



UDC 619:591.469:636.2

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.21-29

PROBLEMS OF QUALITY OF RAW MILK AND THEIR OVERCOMING BY DIPPING PROCEDURES WITH FORTICEPT® DRUGS

Anatolii Shevchenko¹, Diana Feshchenko^{2*}, Oksana Zghozinska², Roman Sachuk³, Yaroslav Stravsky⁴, Inna Chala²

¹Private Enterprise Tores-N
07400, 16 Gagarina Str., Brovary, Ukraine

²Polissia National University
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine

³Rivne State University of Humanities
33000, 31 Plastov Str., Rivne, Ukraine

⁴I. Horbachevsky Ternopil National Medical University
46002, 1 Voli Sq., Ternopil, Ukraine

Article's History:

Received: 02.08.2020

Revised: 09.09.2020

Accepted: 21.09.2020

*Corresponding author:

Polissia National University,
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine
E-mail: dolly-d@i.ua

Suggested Citation:

Shevchenko, A., Feshchenko, D., Zghozinska, O., Sachuk, R., Stravsky, Ya., & Chala, I. (2020). Problems of quality of raw milk and their overcoming by dipping procedures with Forticept® drugs. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 21–29.

Abstract. Indicators of physical and chemical composition of raw milk determine the safety and quality of products of its processing (cheese, butter, sour milk drinks). Cow udder hygiene is a guarantee of animal health and one of the most important factors in obtaining high-quality milk. The purpose of the study was to analyze the quality of raw milk in farms in the western region of Ukraine, as well as to determine the impact of dipping procedures using Forticept® Udder Wash (predipping) and Forticept® Udder Forte (dipping) on the quality of milk. In the course of the study, the generally accepted methods of physicochemical and bacteriological research of milk were used. In dairy complexes, where modern hygienically sound milk production technology has been introduced, mastitis affected no more than 9.5% of the herd. At the same time, in other farms with an imperfect industrial scheme, breast pathologies covered 57–80% of the herd. Also, according to authors' data, the subclinical form of mastitis caused a decrease in milk production to 30 liters per month from one cow. Furthermore, the disease significantly affected the chemical composition, physical and microbiological parameters of milk. In livestock affected by mastitis, the average fat content of milk decreased to $3.17 \pm 0.05\%$, protein content – $2.93 \pm 0.12\%$, casein – $2.53 \pm 0.17\%$. In contrast, the number of somatic cells increased to 769.3 ± 57.34 thousand/cm³. In the experiment, the therapeutic effect of the applied dipping with Forticept® solutions in the subclinical form of mastitis was 50%. The preventive effect almost reached a maximum – 96%. In fact, the procedure of dipping hygiene of the udder, regardless of the classic or innovative formula of the chosen remedy, significantly reduced the number of cases of hyperkeratosis and prevented

the emergence of new ones. The number of udder nipple with pathological changes during the month of dipping decreased by 25%. Intensive udder hygiene also led to an increase in milk fat content (from 13.7 to 17.8%), protein (from 7.3 to 11.9%, $P \leq 0.05$) and lactose (from 6.1, $P \leq 0.05$ to 2.5%). Moreover, there were a decrease the number of somatic cells to grade milk of high quality (129.76 ± 30.88 thousand/cm³, $P \leq 0.05$). Therefore, treatment of the udder by dipping procedures using antiseptic solutions Forticept® prevents cows from mastitis and hyperkeratosis, improves the chemical and bacteriological parameters of milk. In the future, test studies of Forticept® drugs for the use of small cattle are planned

Keywords: udder diseases, hygiene of machine milking, mastitis, dairy cows

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ ШЛЯХОМ ДИПІНГ-ПРОЦЕДУР ІЗ ПРЕПАРАТАМИ FORTICEPT®

Анатолій Миколайович Шевченко¹, Діана Валеріївна Фещенко², Оксана Анатоліївна Згозінська², Роман Миколайович Сачук³, Ярослав Степанович Стравський⁴, Інна Валентинівна Чала²

¹ПП «Торес-Н»

07400, вул. Гагаріна, 16, м. Бровари, Україна

²Поліський національний університет
10008, б-р Старий, 7, м. Житомир, Україна

³Рівненський державний гуманітарний університет
33000, вул. Пластова, 31, м. Рівне, Україна

