УДК 637.1.05:620.3

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ГЕРМАКАП НА ПОЛІПШЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОЛОКА-СИРОВИНИ КОРІВ

В. О. Величко[1], д-р вет. наук,
О. М. Якубчак[2], д-р вет. наук,
В. Г. Каплуненко[3], д-р техн.наук,
І. К. Авдос'єва[1], канд. вет. наук

[1]Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок
вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна

[2]Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

[3]ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології»
вул. Васильківська, 27, м. Київ, 03027, Україна

У статті наведені результати застосування внутрішньом'язових ін'єкцій препарату гермакап коровам у період 8–9 міс. тільності та 2-го міс. лактації та виявлено підвищення, порівняно із інтактними коровами, кількості лейкоцитів, зокрема нейтрофілів та моноцитів, а також підвищення вмісту загального білка і загального вмісту Ig. У молоці корів за застосування препарату гермакап виявлено тенденцію підвищення вмісту білка, лактози і сухого знежиреного молочного залишку. Також виявлено менші, порівняно з контрольною групою, середні значення кількості соматичних клітин в молоці корів дослідної групи протягом перших трьох місяців лактації. Концентрація цинку та германію у крові та молоці по закінченню періоду застосування гермакап мала тенденцію до підвищення їх вмісту. Застосування герма кап дозволило уникнути дефіциту цинку в крові корів дослідної групи в 2-му місяці лактації, що виявлено у контрольній групі.

Ключові слова: КОРОВИ, ГЕРМАНІЙ, ЦИНК, ПРЕПАРАТ ГЕРМАКАП, МОЛОКО, ГЕМАТОЛОГІЧНІ, БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

Інтенсивне ведення молочного скотарства неможливе без участі фахівців галузі на кожному етапі господарювання. Відтак наукові видання часто публікують статті про важливість особливостей формування раціонів, умов утримання корів, доїння, ветеринарного менеджменту тощо [1–4]. В той же час зниження якості молока-сировини внаслідок захворювання корів маститом (особливо субклінічний перебіг), існує практично на більшості молочно-товарних фермах України і світу [5–8]. Мастит – поліетіологічне захворювання і в основному розвивається від порушення правил доїння, і як наслідок потрапляння в тканини вим'я патогенної мікрофлори. Вирішення завдань збільшення надоїв фахівці пов'язують із повноцінним їх утриманням. Якщо білковий, жировий, вуглеводний обмін та вміст вітамінів і макроелементів можливо забезпечити через годівлю, то на підтримання імунної системи корів і нестачу окремих ессенціальних мікроелементів часто не звертають уваги, і зокрема щодо вмісту ессенціальних мікроелементів, низький рівень яких відслідковується в процесі травлення [9, 10]. Особливо це стосується цинку. Останні повідомлення науковців свідчать про здатність впливу на імунітет германію. За допомогою нанотехнологій є можливість створювати цитрати елементів, позаяк така форма ліпше включається у процеси метаболізму організму тварин [11]. Аналіз дослідів свідчить, що парентеральне використання цитратів цинку та германію для продуктивних корів є актуальним і представляє науковий інтерес.

Метою роботи було вивчення впливу препарату гермакап, що містить наномікроелементи цитрати цинку та германію, на показники якості молока корів у перші місяці лактації.

Матеріали і методи. Для дослідження було використано 20 корів із масою тіла приблизно 450 кг, підібраних у дослідну (I) та контрольну (II) групи за методом аналогів. Дослідній групі внутрішньом'язово вводили препарат гермакап, що являє собою поєднання цитратів Zn та Ge, у дозі 10 мл/гол, один раз на тиждень, впродовж місяця. Попередніми дослідженнями [11] встановлено, що гермакап володіє імуномодулюючими властивостями, відтак з метою підтримання імунітету у критичний період – отелення та початок лактації, препарат вводили на 8–9 міс. тільності. Повторне застосування гермакапу здійснено в другому місяці лактації. Корови контрольної групи залишалися інтактними. Годівля, утримання та догляд тварин обох груп протягом досліду були належними та ідентичними. Відбір проб крові виконували в кінці 9-го міс. тільності, 1-го та 2-го міс. лактації. Відбір проб молока – в кінці 1-го, 2-го та 3-го міс. лактації.

