,02*	10,24±0,12	9,14±0,08	1,20 : 1
3	6	6,49±0,32	10,65±0,37*	119,06±1,24*	2,16±0,04	10,27±0,26	9,12±0,72	1,13 : 1
4.кх	6	5,88±0,13	11,12±0,42*	107,04±1,55	2,14±0,04	8,97±0,02	7,85±0,65	1,14 : 1
5.кз	6	5,80±0,05	9,08±0,26	109,08±2,25	2,10±0,02	9,87±0,32	8,40±0,61	1,18 : 1
Після циклу 2								
1	3	6,80	8,36	128,00	2,30	10,88	9,10	1,20 : 1
2	3	6,98	8,47	132,00	2,17	10,60	8,27	1,28 : 1
3	3	6,81	7,63	129,16	2,27	10,74	8,47	1,27 : 1
4.кх	6	5,72±0,24	11,36±0,12*	110,11±2,43	2,12±0,06	9,82±0,11	7,98±0,64	1,23 : 1
5.кз	6	5,72±0,15	8,22±0,16	114,17±0,04	2,10±0,09	10,02±0,26	8,80±0,71	1,14 : 1

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками клінічно здорових корів; кх – корови, хворі на прихований мастит, яким препарати не застосовували, кз – корови клінічно здорові.

У крові корів циклу 2 порівняно з контролем була підвищеною кількість еритроцитів і гемоглобіну, а в сироватці – магнію. Але через малу кількість вибірок немає можливості визнати їх різницю вірогідною.

Дані табл. 3 показують, що в циклі 1 перші корови, яким застосували препарати із РПБ, стали клінічно здоровими через 6 діб і на 7-му добу їх стало по 3 у групах 1–3. У циклі 2 в цих групах було по 3 корови. Вони також виликувалися на 5–6-у добу після повторного прийому препаратів.

3. Кількість клінічно здорових корів, виявлених серед хворих на прихований мастит, після застосування препаратів в обох циклах

Групи	1-й цикл						2-й цикл						
	n	діб від початку лікування				залишилось хворими	n	діб від початку лікування				залишилось хворими	
		1–4	5	6	7			1–2	3–4	5	6		7
1	6	0	0	3	3	3	3	0	0	1	3	3	0
2	6	0	0	2	3	3	3	0	0	0	2	3	0
3	6	0	0	1	3	3	3	0	0	0	2	3	0
4 кх	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	6
5 кз	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	0

Примітка: 0 – клінічно здорових корів не виявлено.

Отже, при застосуванні РПБ внутрішньо чи нашкірно ми отримали подібний лікувальний ефект. Найбільш зручним при використанні є препарат у вигляді гелю, тому використання такої його форми є перспективним. Вона є більш простою і зручною у застосуванні при нанесенні на шкіру вим'я порівняно із нанесенням на шкіру РПБ чи введенням його внутрішньо.

Висновки

1. З'ясовано, що застосування розчину Полтавського бішофіту внутрішньо, на шкіру вим'я й у вигляді гелю 7 діб поспіль з 22–24-годинним інтервалом у двох циклах із 7-добовим інтервалом між ними мало позитивний ефект. Три корови в першому і три у другому циклах не мали ознак прихованого маститу на шосту-сьому добу досліду.

2. Отримані результати показали, що РПБ та гелевий препарат на його основі має перспективу щодо лікування корів, хворих на прихований мастит.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях плануємо вивчити імунологічні показники крові корів, хворих на прихований мастит.