⁴Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
46001, майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна

Анотація. Показники фізико-хімічного складу молочної сировини визначають безпеку та якість продуктів її переробки (сиру, масла, кисломолочних напоїв). Гігієна вимені корів є запорукою здоров'я тварин і одним з найважливіших факторів одержання молока високої проби. Метою авторських досліджень було провести аналіз якості молочної сировини в господарствах західного регіону України, а також визначити вплив дипінг-процедур з використанням препаратів Forticept® Udder Wash (предипінг) і Forticept® Udder Forte (дипінг) на показники якості одержаного молока. У ході роботи були використані загальноприйняті методи фізико-хімічного та бактеріологічного дослідження молока. У молочних комплексах, де була запроваджена сучасна гігієнічно обґрунтована технологія виробництва молока, мастит вражає не більше 9,5 % поголів'я. Водночас, в інших господарствах з недосконалою промисловою схемою патологій молочної залози охоплювали 57–80 %. Також, згідно власних даних, субклінічна форма маститу спричиняла зниження молочної продуктивності до 30 л на місяць від однієї корови. Крім того, захворювання істотно впливало на хімічний склад, фізичні та мікробіологічні показники молока. У поголів'ї ураженому маститом, середній показник жирності молока знизився до $3,17 \pm 0,05$ %, вмісту протеїну – $2,93 \pm 0,12$ %, казеїну – $2,53 \pm 0,17$ %. Натомість кількість соматичних клітин зростає до $769,3 \pm 57,34$ тис/см³. В експерименті лікувальний ефект застосованого дипінга із розчинами Forticept® за субклінічної форми маститу склав 50 %. При цьому профілактичний ефект практично досягав максимуму – 96 %. Власне процедура дипінг-гігієни вимені, незалежно від класичної чи інноваційної формули вибраного засобу, значно знизилася кількість випадків гіперкератозу та запобігала появі нових. Кількість дійок з патологічними змінами за місяць дипінгу знизилась на 25 %. Інтенсивна гігієна вимені також призвела до зростання жирності молока (від 13,7 до 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (від 7,3 до 11,9 %, $P \leq 0,05$) і лактози (від 6,1, $P \leq 0,05$ до 2,5 %). Крім того, було встановлено зниження кількості соматичних клітин до показників молока високої якості ($129,76 \pm 30,88$ тис/см³, $P \leq 0,05$). Отже, обробка вимені методом дипінг-процедур з використанням антисептичних розчинів Forticept® попереджує захворювання корів на мастит і гіперкератоз, покращує хіміко-бактеріологічні показники молока. У перспективі заплановані тестові дослідження препаратів Forticept® для використання дрібній рогатій худобі

Ключові слова: хвороби вимені, гігієна машинного доїння, мастит, молочні корови

ВСТУП

Найменша похибка в роботі доїльного обладнання або працівника ферми може спричинити технологічну травму вимені та його подальше захворювання [1]. При цьому будь-які форми запалення молочної залози негативно впливають на склад молока, його фізико-хімічні та біологічні властивості [2]. Відомо, що при маститах у молоці зменшується кількість амінокислот і казеїну, дрібнішають казеїнові міцели, але зростає вміст сироваткових білків. Одночасно з цим збільшується вміст фракції γ -казеїну [3]. Таке аномальне молоко непридатне для технологічної переробки, наприклад, для сироваріння. Його низька кислотність (5–13 °Т) і термостійкість впливає на подальшу ферментацію молочної сировини. Доведено, що активність молочнокислих бактерій (*Lactobacillus delbrueckii* Orla-Jensen 1919, *Lactobacillus acidophilus* Moro 1900, *Lactococcus lactis* Lister 1873) у неяснісному молоці знижена до мінімуму.