У якості консерванту крові використовували натрію етилендиамінтетраоцтову кислоту (ЕДТА-натрію). Дослідження вмісту гемоглобіну в крові виконували геміглобінціанідним методом; підрахунок еритроцитів та лейкоцитів здійснювали за допомогою камери Горяєва; диференційний підрахунок лейкоцитів (лейкограму) – методом підрахунку у мазку крові (пофарбованого за методикою Романовського-Гімза) під світловим мікроскопом [12]; вміст імуноглобулінів (Ig) – нефелометричним методом [13]; вміст загального білка та альбумінів визначали за допомогою біохімічного аналізатора LabLine–010.

Дослідження показників якості молока виконували згідно наступних методів: вміст загального білка – методом формольного титрування; кислотність – методом титрування з вираженням результатів у градусах Тернера (°Т); водневий показник (pH) – за допомогою pH-метра типу pH-211; вміст лактози – рефрактометричним (фізичним) методом; густину, вміст жиру та СЗМЗ – за допомогою ультразвукового аналізатора «Клевер–1М»; кількість соматичних клітин – за допомогою віскозиметра «АСК–1»; кількість МАФАнМ – згідно з ДСТУ 7357:2013 [12, 14].

Вміст цинку та германію у сироватці крові та молоці корів визначали за допомогою атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою (АЕС–ІЗП) на приладі Optima 210 DV, фірми Perkin Elmer (США); підготовку проб – методом мінералізації [15].

Результати й обговорення. За габітусом дослідна і контрольна групи корів не відрізнялися впродовж досліду, патологій не виявляли. За даними Н. М. Федак та ін. встановлено, що введення в раціон молочних корів комплексу дефіцитних мікроелементів через 15 діб відзначається підвищення їх рівня в крові, а повне досягнення максимальних показників – лише через 1,5 міс [16]. У зв'язку з цим, контроль гематогічних та біохімічних досліджень сироватки крові виконували кожного місяця досліду (табл. 1.).

Згідно з даними таблиці 1, достовірне підвищення вмісту гемоглобіну крові корів дослідної групи (I), відносно контрольної групи (II), що може слугувати ознакою поліпшення обміну кисню між кров'ю і тканинами організму у зв'язку з використанням внутрішньом'язових введень гермакапу. Проте, доречно зазначити про відсутність встановленої ознаки під час повторного застосування препарату в другому місяці лактації. Кількість лейкоцитів у крові корів дослідної групи була достовірно вищою, порівняно з контрольною групою, на всіх етапах досліду, але перебували у межах фізіологічної норми. Під час аналізу мазків крові відхилень в морфології лейкоцитів і еритроцитів не спостерігали. Проте за морфологічної оцінки мазків крові корів дослідної групи відзначали часту появу, порівняно з контрольною групою, великих форм лімфоцитів. Частка великих лімфоцитів у них не перевищувала 10 %, але підвищена частота їх появи свідчить про зростання їх імунологічної активності [17, 18].