References

1. Abdessemed, D. (2014). Subklinicheskij mastit u korov v poslerodovoj period (verifikaciya diagnoza i terapiya). *Candidate's thesis*. Saratov [In Russian].
2. Antymastytna prohrama Baiier. Vysoki nadoi. TOV «Baiier». Retrived from: www.vet.bayer.ua [In Ukrainian].
3. Balym, Yu. P. (2004). Poshyrennia mastytiv u koriv, rozrobka zasobiv yikh profilaktyky ta terapii z zastosuvanniam yodoforiv. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv [In Ukrainian].
4. Berdnyk, V. P., Aranchii, S. V., Berdnyk, I. Yu., Kyrychko, O. B., & Bublyk O. O. (2005). *Metodychni rekomendatsii shchodo diahnozyky, profilaktyky subklinichnoho mastytu koriv ta borotby z nym*. Poltava [In Ukrainian].
5. Berdnyk, V. P., Aranchii, S. V., Kyrychko, B. P., Berdnyk, I. Yu., Kyrychko, O. B., Titarenko, O. V., Kit, A. A., Rakovska, Yu. O., & Pasynoho, O. O. (2012). *Metodychni rekomendatsii shchodo zastosuvannia rozchynu poltavskoho bishofitu u veterynarnii medytsyni ta tvarynnytstvi*. Poltava [In Ukrainian].
6. Berdnyk, V. P., & Kit, A. A. (2013). Standartyzatsiia rozchynu poltavskoho bishofitu dlia zastosuvannia u veterynarnii medytsyni i tvarynnytstvi. *Veterynarna Medytsyna: Mizhvidomchyi Tematychnyi Naukovyi Zbirnyk*, 97, 503–504 [In Ukrainian].
7. Berdnyk, V. P., Kit, A. A., & Rakovska, Yu. O. (2013). Rezultaty eksperymentalnykh doslidzhen vlastyvostei RPB yak preparatu dlia zastosuvannia u veterynarnii medytsyni. *Veterynarna Medytsyna: Mizhvidomchyi Tematychnyi Naukovyi Zbirnyk*, 97, 505–506 [In Ukrainian].
8. Berdnyk, V. P., Aranchii, Ya. S., Kyrychko, O. B., Bublyk, O. O., Shcherbak, V. I., & Marchenko, T. M. (2018). *Patent Ukrainy № 128182*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
9. Borysevych, V. B., Kaplunenko, V. H., Kosinov, M. V., Borysevych, B. V., & Borysevych, V. B. (2009). *Patent Ukrainy № 42290*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
10. Bryuhova, I. V. (2004). Farmakologicheskaya aktivnost i profilakticheskaya effektivnost selekora pri mastite u korov v period suhostoya. *Candidate's thesis*. Voronezh [In Russian].
11. Burlaka, B. S. (2010). Razrabotka i issledovanie kompozicionnykh lekarstvennykh sredstv dlja naruzhnogo primenenija s bishofitom i dimeksidom. *Candidate's thesis*. Kiev [In Russian].
12. Voitenko, S. L., Tenditnyk, V. S., Rybalka, M. M., Vasylieva, O. O., Berdnyk, V. P., Derzhhovskiy, O. O., & Petrenko, S. M. (2018). *Tekhnolohiia produktsii molochnoho i miasnoho skotarstva, svynarstva ta ptakhivnytstva*. Poltava: Dyvosvit [In Ukrainian].
13. Babov, K. D., Zolotarova, T. A., & Nasibulin, B. A. (2010). Vnutrishnii priiom Poltavskoho bishofitu (eksperymentalno-klinichni doslidzhennia). Kyiv: KIM [In Ukrainian].
14. Dovhopol, V. F., Pluhatyrov, V. P., & Kulynych, S. M. (2006). *Patent Ukrainy № 15955*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
15. Idelbaev, I. (2007). Razrabotka kompleksnogo sposoba lecheniya korov pri razlichnykh formah mastita s ispolzovaniem immunomodulyatorov. *Candidate's thesis*. Saratov [In Russian].
16. Zazharska, N. M. (2001). Etiopatohenez, symptomatychna i patohenetychna terapiia mastyta u koriv. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv [In Ukrainian].
17. Kalinin, M. I., & Yeliseiev, V. V. (2000). *K 17 Biometriia: Pidruchnyk dlia studentiv vuziv biolohichnykh i ekolohichnykh napriamkiv*. Mykolaiv: MF NaUKMA [In Ukrainian].
18. Kyrychko, O. B. (2006). Mikroflora moloka ta pokaznyky rezystentnosti zdorovykh i khvorykh na subklinichni mastyt koriv pry zastosuvanni poltavskoho bishofitu. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv [In Ukrainian].
19. Kondrahin, I. P., Arhipov, A. V., Levchenko, V. I., Talanov, G. A., Frolova, L. A., & Novikov, V. Je. (2004). *Metody veterinarnej klinicheskoy laboratornoj diagnostiki*. Moskva: Kolos [In Russian].