Сичужний фермент інертний у маститному молоці зі зниженим вмістом кальцію, а уповільнене та неповне бродіння затримує відділення кислотного згустку. У цьому разі в сирній масі утворюється додаткова кількість молочної сироватки. У результаті, готовий сир буде в'язким, в'ялим, з вадами смаку, консистенції і малюнка [4–6]. Використання маститного молока у виробництві вершкового масла також негативно впливає на якість продукту: як мінімум, у нього з'являється сторонній запах [7]. Розвиток маститу, навіть у субклінічній стадії, супроводжується збільшенням умісту соматичних клітин (СК) у молоці, що відбувається за рахунок фагоцитарної реакції нейтрофілів [8]. Це призводить до спонтанного зсідання молока в ході його термічної обробки. Також може спостерігатися небажаний протеоліз під впливом патогенних мікроорганізмів некондиційного молока. Таким чином, згущене молоко, сир і кефір можливо приготувати тільки з якісної сировини [9].

У сучасному молочному скотарстві перспективним методом гігієни вимені є дипінг. Це процедура обробки дійок миючими розчинами безпосередньо перед доїнням (*преддипінг*) та консервація дійкового каналу плівкоутворюючими засобами після нього (*дипінг*) [10]. До препаратів для дипінга ставляться підвищені вимоги безпеки, оскільки залишки детергентів у молочної сировині небезпечні для здоров'я людини. Крім того, наявність у молоці залишків миючих і дезінфікуючих засобів порушує процеси

скисання при виробництві кисломолочних продуктів і може спричиняти у споживачів розвиток отруєнь і алергії [11]. Навіть згодовування такого молока новонародженим телятам призводить до появи в них різноманітних розладів травлення [12].

Отже, застосування ефективних і безпечних засобів для гігієни вимені в процесі доїння – важлива частина комплексу заходів щодо отримання якісного молока та профілактики захворювань молочної залози [13]. Мета роботи – проаналізувати якість молочної сировини в деяких господарствах північно-західного регіону України та з'ясувати вплив дипінг-процедур з препаратами Forticept® Udder Wash (преддипінг) і Forticept® Udder Forte (дипінг) на якість одержаного молока.

Завданнями досліджень були: визначити поширення маститу та порівняти якість молочної сировини в господарствах з різною системою організації доїння; встановити ефективність дипінг-гігієни з препаратами серії Forticept® та йодовмісними засобами для запобігання поширення маститу та гіперкератозу корів; перевірити фізико-хімічні та бактеріологічні показники молока після застосування тваринам досліджуваних препаратів упродовж календарного місяця.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Моніторингові дослідження якості молока були проведені на 430 коровах української червоно-рябої, чорно-рябої і симентальської порід у 7 скотарських господарствах Хмельницької, Житомирської та Рівненської областей у 2016–2019 рр. Для власного експерименту в умовах приватного підприємства «Деметра-2010» (с. Боришківці, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.) було сформовано дві групи: у кожній по 48 гол. корів віком 3–4 роки, чорно-рябої породи, живою масою 470–490 кг, на 50–80 добу лактації.

Коровам *контрольної групи* впродовж місяця застосовували стандартні дезрозчини для гігієни вимені: перед доїнням на дійки шляхом змочування наносили розчин з 0,1 % кристалічним йодом. Після доїння дійки занурювали в стакан для дипінга з композитним розчином на основі 0,5 % корисного йоду, 5 % гліцерину та сорбітолу. Тваринам дослідної групи дипінг-процедури впродовж місяця здійснювали з використанням препаратів серії Forticept® (F. Udder Wash і F. Udder Forte компанії Lidan Inc., США).

Forticept® Udder Wash – антисептичний піноутворюючий розчин для обробки дійок та

очищення шкіри молочної залози від забруднень перед доїнням; діюча речовина (ДР) – бензалконій хлорид (0,13 мг/мл). Forticept® Udder Forte – дезінфекційний плівкоутворюючий препарат з пролонгованим ефектом для обробки вимені після доїння, з метою профілактики мікробного обсіменіння дійкового каналу і підтримки здорового стану шкіри; ДР – бензетоній хлорид (0,1 мг/мл), тимол (0,063 мг/мл). До складу обох препаратів входить рослинний комплекс з екстрактів ромашки (*Matricaria recutita*), деревію (*Achillea millefolium*), а також емольтенти (ланолін, масло Ши).