Таблиця 1

Гематологічні та біохімічні показники сироватки крові корів за застосування гермакап (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин	9-й міс. тільності	1-й міс. лактації	2-й міс. лактації
Гемоглобін, г/л	I	117,6±3,7*	99,7±7,4	98,1±3,7
	II	96,6±7,5	107,2±8,1	102,5±5,7
Еритроцити, Т/л	I	5,6±0,3	5,1±0,2	5,4±0,2
	II	5,7±0,2	5,2±0,2	5,5±0,2
Лекоцити, Г/л, у т. ч.:	I	9,8±0,5**	9,8±0,3**	9,1±0,4
	II	7,9±0,3	8,2±0,3	8,1±0,4
базофіли, %	I	0,4±0,3	0,6±0,3	0,4±0,4
	II	0,6±0,3	0,6±0,3	0,8±0,2
еозинофіли, %	I	5,4±1,0	5,2±0,4	5,2±0,4
	II	5,0±0,8	5,4±0,5	6,0±0,5
нейтрофіли паличкоядерні, %	I	3,8±0,4*	4,2±0,4*	4,6±0,3**
	II	2,0±0,5	2,4±0,7	2,2±0,2
нейтрофіли сегментоядерні, %	I	23,8±1,9	26,2±2,0	30,6±1,3**
	II	26,8±1,9	25,8±1,4	22,8±1,4
лімфоцити, %	I	64,2±1,6**	55,2±2,2*	53,8±2,1**
	II	55,8±2,2	65,8±2,9	66,4±2,9
моноцити, %	I	6,0±0,3	4,6±0,6	6,2±0,7*
	II	3,6±0,8	3,8±1,2	4,2±0,6
Загальний білок, г/л	I	84,2±0,5	84,2±1,8	87,1±1,2*
	II	82,1±1,6	82,8±2,4	83,1±1,1
Альбуміни, г/л	I	33,4±1,5	34,6±2,1	35,0±1,7
	II	33,9±1,8	32,3±2,0	32,1±1,6
Вміст Ig, г/л	I	–	34,5±1,4	36,0±1,2
	II	–	34,3±0,7	35,0±0,1

Примітки: * – P≤0,05, ** – P≤0,01, відносно контрольної групи.

За оцінки лейкограми не виявляли ядерного зсуву нейтрофілів чи дегенеративних змін у клітинах. Необхідно зазначити, що еозинофіли здатні приймати участь у дезактивації отрут та токсинів. З огляду на зазначене та відсутність їх підвищення у крові корів дослідної групи можна стверджувати, що компоненти застосованого препарату не чинять на організм алергічного чи токсичного впливу. Інша форма гранулоцитів – нейтрофіли, що складають частку від 47 до 72 % зазнали змін. Так, кількість паличкоядерних форм нейтрофілів була достовірно вищою у мазках крові корів дослідної групи на всіх етапах досліду, а сегментоядерних – на другому етапі (повторне введення препарату). Це є цілком позитивною ознакою, адже нейтрофіли найважливіші функціональні елементи неспецифічної захисної системи крові, що надалі мігрують переважно в слизові оболонки, фагоцитуючи бактерії та змертвілі тканини. Головною функцією їх є захист внутрішнього середовища макроорганізму від патогенних бактерій та контроль кількісного та якісного складу сапрофітної мікрофлори травного каналу й інших органів [17, 19].

Щодо агранулоцитів крові корів в контрольній групі, то як на 1-й, так і 2-й міс. лактації виявляли незначний лімфоцитоз – 65,8±2,9 % і 66,4±2,9 %, відповідно, що виникає у разі захворювань нейтрофільно-еозинопенічної групи (запальні процеси в органах, сепсис) і вказує на фазу одужання. При цьому моноцити перебували на нижній межі норми. У крові корів дослідної групи корів розподіл агранулоцитів крові мав інший характер: поодиноке підвищення лімфоцитів у мазках крові достовірно спостерігалося під час I етапу введення препарату, а вміст моноцитів був дещо збільшеним впродовж обох етапів введення препарату. Підвищення лімфоцитів (64,2±1,6 %) у корів дослідної групи на I етапі введення препарату можна пояснити індивідуальною чутливістю до складових гермакапу на тлі 8–9 місяця

тільності. Це підтверджується перебуванням показників в нормі під час повторного використання препарату у період 2-го міс. лактації – 53,8±2,1 %. Щодо моноцитів, то вони складають 4–11 % від загальної кількості лейкоцитів. Їх підвищення крові в корів дослідної групи є позитивним фактором, адже надалі вони переходять у тканини, диференціюючись там у макрофаги. Моноцити відіграють ключову роль в розпізнаванні антигенів і взаємодії з ними імунокомпетентних клітин. Тканинні макрофаги є активними фагоцитами залишків зруйнованих тканин, еритроцитів, клітин новоутворень, грибів, найпростіших, деяких бактерій. Їх тривалість життя 30 діб, що пояснює підвищений їх уміст навіть на час 1-го місяця лактації, коли препарат не вводився [17–19].