20. Murska, S. (2016). Modern scientific approach for quality assurance and milk products without develop safe antibiotics to treat mastitis cows patients. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 18 (1), 205–219. Retrieved from: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/74>
21. Neduiev, Yu. M., & Aranchii, S. V. (2000). Patent Ukrainy № 30628. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
22. Pavlenko, O. B. (2004). Primenenie probiotika «Vetom-3» dlya lecheniya korov pri subklinicheskom mastite. *Candidate's thesis*. Voronezh [In Russian].
23. Pershin, S. S. (2016). Effektivnost primeneniya biologicheskogo stimulyatora Aminoseletoha v kompleksnoj terapii bolnyh mastitom korov. *Candidate's thesis*. Voronezh [In Russian].
24. Pluhatyrov, V. P., Dovhopol, V. F., Berdnyk, V. P., & Adamova, O. B. (1998). Zastosuvannia bishofitu poltavskoho dlia likuvannia koriv, khvorykh na mastyt. *Visnyk Bilotserkivskoho Derzhavnoho Ahrarnoho Universytetu*, 5, 76–79 [In Ukrainian].
25. Popov, Yu. (2004). Razrabotka i primenenie veterinarnykh kremov dlya profilaktiki i terapii mastita u korov. *Candidate's thesis*. Krasnodar [In Russian].
26. Postoienko, V. O., Peresta, A. M., Kalachnyuk, L., & Postoienko, H. V. (2016). Effect of apiphytopreparation ointment «antymast» on the natural resistance of cows with purulent catarrhal mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 18 (1), 124–127. Retrieved from: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/57>
27. Roman, L. H. (2015). Efektyvnist yodovmisnogo preparatu PIVS pry mastyti koriv. *Ahrarnyi Visnyk Prychornomia: Veterynarni Nauky*, 77, 88–93 [In Ukrainian].
28. Skibin, Y. V. (2012). Effektivnost preparatov yantarnoj kisloty v sisteme mer profilaktiki bakterialnogo mastita u korov v suhostojnyj period. *Candidate's thesis*. Belgorod [In Russian].
29. Sobko, H. V. (2018). Stan imunnoi y antyoksydantnoi system orhanizmu koriv, khvorykh na subklinichnu formu mastytu, za dii apifitopreparatu. *Candidate's thesis*. Lviv [In Ukrainian].
30. Stravskiy, Ya. S., & Shumanskyi, Yu. I. (2013). Tkanynnyi preparat "STP" u profilaktytsi subklinichnogo mastytu koriv, patolohii oteleennia ta pisliaotelnogo periodu. *Naukovo-Tekhnichniy Biuleten Instytutu Biolohii Tvaryn i Derzhavnoho Naukovo-Doslidnogo Kontrolnogo Instytutu Vetpreparativ ta Kormovykh Dobavok*, 14 (3–4), 96–100 [In Ukrainian].
31. Temnikova, L. V. (2012). Kompleksnyj preparat ASP pri mastite u korov. *Extended abstract of candidate's thesis*. Sank-Peterburg [In Russian].
32. Yablonskyi, V. A., Liubetskyi, V. Y., Berezovskyi, A. V., Yakubchak, O. M., Borodynia, V. I., Valchuk, O. A., & Mykhailiuk, M. M. (2007). *Metodychni rekomendatsii shchodo diahnostryky, likuvannia ta zapobihannia mastytu v tvaryn*. Kyiv: «Vetinform» [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 11.02.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Бердник В. П., Ракітіна А. І., Завалій М. Ф. Клінічний стан та показники крові корів, хворих на прихований мастит, до та після застосування розчину полтавського бішофіту. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 262–268.

© Бердник Василь Петрович, Ракітіна Анастасія Ігорівна, Завалій Микола Федорович, 2021