В експерименті Forticept® Udder Wash, розчинений у воді (1:4), перед доїнням наносили на шкіру дійок шляхом повного занурення у піноутворюючі стакани на 30 с (рис. 1а). Потім проводили масаж дійок і здоювали перші цівки молока (рис. 1б). Надалі вим'я витирали насухо і підключали доїльний апарат АДУ-1 (рис. 1в). Після доїння дійки вимені корів дослідної групи занурювали на 1–3 сек у незворотні стакани з розчином Forticept® Udder Forte; після чого на дійках утворювалася захисна плівка (рис. 1г), яка запобігала проникненню мікрофлори в молочний канал вимені до наступного доїння.



Рисунок 1. Послідовність процедури дипінг-гігієни вимені корів: а. – предипінг (розконсервація дійки), б. – масаж і здоювання перших порцій молока, в. – машинне доїння, г. – дипінг (консервація дійки)

Проби молока відбирали за ДСТУ ISO 707:2002 індивідуально від кожної корови. Також у певні періоди проводили візуальну оцінку змін стану шкіри дійок. Субклінічну форму маститу (СФМ) у корів діагностували «каліфорнійським тестом» за допомогою реактиву Profilac Reagent N, Westfalia.

Реакція оцінювалася за зміною консистенції молока в луночках контрольних пластинок безпосередньо біля тварин. Молоко від корів із сумнівним результатом каліфорнійського теста (+ і ++) перевіряли на детекторі «MAS-D-TEC» (США). Точну кількість СК у молоці корів за СФМ вимірювали за допомогою приладу «Somasaunt-150» за ISO 13366-2/IDF 148-2:2014.

Фізико-хімічні показники молока (точка замерзання, вміст жиру, протеїну, казеїну, лактози, сухий знежирений молочний залишок – СЗМЗ) визначали аналізатором Milkotester Master Classic LM3 (Болгарія) за ДСТУ ISO 9622:2013. Проби для бактеріологічного аналізу готували за ДСТУ IDF 122С:2003. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у молоці визначали за ДСТУ 7357:2013.

У якості нормативних показників сортового молока використовували стандарт ДСТУ 3662:2018. Числові дані були проаналізовані за допомогою програми Microsoft Excell 2017. Визначали середньоарифметичну величину (М) та її похибку (m). Вірогідність одержаних цифрових даних встановлювали за критерієм Стюдента при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз якості молочної сировини, одержаної в господарствах північно-західного регіону України за 2016–2019 рр.

У багатьох сучасних молочних комплексах України (4 із 7 обстежених) впроваджені програми, направлені на отримання молока вищого гатунку, їх основними пунктами є: використання антисептиків для обробки вимені до і після доїння; контроль за дотриманням технології машинного доїння; контроль за станом вимені корів і виявлення маститів; визначення кількості СК у збірному молоці; інтенсивне лікування хворих тварин. Дотримання такого комплексу санітарно-гігієнічних заходів дозволяє стримувати частоту випадків СФМ у господарствах на рівні не вище 9,5 %.

В інших підприємствах, де система гігієнічного догляду за молочними коровами була неповноцінною, СФМ вражало більше 55 % поголів'я (57–80 %). Першочерговим фактором поширення маститів у стаді було недотримання черги в доїнні хворих і здорових корів. Ця технологічна помилка сприяла передачі збудників маститу між тваринами. Наявність СФМ у корів приводила до істотних погіршень кількісних

показників молочної продуктивності (табл. 1). Щомісячний збиток молока від однієї корови з СФМ становив 30 л. У масштабах стада – це число досягало тони і більше. Також істотно знижувалася якість отриманого молока, особливо по жирності та вмісту казеїну (табл. 2). При цьому в дослідних господарствах кількість жиру навіть у молоці здорових корів не досягала норми.

Найбільш виразно за СФМ погіршувалися показники біобезпеки молока: кількість СК і бактерій зростала в кілька разів (табл. 3). Таким чином, відсутність/неповноцінність системи догляду за молочними коровами в господарствах зумовлювало виникнення патологій вимені, з подальшим зниженням надоїв і якості молока.