Застосування гермакапу певним чином вплинуло і на білковий обмін. Зокрема дослідженнями вмісту загального білка встановлено тенденцію до його підвищення у плазмі крові під час I та II етапів застосування герма кап – на 2,6% та 4,8 %, відповідно. При цьому фракція альбумінів набула тенденції до збільшення лише на II етапі застосування препарату – на 9,0 %. Це свідчить про позитивний ефект, адже альбуміни здатні зв'язувати токсичні речовини і сприяти їх виведенню з організму. Визначивши відсотковий розподіл альбумінової та глобулінової фракцій можна висунути припущення про збільшення вмісту загального білка за рахунок останньої. Обрахунок альбуміно-глобулінового коефіцієнту (А/Г-коефіцієнт) вказував на належний фізіологічний стан організму тварин у дослідній групі. При цьому А/Г-коефіцієнт для корів контрольної групи незначно знижувався – до 0,6, на 1-й та I2-й міс. лактації [12].

Зважаючи на те, що у фракції бета-глобулінів знаходиться 2 % антитіл, а у гамма-глобуліновій – 98 %, нами було проведено визначення загальної кількості імуноглобулінів у крові дослідних тварин, що дало змогу вивчити вплив гермакапу на ланку специфічного гуморального імунітету. Отримані результати вказали на тенденцію до незначного підвищення імунобіологічної реактивності організму корів дослідної групи, адже вміст Ig, порівняно з контрольною групою корів, підвищився на 2,9 %.

В цілому, майже всі показники крові обох груп корів перебували в межах норми. Виявлене підвищення окремих показників імунного захисту корів на 8–9 місяця тільності вказує на позитивний вплив застосування гермакап. Зниження показників імунного захисту організму корів до рівня контрольної групи в 1-й міс. лактації свідчило про необхідність повторного застосування препарату. Використання внутрішньом'язових ін'єкцій гермакап повторно на 2-й міс. лактації мало позитивний ефект щодо імуномоделюючого напрямку.

Використання гермакап супроводжувалося невірогідними, між групами корів, відмінностями показників якості молока (табл. 2). Проте за час 1-го міс. лактації спостерігали тенденцію до незначного перевищення вмісту жиру, білка та кількості соматичних клітин у молоці корів контрольної групи (II), порівняно з дослідною (I) – на 0,09 %, 0,1% та 24,56 тис/см^3, відповідно. В другому місяці лактації, впродовж якого повторно застосовували гермакап, відзначали тенденцію до збільшення окремих показників якості молока дослідної групи, порівняно з контрольною. Зокрема вміст лактози та білка підвищився на 0,15 % та 0,13 %, відповідно, а кількість соматичних клітин зменшилася на 112,14 тис/см^3.

На підтвердження впливу на зазначені показники цитратів мікроелементів цинку та германію можна зазначити зміни між періодами досліджень. Так, порівняно з 1-м міс. у 2-му міс. лактації вміст лактози у дослідній групі збільшився на 0,29 %, а у контрольній – на 0,17 %; вміст білка збільшився у I групі на 0,29, а в II – на 0,06 %; кількість соматичних клітин у I групі зменшилася на 58,92 тис/см^3, а у II – збільшилася на 28,66 тис/см^3. Розбіжності між зазначеними показників якості у 3-му міс., порівняно з 2-м міс. лактації зберегли описану вище тенденцію, але суттєво знизилися. Відтак подальше застосування гермакап недоцільне.