Таблиця 1. Порівняльна молочна продуктивність здорових корів і хворих на мастит

Показник	Здорові корови (n=184)	Корови з СФМ* (n=150)
	min-max	
Середньодобовий надій на середньомісячну корову молочного стада, кг	15-15,4	14,0-14,2
Середньомісячний надій на середньомісячну корову молочного стада, кг	450-462	420-426
Надій за період лактації на середньомісячну корову молочного стада, кг	2700-2750	2550-2600

Примітка: *корови з клінічним маститом були відокремлені від загального поголів'я для лікування, їх молоко підлягало утилізації

Таблиця 2. Варіативність хімічного складу та фізичних показників молока, одержаного від здорових корів і хворих на мастит

Показник	Норма для молока вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018	Клінічно здорові корови (n=184)	Корови з СФМ (n=150)
Жир, %	3,8	3,34±0,05	3,17±0,05*
Протеїн, %	3,3	3,04±0,19	2,93±0,12
Казеїн, %	2,8	2,94±0,53	2,53±0,17
Лактоза, %	4,7	4,65±0,31	4,67±0,17
Суша речовина, %	12,5	12,82±0,35	12,05±0,77
СЗМЗ, %	не менше 8,2	8,25±0,13	8,2±0,52
Точка замерзання, °С	не контролюється ¹	-0,56±0,04	-0,55±0,01

Примітка: * $P \leq 0,05$ щодо даних здорових корів; ¹ – згідно Директиви 92/46 ЄЕС, дод. № 94/330/ЄС: не вище – 0,52

Таблиця 3. Варіативність показників біологічної безпеки молока у здорових корів і хворих на мастит

Показник	Норма для молока вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018	Клінічно здорові корови (n=84)	Корови з СФМ (n=50)
Кількість СК, тис./см ³	≤ 400	223,09±50,09	769,3±57,34*
КМАФАНМ ¹ , КУО/см ³	≤ 3•10 ⁵	2•10 ⁵	2,7•10 ⁶
Інгібітори	відсутні	відсутні	відсутні

Примітка: * $P \leq 0,05$ щодо даних здорових корів; ¹КМАФАНМ, колонієутворюючих одиниць (КУО/см³)

Вплив дипінг-процедур з препаратами Forticept® на якість молока

В експерименті дипінг вимені із використанням засобів Forticept® істотно знизив випадки СФМ: лікувальний ефект склав 50 %. У деяких корів, початково уражених СФМ,

ми спостерігали 20-ти і 30-тидобову ремісію. У цей період показники молока досягали нормативу, але по ряду причин хвороба знову поверталася. Максимальний профілактичний ефект щодо СФМ за допомогою дипінга із розчинами Forticept® склав 96 %. У групі контролю застосування стандартних

гігієнічних засобів не впливало на профілактику СФМ. Навпаки, протягом 30-ти днів експерименту були зареєстровані нові випадки (11 корів – 22,9 %).

Початковим візуальним клінічним обстеженням вимені в корів обох груп був відзначений значний прояв гіперкератозу дійок. Дипінг-гігієна вимені із застосуванням усіх тестованих засобів значно знизила кількість випадків гіперкератозу та запобігала появі нових. У багатьох раніше проблемних корів шкіра вимені стала гладкою, рожевою, пружною, без ущільнень і пошкоджень. Більш високі результати були отримані після застосування препаратів серії Forticept® – кількість патологічних змін дійок знизилася на 25 %. Поліпшення фізичного стану молочної залози після застосування засобів Forticept® привели до позитивних змін і в складі молока корів дослідної групи (табл. 4).

Інтенсивна гігієна вимені в обох групах, незалежно від складу вибраних препаратів, привела до деякого збільшення жирності молока (від 13,7 до 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (від 7,3 до 11,9 %, $P \leq 0,05$) і лактози (від 6,1, $P \leq 0,05$ до 2,5 %). Однак, у дослідній групі після використання засобів лінії Forticept® ми спостерігали додаткове збільшення кількості

казеїну (на 14,2 %, $P \leq 0,05$) і сухої речовини (на 21,1 %, $P \leq 0,05$) у молоці, що не відбулося під впливом йодовмісних гігієнічних препаратів.

Застосовані дипінг-процедури протягом місяця експерименту в обох групах також значно поліпшили показники бактеріологічної безпеки та кількості СК у молоці (табл. 5). Проте лише в дослідній групі, після застосування препаратів Forticept®, молоко за бактеріологічними показниками стало відповідати національним нормам вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018. Безпеку тестованих препаратів Forticept® підтвердила відсутність інгібіторів у збірних пробах молока корів дослідної групи. Таким чином, отриманий нами комплекс моніторингових даних прояснює ситуацію глибокої кризи в молочній галузі сучасної України [14]. Офіційні державні джерела стверджують, що крім низької якості виробленого молока, глобальною українською проблемою є його тотальний брак навіть для потреб власного населення. Споживання молока на душу становить лише 55,3 % від існуючих норм, а в країнах ЄС – більше 80 % [15]. Отож, дослідження, спрямовані на підвищення продуктивності молочних підприємств України, є надзвичайно актуальними для народного господарства країни.

Таблиця 4. Зміни хімічного складу і фізичних показників молока під впливом дипінг-процедур ($n=48$)

Показник	Дослідна група (препарати Forticept®)		Група контролю (йодвмісні препарати)	
	1-ша доба	30-та доба	1-ша доба	30-та доба
Жир, %	3,26±0,21	3,84±0,28	3,37±0,06	3,83±0,27
Протеїн, %	3,14±0,08	3,37±0,07*	2,92±0,07	3,27±0,09*
Казеїн, %	2,67±0,07	3,05±0,09*	2,6±0,14	2,8±0,08
Лактоза, %	4,62±0,08	4,9±0,03*	4,68±0,07	4,8±0,06
Суша речовина, %	12,05±0,19	14,59±0,28*	12,27±0,09	12,21±0,23
СЗМЗ, %	8,17±0,06	8,87±0,08*	8,24±0,07	8,36±0,07
Точка замерзання, °C	-0,55±0,01	-0,56±0,01	-0,56±0,01	-0,57±0,01

Примітка: * $P \leq 0,05$ відносно початкових даних

Таблиця 5. Зміни показників біологічної безпеки молока під впливом дипінг-процедур ($n=48$)

Показник	Дослідна група (препарати Forticept®)		Група контролю (йодвмісні препарати)	
	1-ша доба	30-та доба	1-ша доба	30-та доба
СК, тис./см ³	497,36±60,28	129,76±30,88*	537,36±210,99	303,09±50,09
КМАФАНМ, КУО/см ³	5•10 ⁵	3•10 ⁵	5•10 ⁵	4•10 ⁵
Інгібітори	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні

Примітка: * $P \leq 0,05$ відносно початкових даних

Причинами втрат обсягів виробництва молока та погіршення його первинної якості часто виступає неправильна організація процесу доїння, під час якого відбувається буквально бактеріальна атака відкритих каналів молочної залози [16]. Надалі патогенна мікрофлора стає етіологічним фактором розвитку маститу, який лавиноподібним чином вражає значний відсоток поголів'я корів на фермах: за нашими спостереженнями – до 80 %. Молоко хворих корів за своїми фізико-хімічними та бактеріологічними показниками непридатне до вживання і технічної переробки, що надовго робить роботу підприємства збитковим [4; 7; 9].

Цікаво, що зазначена проблема характерна не лише для великих комплексів, але й для дрібних фермерських господарств [17]. Віднедавна технологія дипінг-гігієни вимені з успіхом запроваджується у скотарських господарствах багатьох країн світу, як ефективний і доступний засіб профілактики виникнення та поширення маститів [18; 19].

Однак, для її виконання потрібні інноваційні гігієнічні засоби для переддоїльної розконсервації (предидипінгу) та консервації (дипінгу) дійок після доїння [20]. На світовому ринку наявні антисептичні засоби з різними діючими речовинами на основі йоду, хлоргексидину та органічних кислот (молочна, наддоцтоватошо). Дослідження свідчать про їх доволі високу клінічну ефективність [21], що підтвердили і наші дані по групі контролю, де використовувались йодвмісні препарати. Однак, всі відомі препарати мають свої переваги та недоліки, і крім того, кожні три місяці господарство повинно змінювати засіб (проводити ротацію) для профілактики розвитку резистентності мікрофлори [20]. Тому пошуки принципово нових засобів для дипінгу обґрунтовані потребами світового ринку.