Таблиця 2

Показники якості молока корів за умов застосування препарату гермакап (M±m, n=8)

Показники	Групи тварин	1-й міс. лактації	2-й міс. лактації	3-й міс. лактації
Кислотність, °Т	I	16,72±0,14	16,43±0,09	16,38±0,09
	II	16,92±0,21	16,48±0,14	16,43±0,11
pH	I	6,70±0,01	6,70±0,00	6,70±0,01
	II	6,70±0,01	6,71±0,01	6,70±0,01
Густина, кг/м^3	I	1028,03±0,49	1028,36±0,51	1028,49±0,34
	II	1028,14±0,48	1028,26±0,41	1028,37±0,34
Вміст сухого знежиреного молочного залишку, %	I	8,17±0,25	8,26±0,20	8,27±0,22
	II	8,21±0,19	8,19±0,22	8,20±0,22
Вміст жиру, %	I	3,50±0,19	3,68±0,17	3,79±0,16
	II	3,59±0,22	3,81±0,19	3,83±0,19
Вміст білка, %	I	3,04±0,08	3,33±0,07	3,38±0,03
	II	3,14±0,07	3,20±0,04	3,21±0,03
Вміст лактози,%	I	4,66±0,11	4,95±0,08	4,92±0,06
	II	4,63±0,10	4,80±0,08	4,75±0,08
Кількість соматичних клітин, тис/см^3	I	398,50±44,80	339,58±19,55	322,72±21,64
	II	423,06±27,99	451,72±29,60	455,67±26,20
*Кількість МАФАнМ, тис КУО/см^3	I	$3{,}2\cdot10^3$±0,27	$3{,}6\cdot10^3$±0,17	$3{,}3\cdot10^3$±0,33
	II	$3{,}3\cdot10^3$±0,17	$3{,}7\cdot10^3$±0,30	$3{,}4\cdot10^3$±0,35

Примітка: * n=5 для I та II групи

Підвищення вмісту лактози в молоці корів дослідної групи могло відбутися у зв'язку з підвищенням вмісту глюкози та білка у їх крові, а також відсутності тенденції до розвитку запальних процесів у молочній залозі. Такі висновки пов'язані із участю молекул глюкози, що надходить з крові до молочної залози, в синтезі лактози. Під час цього значну роль також відіграє належний вміст α-лактальбуміну. Припинення синтезу лактози може відбутися у зв'язку з регулюванням осмотичного тиску в молочній залозі за збільшення NaCl, що трапляється за маститу чи пізнього періоду лактації Обґрунтувати збільшення білка в молоці під впливом використання гермакап можна як дію складових препарату у напрямку поліпшення обмінних процесів організму, а саме – засвоєння амінокислот та збільшення їх вмісту у крові, що є основою для синтезу білка в молочній залозі. Крім того, очевидно, що цьому сприяє й збільшення вмісту білка крові (табл. 1), адже імуноглобуліни і альбумін сироватки крові надходять безпосередньо в молоко [20, 21]. Склад сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) формується переважно із білкових речовин, лактози та різних мінеральних речовин [20, 22]. Зважаючи на те, що частка мінеральних речовин становить лише від 0,5 до 1,0 %, то підвищення СЗМЗ у молоці корів дослідної групи в 2-му та 3-му міс. лактації цілком логічне. Науково обґрунтувати меншу, порівняно з контрольною групою, кількість соматичних клітин у молоці корів дослідної групи в 1-й, 2-й, і 3-й міс. лактації можливо, зважаючи на гематологічні показники крові цієї групи. У зв'язку з використанням цитратів цинку та германію у крові корів дослідної групи виявлено збільшення моноцитів (табл. 1). Вихід моноцитів з крові в тканини організму супроводжується їх диференціацією із перетворенням у макрофаги. У тканинах органів моноцити проходять через етапи мітотичного ділення, набуваючи специфічних якостей. Перетворення моноцита в макрофаг супроводжується збільшенням їх розмірів та кількості окремих органел, але головним є набування фагоцитарної активності. Відтак, підвищена кількість моноцитів крові могла зумовити збільшення макрофагів у молочній залозі, а, отже, збільшення фагоцитозу патогенних грибів, зруйнованих тканин та клітин новоутворень. Крім того, у дослідній групі виявлено збільшення кількості нейтрофілів, функцією яких теж є фагоцитування бактерій та

продуктів розпаду змертвілих тканин. Щодо решти показників якості молока дослідних груп, то зміни їх значень знаходилися у фізіологічних межах, але не мали наукової значущості.