Інноваційні засоби Forticept® Udder Wash і Forticept® Udder Forte – комплексні препарати для гігієни вимені, котрі поєднують бактерицидні ДР, пом'якшуючі косметичні рослинні компоненти, детергенти та полімерну основу. Особливістю комплексу Forticept® є не тільки миючі властивості предидипінгу та якісна консервація дійкового каналу дипінгом, але й пролонгація бактерицидної дії до наступного доїння. Крім того, означені препарати при сумісному використанні виявляють високий загоювальний і профілактичний ефект при гіперкератозі дійок [22]. У досліді дипінг-гігієна з препаратами Forticept® показала майже ідеальний (96 %) антимаститний ефект, що дозволяє рекомендувати їх для щоденної санації

вимені перед доїнням (Forticept® Udder Wash) і консервації дійкових каналів молочної залози після нього (Forticept® Udder Forte).

ВИСНОВКИ

У молочних комплексах, де запроваджені недосконалі санітарно-гігієнічні правила доїння корів або вони регулярно порушуються (наприклад, корови з маститом стоять в одній черзі зі здоровими), субклінічна форма маститу охоплює 57–80 % поголів'я. Активна санітарна культура дозволяє стримувати поширення цієї патології на рівні до 9,5 % тварин. Поширення субклінічної форми маститу в господарствах супроводжується зниженням кількості (на 1,0–1,2 кг/голову) та якості отриманого молока, особливо по жирності та вмісту казеїну (в середньому на 0,17 і 0,41 % відповідно).

Комплексні препарати Forticept® Udder Wash і Forticept® Udder Forte для гігієни вимені корів володіють високим (96 %) профілактичним ефектом щодо субклінічної форми маститу. Застосування засобів значно поліпшує фізичний стан молочної залози: зменшується кількість випадків гіперкератозу (на 25 %), попереджується поява нових.

Дипінг-процедури з препаратами Forticept® спричиняють позитивні зміни фізико-хімічних і мікробіологічних показників молока. Встановлено збільшення жирності молока (на 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (на 7,3 %, $P \leq 0,05$), лактози (6,1 %, $P \leq 0,05$), казеїну (на 14,2 %, $P \leq 0,05$) і сухої речовини (на 21,1 %, $P \leq 0,05$). За бактеріологічними показниками молоко відповідало національним нормам вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018: кількість соматичних клітин знизилась до $129,76 \pm 30,88$ тис./см³ ($P \leq 0,05$), КМАФАнМ – до $3 \cdot 10^5$ КУО/см³.

REFERENCES

- [1] Paulrud, C.O., Clausen, S., Andersen, P., & Rasmussen, M.D. (2005). Infrared thermography and ultrasonography to indirectly monitor the influence of liner type and overmilking on teat tissue recovery. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 46, 137-147. doi: 10.1186/1751-0147-46-137.
- [2] Sri Balaji, N., Saravanan, R., Senthilkumar, A., & Srinivasan, G. (2016). Effect of subclinical mastitis on somatic cell count and milk profile changes in dairy cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(6), 4427-4431.