Використання препаратів, що містять у своєму складі макро- чи мікроелементи для продуктивних тварин, потребує вивчення рівня переходу цих елементів у продукцію, зокрема молоко. У зв'язку із зазначеним вище та визначенням рівня засвоєння введених ін'єкційно цитратів германію та цинку, нами було вивчено вміст цих елементів у крові та молоці дослідних груп корів (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст цинку та германію у крові та молоці корів за умов застосування гермакап (M±m, n=5)

Показники	Група тварин	Сироватка крові, 2-й міс. лактації	Молоко, 2-й міс. лактації
Zn, мкмоль/л	I	15,848±3,328*	84,657±2,921
	II	8,138±0,905	75,937±7,100
Ge, мкмоль/л	I	0,344±0,104	1,295±0,110
	II	0,234±0,031	1,061±0,066

Примітки: * – P≤0,05, між групами.

За отриманими результатами (табл. 3) було встановлено, що під час 2-го міс. лактації вміст цинку у сироватці крові корів дослідної групи (II) був знижений, адже згідно наукових джерел його вміст для дорослої великої рогатої худоби повинен знаходитись в межах 15–23 мкмоль/л [12]. Позитивним виявився той факт, що використання ін'єкцій гермакапу посприяло компенсації можливої нестачі Zn і у дослідній групі (I). Зважаючи на те, що цинк є компонентом та активатором значної кількості ферментів, відіграє важливу роль у проміжному обміні вуглеводів, сприяє росту та розвитку організму, активує діяльність статевих гормонів та гіпофізу (секрецію пролактину), позитивно впливає на залозисту тканину [10], відновлення його рівня у крові корів дослідної групи є важливим фактом. Вміст Ge у сироватці крові не мав достовірної різниці між групами, хоча виявлено тенденцію до незначного перевищення його вмісту у дослідній групі, над контрольною. Отже, цитрат германію, що був у складі препарату, майже повністю був використаний організмом та зміг посприяти біохімічним процесам, у яких бере участь. Нині дослідники визначили участь сполук з Ge у антигіпоксичних та антиоксидантних процесах, відновленню функцій печінки, імунній стимуляції [23].

Дослідженням вмісту цинку та германію у молоці не виявлено достовірної різниці між групами, хоча виявили тенденцію до підвищення їх вмісту у дослідній групі, порівняно з контрольною, на 8,72 та 0,23 мкмоль/л, відповідно. Відтак, молоко дослідної групи корів може слугувати кращим джерелом Zn та Ge для людини.

ВИСНОВКИ

1. За застосування внутрішньом'язових ін'єкцій гермакап коровам у період 8–9 міс. тільності та 2-го міс. лактації виявлено підвищення, порівняно із інтактними коровами, кількості лейкоцитів, зокрема нейтрофілів та моноцитів. Крім того, у крові корів дослідної групи виявлено тенденцію до підвищення вмісту загального білка та загального вмісту Ig.

2. У молоці корів за застосування гермакап виявлено тенденцію підвищення вмісту білка, лактози і сухого знежиреного молочного залишку. Також виявлено менші, порівняно з контрольною групою, середні значення кількості соматичних клітин в молоці корів дослідної групи протягом перших трьох місяців лактації.

3. Концентрація цинку та германію у крові та молоці по закінченню періоду застосування гермакап мала тенденцію до підвищення їх вмісту. Крім того, застосування

препарату дозволило уникнути дефіциту цинку в крові корів дослідної групи в 2-му місяці лактації, що виявлено у контрольній групі.

Перспективи досліджень. Розробити оптимальні схеми застосування гермакапу на інших видах цільових тварин.

THE INFLUENCE OF HERMACAP ON THE IMPROVEMENT OF COWS MILK-RAW INDICATORS QUALITY

V. A. Velichko[1], O. N. Yakubchak[2], V. G. Kaplunenko[3], I. K. Avdosieva[1]

[1]State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives
11, Donetska str., Lviv, 79019, Ukraine

[2]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
15, Heroyiv Oborony str., Kyiv, 03041, Ukraine

[3]Ltd. "Nanomaterials and nanotechnology"
27, Vasilkovska str., Kiev, 03027, Ukraine

S U M M A R Y

The article presents the results of preparation hermacap injections to cows in the period of 8-9 months pregnancy and the 2-nd month of lactation and shows an increase in comparison with intact cows, the number of leukocytes, in particular neutrophils and monocytes, as well as an increase in the total protein and total Ig content. In the milk of cows, the tendency of increasing the protein, lactose and dry skim milk residue was revealed for using the hermacap preparation. Also, less than the control group, the mean number of somatic cells in the milk of the test group cows was less during the first three months of lactation. The concentration of zinc and germanium in blood and milk at the end of the hermacap application period tended to increase their content. The use of hermacap prevented the zinc deficiency in the blood of the test group cows in the second month of lactation, which was found in the control group.

Keywords: COWS, GERMANIUM, ZINC, HERMACAP PREPARATION, MILK, HEMATOLOGICAL, BIOCHEMICAL INDICATORS.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕРМАКАП НА УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОЛОКА-СЫРЬЯ КОРОВ

В. А. Величко[1], О. Н. Якубчак[2], В. Г. Каплуненко[3], И. К. Авдосьева[1]

[1]Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ул. Донецкая, 11, г. Львов, 79019, Украина

[2]Национальний университет биоресурсов и природопользования Украины
улица Героев Обороны, 15, г.. Киев, 03041, Украина

[3]ООО "Наноматериалы и нанотехнологии"
ул. Васильковская, 27, г. Киев, 03027, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены результаты применения инъекций препарата гермакап коровам в период 8-9 мес. стельности и 2-го мес. лактации и выявлено повышение по сравнению с

интактными коровами, количество лейкоцитов, в частности нейтрофилов и моноцитов, а также повышение содержания общего белка и общего содержания Ig. В молоке коров при применении препарата гермакап выявлена тенденция повышения содержания белка, лактозы и сухого обезжиренного молочного остатка. Также выявлено меньше, по сравнению с контрольной группой, среднего значения количества соматических клеток в молоке коров опытной группы в течение первых трех месяцев лактации. Концентрация цинка и германия в крови и молоке по окончании периода применения гермакап имела тенденцию к повышению их содержания. Применение гермакап позволило избежать дефицита цинка в крови коров опытной группы во 2-м месяце лактации, что обнаружено в контрольной группе**.**

Ключевые слова: КОРОВЫ, ГЕРМАНИЙ, ЦИНК, ПРЕПАРАТ ГЕРМАКАП, МОЛОКО, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ, БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Гараздюк Г. В.* Своєчасна діагностика субклінічних форм маститів – запорука одержання екологічно чистого молока // Ветеринарна медицина України. – 2011. – № 3. – С. 40.

2. Вплив фракційного складу протеїну і вуглеводів раціону корів в першу половину лактації на конверсію енергії та протеїну в молоко // *В*. І. Петренко, Г. Г. Дімчя, А. Н. Майстренко та ін. / Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2013. – № 5.– С.148–153

3. Оцінка молока сирого за вимогами ДСТУ 3662-97 отриманого в колективних господарствах Тернопільської області / Лайтер-Москалюк С. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б., Горюк Ю. В. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2015. – Т.17, № 3 (63). – С. 398–403.