- [3] Nekrasov, R., Kharitonov, E., Makar, Z., Duborezov, V., & Golovin, A. (2018). WPSI-8 Biosynthesis of milk components and vitality of cows with high and low-fat milk. *Journal of Animal Science*, 96(3), 514. doi: 10.1093/jas/sky404.1124
- [4] Kouřimská, L., Legarová, V., Panovská, Z., & Pánek, J. (2014). Quality of cows' milk from organic and conventional farming Czech. *Journal Food Science*, 32(4), 398-405.
- [5] Naqvi, S.A., De Buck, J., Dufour, S., & Barkema, H.W. (2018). Udder health in Canadian dairy heifers during early lactation. *Journal of Dairy Science*, 101(4), 3233-3247. doi: 10.3168/jds.2017-13579.
- [6] Rodrigues, A.C., Cassoli, L.D., Machado, P.F., & Ruegg, P.L. (2009). Short communication: evaluation of an on-farm test to estimate somatic cell count. *Journal Dairy Science*, 92, 990-995. doi: 10.3168/jds.2008-1216.
- [7] Silanikove, N., Merin, U., Shapiro, F., & Leitner, G. (2014). Milk metabolites as indicators of mammary gland functions and milk quality. *Journal of Dairy Research*, 81, 358-363. doi: 10.1017/S0022029914000260.
- [8] Zazharska, N., Boyko, O., & Brygadyrenko, V. (2018). Influence of diet on the productivity and characteristics of goat milk. *Indian Journal of Animal Research*. 52(5), 711-717. doi: 10.18805/ijar.v0iOF.6826.
- [9] Pyz-Łukasik, R., Paszkiewicz, W., Tatara, M.R., Brodzki, P., & Bełkot, Z. (2015). Microbiological quality of milk sold directly from producers to consumers. *Journal of Dairy Science*, 98(7), 4294-4301. doi: 10.3168/jds.2014-9187.
- [10] Prasanthi, K., Murty, D.S., & Nirmal, K.S. (2012). Evaluation of antimicrobial activity of surface disinfectants by quantitative suspension method. *International Journal of Research in Biological Sciences*, 3(2), 124-127.
- [11] Hoque, M.N., Das, Z.C., Talukde, A.K., Alam, M.S., & Rahman, A.N. (2015). Different screening tests and milk somatic cell count for the prevalence of subclinical bovine mastitis in Bangladesh. *Tropical Animal Health and Production*, 47(1), 79-86. doi: 10.1007/s11250-014-0688-0.
- [12] Baumberger, C., Guarín, J.F., & Ruegg, P.L. (2016). Effect of 2 different pre-milking teat sanitation routines on reduction of bacterial counts on teat skin of cows on commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 99, 2915-2929. doi: 10.3168/jds.2015-10003.
- [13] Izquierdo, A.C., Liera, J.E.G., Cervantes, R.E., Castro, J.F.I., Mancera, E.A.V., Rubén H.C., Mosqueda, M. de L.J., Vázquez, A.G., Pérez, J.O., Aparicio, P.S., & Denis, B.E.R. (2017). Production of milk and bovine mastitis. *Journal of Advanced Dairy Research*, 5(2). doi: 10.4172/2329-888X.1000174.
- [14] Popko, O. (2020). Identification of problems and forecasting trends in the development of the Ukrainian dairy market. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 1(11), 68-79. doi: 10.30837/2522-9818.2020.11.068.
- [15] Rossokha, V.V., & Petrychenko, O.A. (2019). Forecasting trends and investments for the dairy industry and ensuring rational consumption of milk and dairy products by the population. *Ekonomika APK*, 12, 16-27. doi: 10.32317/2221-1055.201912016.
- [16] Kotelevych, V.A., & Zgozynska, O.A. (2014). Veterinary-sanitary estimation of milk, which has got from cows in exploratory farm "Gorodetcke" of Volodymyrets district of Rivne region. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 2(3), 106-110.
- [17] Ibrahim, A.I., Bada-Alamedji, R., Duprez, J.N., Moula, N., Bardiau, M., & Mainil, J.G. (2015). Efficacy of antiseptic measures during manual milking on the prevalence of bacterial Mastitis at the Sahelian experimental station of Toukounous, Niger. *African Journal of Microbiology Research*, 9(6), 348-354. doi: 10.5897/AJMR2014.7253.

- [18] Baranovsky, M.V., Kazheko, O.A., & Kurak, A.S. (2013). Processing method of pre-milking cows udders treatment on industrial complexes using advanced detergent-disinfectants. *Zootechnical Science of Belarus*, 48(2), 108-117.
- [19] Mišeikienė, R., Rudejevienė, J., & Gerulis, G. (2015). Effect of pre-milking antiseptic treatment on the bacterial contamination of cow teats' skin. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 18, 159-166. doi: 10.15547/bjvm.833.
- [20] Anggraini, R.I., Sudarnika, E., Pisestyani, H., Wicaksono, A., & Sudarwanto, M. (2020). Manpower planning in the application of teat dipping to control sub clinical mastitis in the small dairy farms. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 17(1), 26-32. doi: 10.17358/jma.17.1.26.
- [21] Böhm, F., Klocke, D., Paduch, J.H., & Krömker, V. (2017). Pilot study on the influence of premilking iodine-based teat disinfection on milk iodine content. *Milk Science International-Milchwissenschaft*, 70(1), 2-5.
- [22] Zhuk, Y., Derkach, S., Valchuk, O., & Shevchenko, A. (2017). Therapeutic efficiency of application Forticept Udder Forte for mastitis in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19(82), 77-81. doi: 10.15421/nvlvet8216.