4. Вивчення санітарно - гігієнічних умов виробництва молока на молочних фермах для забезпечення умов належної гігієнічної практики / Остапюк М. П., Касянчук В.В., Бергілевич О.М., Бергілевич О.О.// Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2010. – Т.12, Ч.4, № 3 (45). – С. 234–248.

5. *Янковік Т.* Економічні збитки від захворювання корів маститом // Матеріали X Міжнародного молочного конгресу. 02–03.03.2017. Київ.

6. Evaluation of milk cathelicidin for detection of bovine mastitis / Addis M. F. et al // J. Dairy Sci. 99:1–9 http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-11407.

7. Relationship between total bacteria counts and somatic cell counts from mammary quarters infected by mastitis pathogens / Lopes Júnior et al. // Ciencia Rural, Santa Maria.– abr, 2012. – v.42, n.4, – P. 691–696.

8. *Касянчук В. В.* Взаємозв'язок між кількістю соматичних клітин та захворюванням корів субклінічним маститом стафілококової та коліформної етіології / В. В. Касянчук, О. М. Бергілеви, О. І. Скляр, А. М. Марченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина».– 2015. – В.1(36). – С. 73–77.

9. *Воробель М. І.* Значення мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. І. Воробель, Я. І. Півторак // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2011. – Т.13, Ч. 3, № 4 (50). – С. 54–60

10. Мінеральне живлення тварин / І. Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко, В. Т. Лісовенко. – К. : Світ, 2001. – 576 с.

11. *Каплуненко В. Г.* Реальні перспективи використання здобутків нанотехнологій у ветеринарній практиці / В. Г. Каплуненко, І. К. Авдос'єва, А. Г. Пащенко // Біологія тварин. – 2014. – Т. 15, № 4. – С. 252–260.

12. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник / В. В. Влізло, Р. С Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. д.вет.н., проф. акад. НААН В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

13. Методичні вказівки щодо використання методів біохімічних досліджень біологічного матеріалу в державних лабораторіях ветеринарної медицини при діагностиці захворювань неінфекційної патології. Державний департамент ветеринарної медицини. Центральна державна лабораторія ветеринарної медицини. Від 26.07.2000 р. № 1514/129. Київ 2000.

14. ДСТУ 7357:2013 Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання. Київ МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ України, 2014. – 34 с.

15. Методические указания 4.1.1482-03 «Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой и масс-спектрометрии с индуктивно- связанной плазмой» – М.: Минздрав России, 2003. – 16 с.

16. *Федак Н. М.* Мінеральні речовини в годівлі сільськогосподарських тварин / Н. М. Федак, Я. С. Вовк, С. П. Чумаченко, І. В. Душара // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2012. – Ч. І., № 54. – С. 128–135.

17. *Симонян Г. А., Хисамутдинов Ф. Ф.* Ветеринарная гематология. – М.: Колос, 1995. – 256 с.

18. *Harvey John W.* Veterinary hematology : a diagnostic guide and color atlas / John W. Harvey. Copyright © 2012 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. – 360 p.

19. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних живоных: Учебное пособие / Бажибина Е. Б., Коробов А. В., Середа С. В., Сапрыкин В. П. // М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005. – 128 с.

20. *P. F. Fox, P.L.H. McSweeney* Dairy Chemistry and Biochemistry Published by Blackie Academic & Professional. – 1998. – 477 p.

21. *Горбатова К. К.* Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова; под общ. ред. К. К. Горбатовой // 4-е изд., перераб. и доп. – СПб .: ГИОРД, 2010. – 336 с.

22. *Тепел А.* Химия и физика молока / А. Тепел. – Пер. с нем. под ред. к. техн. н., доц. С. А. Фильчаковой. – СПб.: Профессия, 2012. – 823 с.

23. *Коваленко Л. В.* Оцінка стимулюючої дії наноаквахелатів германію на природну резистентність тварин // Науковий вісник НУБіП України. – 2012. – Вип. 172: Серія "Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва", Ч.1. – С. 203–209

Рецензент – Б. М. Куртяк, д. вет. н, професор, ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького.