

ЗАСОБИ ДЛЯ ПРЕДДОЇЛЬНОЇ ТА ПІСЛЯДОЇЛЬНОЇ ОБРОБКИ ВИМЕНІ КОРІВ

Зажарська Наталія Володимирівна

здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: 0009-0004-4425-7884

zazharskanatasha@gmail.com

Бібен Іван Андрійович

кандидат ветеринарних наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: 0000-0002-5580-5135

bibenvet@ukr.net

Однією з ключових процедур, яка впливає на продуктивність та якість молока, є підготовка корів до доїння. Виконання цієї роботи має велике значення, оскільки воно впливає як на швидкість виділення молока під час доїння, так і на якість продукту. Безпечність молока безпосередньо залежить від гігієни доїння та стану здоров'я корів. Санітарна обробка вимені є ефективним профілактичним заходом для більшості тварин. Належна гігієна доїння включає очищення та дезінфекцію вимені, допомагає уникнути захворювань вимені корів, забезпечує виробництво безпечного та якісного молока, і таким чином сприяє забезпеченню безпечності продуктів харчування для споживачів.

Санітарну обробку перед доїнням раніше виконували за допомогою миття вимені та сосків водою, потім за допомогою дезінфікуючих засобів. Сучасні вимоги наголошують, що соски повинні бути продезінфіковані та висушені перед доїнням. У молочній худобі зазвичай застосовують дезінфекцію сосків наприкінці доїння, щоб обмежити колонізацію молока патогенними мікроорганізмами через сосковий канал. Вибір антисептика для догляду за вименем повинен ґрунтуватися на підтвердженій ефективності, яка є необхідною для реєстрації продукту як ветеринарного лікарського засобу. Підбір відповідного антисептика має на меті забезпечити ефективний захист вимені корів від бактеріальних інфекцій. Санація молочної залози повинна забезпечувати не лише антисептичну дію, але й підтримувати здоров'я молочних залоз. Забезпечення оптимальних умов для молочної продукції передбачає підтримку гігієни, запобігання захворювань вимені корів і збереження якості молока. Препарати, які використовуються після доїння, можуть подразнювати шкіру соска та дисбалансувати його мікробну популяцію. Тому вибір антисептика має враховувати не лише ефективність у знищенні бактерій, але і спроможність зберігати та покращувати стан молочних залоз.

Діюча речовина, яка найчастіше є у складі засобів для гігієнічної обробки дійок перед доїнням – йод, хлоргексидин, молочна кислота, гліколева кислота. Багато дослідників наголошують на дотриманні належного протоколу доїння. Дезінфекція сосків до і після доїння є звичайною практикою профілактики маститу, яка є частиною програми боротьби з маститом у молочних стадах.

Ключові слова: корови, гігієна, дезінфектанти, підготовка до доїння, бактеріальне забруднення, мікробіота, соматичні клітини.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.7>

Вступ. Виробництво сирого молока з низьким рівнем бактеріального обсіменіння, яке не втрачає свою якість при зберіганні, є головним завданням молочної промисловості. Бактеріальне обсіменіння молока напряму залежить від гігієни доїння і здоров'я корови. Тому важко переоцінити важливість дотримання процедури доїння, особливо обробки дійок вимені до і після доїння, належного регулярного очищення та дезінфекції доїльного обладнання, молочного залу та приміщень для утримання тварин.

Бактеріальне забруднення молока у значній мірі посилюється унаслідок захворювання вимені корів. Це призводить до істотного збільшення кількості хвороботворних мікробів у молоці, роблячи його непридатним для споживання та подальшої переробки (молоко від хворих корів обов'язково підлягає утилізації). Належна процедура доїння істотно зменшує ризик виникнення маститу у корів та сприяє збільшенню

виробництва молока (Garvey et al., 2016; Zazharska, 2016a; Krupelnyskyi, 2023).

Для запобігання маститу необхідно дотримуватись заходів, що запобігають проникненню мікробів в соскові канали після завершення доїння. При цьому до засобів, які використовуються для догляду за сосками, пред'являються конкретні вимоги, включаючи їхню здатність швидко знищувати бактерії, догляд за шкірою сосків, забезпечення захисту сосків між доїннями та легку змивність перед наступним доїнням для уникнення ризику забруднення молока (Muzyka et al., 2021; Zazharska et al., 2021; Koçyiğit et al., 2022, Zazharska et al., 2023). Під час клінічного і субклінічного маститу відбувається збільшення кількості соматичних клітин у молоці (Zazharska, 2014; Zazharska, 2016b; Fotina et al., 2018).

Гігієнічні засоби для обробки дійок включають косметичні поверхнево-активні речовини, які пом'якшують шкіру та утворюють на ній зволожуючий гідрофільний

шар. Засоби для гігієни вимені, зазвичай, є хімічними продуктами, і їх використання може створити ризик потрапляння хімічних речовин у молоко. В екологічно небезпечних умовах пропонується використовувати продукти рослинного походження для дезінфекції вимені корів, використовуючи лікарські рослини для приготування відварів, настоїв, водних і спиртових витяжок та олій. Розчини на основі цих природних речовин можуть бути ефективними засобами для профілактики маститу. Вибір засобів для дезінфекції вимені після доїння повинен бути здійснений враховуючи циркуляцію патогенних мікроорганізмів у стаді та враховуючи всі фактори конкретного препарату. Перспективним напрямком наукових досліджень вважається використання нанотехнологій у розробці нових антисептиків та вивчення їх впливу на здоров'я вимені лактуючих корів. Також слід розглядати використання пробіотиків як альтернативу хімічним речовинам (Krupelnyskyi, 2023).

Клінічний і субклінічний мастит залишається проблемою для багатьох стад у Великій Британії, що часто призводить до думки, що зміна засобу для дезінфекції сосків може забезпечити швидке вирішення проблеми (Breen, 2019).

Мета роботи – проаналізувати засоби для дезінфекції сосків і вимені до і після доїння корів.

Матеріали та методи досліджень. Проаналізовано публікації українських та іноземних учених.

Результати досліджень та їх обговорення. В Угорщині було вивчено та проаналізовано використання засобів для дезінфекції сосків перед і після доїння корів голштино-фризької породи на великих фермах. Загалом у 2014 році було опитано 43 угорські молочні ферми з 31 430 коровами із середнім розміром стада 731 корова за допомогою анкети шляхом особистого інтерв'ю. Результати показали, що 83,7% господарств застосовували різні методи дезінфекції вимені перед доїнням (65,1% застосовували метод занурення сосків) і на всіх фермах застосовували обробку після доїння. У господарствах хлоргексидин (42,9%) та інші сполуки хлору (21,4%) були найбільш широко використовуваними діючими речовинами для обробки перед доїнням, тоді як йод – для дезінфекції дійок після доїння (53,8%). Молочна кислота була на другому місці в обох обробках (25,0 проти 41,0%). Під час дезінфекції сосків після доїння використання йоду та молочної кислоти в поєднанні з іншими активними інгредієнтами зменшувало кількість соматичних клітин у молоці (Ózsvári & Ivanyos, 2022).

Відмічений вплив періоду лактації, часу надою, сезону і інших факторів на кількість соматичних клітин молока корів і кіз (Shapovalov et al., 2015; Zazharska & Pryadka, 2015; Fotina & Zazharska, 2016; Zazharska et al, 2017a).

Метою дослідження Martins C. M. зі співавторами було оцінити клінічну ефективність йодного дезінфікуючого засобу для сосків із бар'єрними властивостями та високим рівнем вільного йоду порівняно зі звичайним йодним дезінфікуючим засобом без бар'єрних властивостей та низьким рівнем вільного йоду. Було визначено, що новий дезінфікуючий засіб для сосків знижує ризик клінічного маститу (Martins et al, 2017).

Мікробіота в сирому молоці відіграє важливу роль у здоров'ї молочних корів і безпечності молочних продуктів. Yan H. зі співавторами досліджували склад і різноманітність бактеріальних угруповань у сирому молоці та на шкірі соска, а також зміну бактерій під час миття соска, використовуючи 469 зразків від 156 окремих корів. Вчені помітили, що сире молоко та шкіра соска містили значно різні бактеріальні угруповання. У мікробіоті сирого молока переважали *Proteobacteria* (58,5% у відносній кількості) на рівні типу та *Pseudomonas* (51,2%) на рівні роду, тоді як на шкірі соска переважали *Firmicutes* (46,9%) на рівні типу та *Pseudomonas* (11,0%) на рівні роду. Використовуючи алгоритми змогли визначити, що 92,1% бактерій у сирому молоці були перенесені зі шкіри сосків, тоді як 63,6% бактерій на шкірі сосків були перенесені з сирого молока. Крім того, на склад мікробіоти в шкірі сосків могла вплинути ванна для сосків з йодним дезінфікуючим засобом. Мікробіота дійок, як правило, була більш подібною до мікробіоти сирого молока після ванни для сосків ($p < 0,05$), тоді як чисельність домінуючого роду *Pseudomonas* значно зросла ($p < 0,05$) (Yan et al., 2022).

Verdier-Metz I зі співавторами також оцінювали вплив різних препаратів на баланс мікробних угруповань на шкірі сосків корів і в їх молоці. Протягом 12 тижнів наприкінці кожного доїння двом групам голштинських молочних корів обробляли соски препаратом на основі хлоргексидину глюконату або гідроколоїдною емульсією. Третя група була контрольною (без обробки). Індивідуальну мікробіоту на шкірі соска корови порівнювали з мікробіотою коров'ячого молока. На відміну від молока, обробка після доїння вплинула на мікробіоту шкіри соска, що виявило високу мікробну різноманітність. Визначено, що гідроколоїдна емульсія трохи сприяла молочнокислим бактеріям і дріжджам і обмежувала розвиток небажаних бактерій, таких як *Pseudomonas* і *Staphylococcus* (Verdier-Metz et al., 2022).

Використання засобів для дезінфекції сосків до та після доїння може зменшити бактеріальне забруднення дійок та сприяти отриманню високоякісного молока (Fotina et al., 2015; Zazharska & Ryaba, 2016). Fitzpatrick S. R. зі співавторами порівнювали зменшення популяції бактерій на шкірі сосків після застосування різних комерційних засобів. Десять засобів для дезінфекції сосків наносили на дійки 10 голштино-фризьких корів. Усі протестовані засоби зменшили бактеріальне забруднення сосків. Продукт, що містить 0,6% діаміну, був найефективнішим проти стафілококових і стрептококових ізолятів на шкірі сосків зі зниженням на 90% і 94% відповідно. У той час як препарат, який містив 0,5% йоду, призвів до зниження обсіменіння коліформами шкіри сосків на 91%. Результати цього дослідження свідчать про те, що бактеріальне забруднення сосків можна зменшити за допомогою різних складів дезінфікуючих засобів (Fitzpatrick et al., 2019).

У подальшому Fitzpatrick S. R. з іншими вченими визначали переваги дезінфекції сосків піною перед доїнням у двох стадах, які перебували на відкритому повітрі. Після отелення було застосовано чотири процедури під-

готовки сосків перед доїнням; кожне стадо отримувало дві обробки (протягом 15 тижнів) з використанням методики розділеного вимені. Ці процедури включали: промивання водою, нанесення піни та сухе витирання. Меншу кількість бактерій спостерігали на шкірі соска, яку було оброблено піною (Fitzpatrick et al., 2021).

В іншому дослідженні група вчених на чолі з Fitzpatrick S. R. провели тестування трьома різними методами, які використовували для визначення ефективності десяти засобів для дезінфекції сосків (два лабораторних і метод взяття мазка з соска). Препарати були протестовані проти трьох штамів бактерій (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus uberis*). Два лабораторні методи були послідовними у визначенні ефективних продуктів проти *Staph. aureus* і *E. coli*, тоді як усі три методи були послідовними у визначенні ефективних розчинів проти *Str. uberis*. У рамках двох лабораторних методів препарати, що містять 2% молочної кислоти в поєднанні з 0,3% хлоргексидину глюконату та 5% молочної кислоти в поєднанні з 0,3% хлоргексидину, входили до чотирьох найбільш ефективних засобів проти *Staph. aureus*. Для *Str. uberis* препарати, що містять 2,4% молочної кислоти, 0,29% йоду в поєднанні з 0,8% молочної кислоти та 0,5% йоду (контроль), увійшли до чотирьох найефективніших розчинів (Fitzpatrick et al., 2022).

Перехід клостридій у сире молоко може відбутися під час доїння через брудні соски. Очищення сосків перед доїнням є ключовим фактором запобігання обсіменінню молока клостридіями. Burtcher J. зі співавторами оцінювали ступінь забруднення вимені спорами і ефективність звичайного очищення сосків. Кількість спор клостридій визначали на шкірі до та після звичайного очищення сосків, у пробах молока від окремих корів, а також у зразках збірного молока із застосуванням методу найвірогідніших чисел. У середньому очищення сосків призвело до зменшення спор клостридій на шкірі сосків на 0,6 логарифмічних одиниць, і була виявлена позитивна кореляція між концентраціями спор на шкірі сосків після очищення та у пробах молока від окремих корів (Burtcher et al., 2023).

Бразильські вчені вивчали вплив різних концентрацій йоду в розчині для обробки сосків перед і після доїння на молоко, сечу, гормони щитовидної залози, хімічний склад і кількість соматичних клітин. Обробка дійок корів була 0,5%, 1% і 2% йодом, а контрольних тварин – хлоргексидином. За результатами досліджень: використання йоду в дезінфікуючому розчині для обробки сосків перед і після доїння може вплинути на концентрацію йоду в молоці та кількість соматичних клітин. Однак це не впливає на рівень гормонів Т3 і Т4, виділення йоду з сечею або хімічний склад молока (Cabral et al., 2022). Протилежне стверджують Rezaei Ahvanooei M. R. зі співавторами: вони визначали вплив йоду в раціоні та занурювання сосків на йодний статус молочних корів та їхнього молока. Занурення сосків призвело до підвищення рівня йоду в сироватці крові, сечі та молоці ($P < 0,05$) (Rezaei Ahvanooei et al., 2021).

Ефективним засобом механізації підготовки корів до доїння є розробка спеціальної механічної щітки, яка

не лише очищає шкіру соска, але й надає стимулюючу дію. Це дозволяє уникнути потреби в додаткових миючих засобах та серветках для миття та дезінфекції сосків. Після проведення виробничих випробувань встановлено, що використання розробленого пристрою призвело до збільшення добових надоїв у корів дослідної групи в 1,1 раза в середньому порівняно з контрольною групою. Водночас, в дослідній групі виявлено підвищення вмісту жиру в молоці на 0,19%, в порівнянні з контрольною групою. Кількість мікроорганізмів зменшилась у 2,2 раза, а забруднюючих частинок – у 4,6 раза (Paliy et al., 2021).

Комерційні засоби для дезінфекції сосків, як правило, є продуктами на хімічній основі. Використання цих продуктів час від часу викликає занепокоєння щодо ризику залишків хімічних речовин у молоці. Альтернативна стратегія лікування або профілактики, заснована на пробіотиках, має потенціал для уникнення цього ризику. У перехресному клінічному дослідженні Alawneh J. I. зі співавторами в одному стаді порівнювали два способи лікування: спрей для сосків після доїння на основі лактобактерій і комерційний препарат для дезінфекції сосків після доїння на основі йоду. Вплив двох методів лікування на кількість соматичних клітин корови було кількісно визначено за допомогою багатовимірної лінійної регресійної моделі. Застосування препарату на основі лактобактерій може потенційно покращити функції сфінктера сосків і здоров'я вимені (Alawneh et al., 2020).

Мастит є важливою проблемою у лактуючих тварин (Zazharska & Gramma 2016; Zazharska et al., 2017b). Aiemsaard J. з вченими досліджували антибактеріальну активність ефірних олій гвоздики, цитронелли та солодко-го базиліка проти поширених збудників маститу великої рогатої худоби *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* та *Escherichia coli* та розробляли антисептичний спрей для сосків після доїння у молочних корів. Мінімальні інгібуючі концентрації та мінімальні бактерицидні концентрації досліджуваних ефірних олій проти *S. aureus*, *S. agalactiae* та *E. coli* були в діапазоні 0,78 – 6,25 мкл/мл. Тести показали, що антибактеріальна активність ефірних масел залежить від концентрації та часу контакту. Ефірні олії гвоздики, цитронелли та солодко-го базиліка були ефективними проти *S. aureus*, *S. agalactiae* та *E. coli* in vitro. З них ефірна олія цитронелли є найбільш перспективною для розробки спрею для сосків після доїння з високою антибактеріальною активністю та чудовими властивостями знищення бактерій in vivo (Aiemsaard et al., 2023).

Мета дослідження, проведеного Kalińska A. зі співавторами, полягала в оцінці впливу різних косметичних субстратів та сумішей наночастинок на життєздатність двох збудників маститу: *Escherichia coli* і *Staphylococcus aureus*. Колаген разом із еластином та гліцериним сприяли підвищенню життєздатності бактерій. У випадку інших косметичних субстратів спостерігалось зниження життєздатності *E. coli* та *S. aureus* ($p \leq 0,01$). Зготовані суміші для попереднього та загального занурення сосків сприяли значному зниженню життєздатності зазначених патогенів ($p \leq 0,01$) (Kalińska et al., 2023).

В іншому дослідженні визначали ефективність дезінфікуючого засобу після доїння за умови експериментального обсіменіння сосків патогенами *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* (Schukken et al., 2013).

Ruegg P. L. у своєму «100-літньому огляді» щодо маститу наголосив, що «антисептика сосків після доїння вважається єдиною найефективнішою практикою для запобігання внутрішньовим'яної інфекції молочних корів у період лактації», але попереджає, що вона не настільки ж ефективна проти коліформ і багатьох стрептококів. Дезінфекція сосків після доїння не дозволяє ефективно контролювати патогенні мікроорганізми навколишнього середовища. Коли з'явився екологічний мастит, дослідники почали опановувати інші профілактичні стратегії. Санітарну обробку перед доїнням зазвичай виконували за допомогою миття вимені та сосків водою або обробкою дезінфікуючими засобами. Але стало відомим, що переддоїльна дезінфекція сосків (не вимені) з подальшим ефективним висушуванням різко знижує розвиток внутрішньовим'яної інфекції, викликаной *Streptococcus uberis*. У Сполучених Штатах нормативні вимоги стверджують, що соски повинні бути продезінфіковані та висушені перед доїнням, і фермери швидко перейшли від миття вимені до процесу якісної підготовки вимені (включаючи попереднє занурення та сушіння сосків) (Ruegg, 2017).

Для обробки вимені перед доїнням науковці використовували три антисептика: 0,5% Дермізан (діюча речовина – амінопропіллауриламін, назва CAS 2372-82-9) виробництва Нуред (Франція), 0,2% розчин йоду і піноутворюючий розчин природних сполук (молочна кислота + гліцерин + алантоїн). Найменше бактеріальне обсіменіння шкіри дійок було після розчину йоду і розчину з молочною кислотою (Mišeikienė et al., 2015).

Під час аналізу асортименту дезінфектантів в Україні виявлено, що часто виробники використовують хлор і кисень, а найчастіше діючою речовиною є четвертинні амонієві солі у поєднанні з альдегідами (Myronchuk & Peleno, 2023).

Різноманіття гігієнічних засобів для підтримки здоров'я вимені лактуючих корів для обробки до і після доїння представлені у таблицях 1–3.

Йод, хлоргексидин, молочна і гліколева кислота відмічені як найбільш розповсюджені діючі речовини у складі засобів для пред- і післядоїльної обробки (табл. 1–3).

У своєму дослідженні Baumberger C зі вченими порівнювали зменшення популяції бактерій на шкірі сосків після підготовки до доїння з обробкою розчином діоксиду хлору або використанням попереднього занурення у розчин 0,5% йоду з подальшим висушуванням. Результати дослідження довели, що обидва методи можуть ефективно зменшити кількість бактерій, але умови ферми та методи управління можуть мати значний вплив на ефективність дезінфекції сосків (Baumberger et al., 2016).

Мета дослідження Godden S. M зі співавторами полягала в тому, щоб перевірити ефективність нового дезінфікуючого засобу для сосків після доїння на основі гліколевої кислоти порівняно з раніше перевіреним дезінфікуючим засобом на основі йоду (позитивний

контроль). Під час оцінки кількості соматичних клітин і показників стану сосків не було виявлено загальної різниці між лікуванням. Дезінфікуючий засіб на основі гліколевої кислоти, оцінений у цьому дослідженні, можна вважати ефективним засобом для дезінфекції сосків після доїння, а також безпечним, оскільки препарат не подразнює шкіру дійок (Godden et al, 2016). До аналогічних висновків дійшли група вчених на чолі з Lago A., які перевіряли ефективність нового дезінфікуючого засобу для сосків після доїння на основі гліколевої кислоти порівняно з комерційним (Lago et al., 2016).

Австралійські вчені провели випробування на 5 молочних стадах, які випасалися на пасовищах, щоб визначити, чи зменшує дезінфекція і висушування сосків перед доїнням клінічну захворюваність на мастит під час ранньої лактації принаймні на 50%. Зменшення на 50% було оцінено як мінімум, необхідний для виправдання додаткових витрат на робочу силу, дезінфікуючі засоби та інші ресурси, якщо дезінфекція сосків перед доїнням проводилась у стаді 500 корів із середнім показником 8 клінічних випадків мастита на 100 корів у місяць. Другою метою було визначити, чи ця процедура дезінфекції сосків перед доїнням зменшує кількість нових випадків інфекцій вимені. Визначено, що звичайне застосування дезінфекції дійок перед доїнням у стадах, які випасаються на пасовищах, навряд чи призведе до значущого (економічного) зменшення кількості клінічних випадків маститу, якщо соски відносно чисті та сухі, а клінічна захворюваність на мастит низька. Проте дезінфекція перед доїнням може бути доцільною в періоди, коли соски сильно забруднені та висока частота клінічного маститу, викликаного патогенними мікроорганізмами навколишнього середовища (Morton et al., 2014).

Аналогічні дослідження проводили Rowe S. зі співавторами. Визначали чи протокол дезінфекції сосків перед доїнням зменшить частоту клінічного маститу більш ніж на 50%. Для корів контрольної групи процедура перед доїнням передбачала мінімальне миття сосків. Для корів у дослідній групі процедура перед доїнням включала промивання всіх сосків, занурення в комерційний 0,1% розчин йоду на 30 секунд, а потім висушування дійок за допомогою одноразового паперового рушника. Дезінфекція сосків перед доїнням не зменшувала ймовірність клінічного маститу у корів більш ніж на 50% (Rowe et al., 2018).

Quirk T. з іншими вченими вивчали вплив занурення сосків у розчин йоду після доїння на забруднення каналу сосків коагулазо-негативними стафілококами, а також вимірювали частоту внутрішньовим'яної інфекції. Загальна кількість внутрішньовим'яної інфекції, викликаной коагулазо-негативними стафілококами була більшою для корів контрольної групи (без обробки) порівняно з коровами дослідної (Quirk et al., 2012).

Ефективність нового дезінфікуючого засобу для сосків на основі міді та цинку (ZkinCu, Copper Andino, Чилі) була порівняна з раніше перевіреним активним дезінфікуючим засобом на основі гліколевої кислоти (OceanBlu, DeLaval, США) на роботизованій молочній фермі. Протягом усього дослідження для кожного

Таблиця 1

Засоби для обробки до доїння

Засіб для обробки дійок чи вимені до доїння	Діюча речовина	Виробник, країна
МолСан	аніонна поверхнево-активна речовина з високими миючими та емульгуючими властивостями	Бровафарма, Україна
0.5% Dermisan	амінопропіллауриламін, назва CAS 2372-82-9	Hypred, Франція
Pre-Dip	100 г препарату містять діючу речовину: йод – 0,1 г	Evans Vanodine International, Великобританія
Keno Pure	100 мл препарату містять діючі речовини (%): молочна кислота – 8,0	CID Lines NV/CA, Бельгія
Prefoam plus	100 мл препарату містять діючі речовини (%): молочна кислота – 2,0; саліцилова кислота – 0.099	Ypred Sass, Франція

Таблиця 2

Засоби для обробки після доїння

Засіб для обробки дійок чи вимені після доїння	Діюча речовина	Виробник, країна
Ніжнодій	екстракт хвої, олія з кукурудзи та насіння гарбуза, гліцерин	Бровафарма, Україна
Фітосепт	календула, обліпіха	Бровафарма, Україна
Дбайлива доярочка	екстракт ромашки, гліцерин, вітамін А і Е	O.L.KAR., Україна
Зоряка	флоралізін, який містить комплекс біологічно-активних речовин, екстрагованих з природної сировини: фосфоліпіди, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни А і Е та ін.	ТОВ «ЛАНС-ХИМ», Україна
Masodine	100 мл препарату містять діючу речовину, (%): йод – 2,15	Evans Vanodine International, Великобританія
Masofilm	100 г препарату містять діючу речовину: йод – 0,25 г	Evans Vanodine International, Великобританія
Iodesol	Препарат містить діючі речовини (%): йод – 5,0; молочна кислота – 0,4	PE Kronos Agro, Україна
Kenocid	1 г препарату містить діючу речовину: хлоргексидину диглюконат – 5,0 мг	CID Lines NV/CA, Бельгія
Kenostart	1 г препарату містить діючу речовину: йод – 3 мг	CID Lines NV /CA, Бельгія
Kenolac	100 г препарату містить діючу речовину (%): молочна кислота – 3,6	CID Lines NV /CA, Бельгія
Filmadin	100 г препарату містить діючу речовину (г): молочна кислота – 8,0	Ypred Sass, Франція
Yoderm 5000	100 г препарату містить діючу речовину: йод – 0,5 г	Ypred Sass, Франція
Blockade	Препарат містить діючу речовину: йод – 0,25%	DeLaval NV, Бельгія
Proactive	100 мл препарату містять діючу речовину: йод – 0,15%.	DeLaval NV, Бельгія
Dipal Conc	100 мл препарату містять діючу речовину: йод – 0,75%.	DeLaval NV, Бельгія

Таблиця 3

Засоби для обробки до та після доїння

Засіб для обробки дійок чи вимені до та після доїння	Діюча речовина	Виробник, країна
Synodex	100 мл препарату містять діючу речовину (%): молочна кислота – 5,6	Quat-Chem Ltd, Великобританія
Synodine	100 мл препарату містять діючі речовини, %: кислота молочна – 1,6; йод – 0,3.	Quat-Chem Ltd, Великобританія
Lik-io 5500	100 мл препарату містить діючу речовину, (%): йод – 0,55	Ypred Sass, Франція
OceanBlu	гліколева кислота	DeLaval, США
ZkinCu	мідь та цинк	Copper Andino, Чилі

робота використовували однакові процедури доїння. Гігієна перед доїнням полягала в застосуванні дезінфікуючого засобу (OceanBlu або ZkinCu) за допомогою роботизованої руки. Цей же засіб наносили на соски після доїння. Експериментальний дезінфікуючий засіб для сосків ZkinCu показав не меншу ефективність порівняно з позитивним контролем для запобігання новим випадкам маститу (Vissio et al., 2020).

Колумбійські вчені порівнювали методи підготовки сосків до доїння щодо потенційного забруднення молока. Для порівняння рівнів контамінації в зразках молока використовували чотири різні методи підготовки сосків. Методи обробки, які використовувалися перед відбором проб молока, включали (1) відсутність підготовки, (2) дезінфекцію перед доїнням і лише одноразове висушування сосків рушником, (3) протирання кінчика дийки лише спиртом та (4) дезінфекцію перед доїнням, одноразове сушіння рушником і протирання кінчика соска

спиртом. Протирання дийок спиртом після обробки перед доїнням засобом для дезінфекції сосків на основі йоду та висушування дийок мінімізувало забруднення молока (Wattenburger et al., 2020).

Висновки. Безпечність молока напряду залежить від гігієни доїння і здоров'я корови. Гігієнічна обробка вимені є ефективним профілактичним заходом для більшості дійних тварин. Вибір антисептика для догляду за вименем повинен ґрунтуватися на підтвердженій ефективності, необхідній для реєстрації як ветеринарного лікарського засобу. Санація молочної залози повинна забезпечувати антисептичну дію та підтримувати здоров'я молочні залози. Серед препаратів для обробки дийок перед доїнням можна виділити йод, хлоргексидин, органічні кислоти. Для обробки сосків після доїння частіше використовують йод, молочну кислоту, гліколеву кислоту і рослинні екстракти.

Бібліографічні посилання:

1. Aiemsaard, J., Borlace, G. N., Thongkham, E., & Jarassaeng, C. (2023). Antibacterial efficacy of essential oil spray formulation for post-milking disinfection in dairy cows. *Veterinary World*, 1552–1561. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.1552-1561>
2. Alawneh, J. I., James, A. S., Phillips, N., Fraser, B., Jury, K., Soust, M., & Olchow, T. W. J. (2020). Efficacy of a Lactobacillus-Based Teat Spray on Udder Health in Lactating Dairy Cows. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.584436>
3. Baumberger, C., Guarín, J. F., & Ruegg, P. L. (2016). Effect of 2 different premilking teat sanitation routines on reduction of bacterial counts on teat skin of cows on commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2915–2929. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10003>
4. Breen, J. (2019). The importance of teat disinfection in mastitis control. *Livestock*, 24 (3), 122–128. <https://doi.org/10.12968/live.2019.24.3.122>
5. Burtcher, J., Rudavsky, T., Zitz, U., Neubauer, V., & Domig, K. J. (2023). Importance of Pre-Milking Udder Hygiene to Reduce Transfer of Clostridial Spores from Teat Skin to Raw Milk. *Microorganisms*, 11(5), 1337. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11051337>
6. Cabral, J. F., Bánkuti, F. I., Gurgel, A. L. C., Ítavo, L. C. V., Sippert, M. R., Osorio, J. A. C., Marchi, F. E. De, Lourenço, J. C. S., Almeida, K. V. De, Valloto, A. A., & Santos, G. T. dos. (2022). Iodine concentration in milk evaluated by iodized agents during milking. *Food Science and Technology*, 42. <https://doi.org/10.1590/fst.41322>
7. Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., Jordan, K., & Gleeson, D. (2019). Are some teat disinfectant formulations more effective against specific bacteria isolated on teat skin than others? *Acta Veterinaria Scandinavica*, 61(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-019-0455-3>
8. Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., O'Brien, B., & Gleeson, D. (2022). Use of different methods for the evaluation of teat disinfectant products. *Journal of Applied Animal Research*, 50(1), 31–38. <https://doi.org/10.1080/09712119.2021.2020123>
9. Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., O'Brien, B., & Gleeson, D. (2021). Effect of Pre-Milking Teat Foam Disinfection on the Prevention of New Mastitis Rates in Early Lactation. *Animals*, 11(9), 2582. <https://doi.org/10.3390/ani11092582>
10. Fotina, T. I., Fotina, H. A., Ladyka, V. I., Ladyka, L. M., Zazharska, N. M. (2018). Monitoring research of somatic cells count in goat milk in the eastern region of Ukraine. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 69(3), 1101–1108. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18882>
11. Fotina, T. I., Zazharska, N. M. ta Kostuchenko, V. Yu. (2015). Vplyv zasobiv dlia doinnia na sanitarnu yakist kozynoho moloka. [Influence of facilities for milking on sanitary quality of goat's milk]. *Visnik Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universitetu*, 7 (37), 59–65. (in Ukrainian)
12. Fotina, T., & Zazharska, N. (2016). Physical and chemical composition of goat and sheep milk depending on the altitude of grazing. *The Animal Biology*, 18(4), 106–112. <https://doi.org/10.15407/animbiol18.04.106>
13. Garvey, M., Curran, D., & Savage, M. (2016). Efficacy testing of teat dip solutions used as disinfectants for the dairy industry: Antimicrobial properties. *International Journal of Dairy Technology*, 70(2), 179–187. Portico. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12344>
14. Godden, S. M., Royster, E., Knauer, W., Sorg, J., Lopez-Benavides, M., Schukken, Y., Leibowitz, S., & French, E. A. (2016). Randomized noninferiority study evaluating the efficacy of a postmilking teat disinfectant for the prevention of naturally occurring intramammary infections. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3675–3687. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10379>
15. Kalińska, A., Jaworski, S., Wierzbicki, M., Kot, M., Radzikowski, D., Smulski, S., & Gołębiowski, M. (2023). Silver and Copper Nanoparticles as the New Biocidal Agents Used in Pre- and Post-Milking Disinfectants with the Addition of Cosmetic Substrates in Dairy Cows. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(2), 1658. <https://doi.org/10.3390/ijms24021658>

16. Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Özdemir, V. F., Diler, A., & Yilmaz, A. (2022). Structural Characteristics of Dairy Cattle Enterprises in Central County of Ağrı Province: Milking Management Practices. *Hayvansal Üretim*, 63(1), 1–6. <https://doi.org/10.29185/hayuretim.981587>
17. Krupelnyskyi, T. V. (2023). Hygiene products for udder health of lactating cows. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 6(1), 84–94. <https://doi.org/10.32718/ujvas6-1.14>
18. Lago, A., Bruno, D. R., Lopez-Benavides, M., & Leibowitz, S. (2016). Short communication: Efficacy of glycolic acid-based and iodine-based postmilking barrier teat disinfectants for prevention of new intramammary infections in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 99(9), 7467–7472. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10666>
19. Martins, C. M. M. R., Pinheiro, E. S. C., Gentilini, M., Benavides, M. L., & Santos, M. V. (2017). Efficacy of a high free iodine barrier teat disinfectant for the prevention of naturally occurring new intramammary infections and clinical mastitis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 3930–3939. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11193>
20. Mišeikienė, R., Rudejeviene, J., & Gerulis, G. (2015). Effect of pre-milking antiseptic treatment on the bacterial contamination of cow teats' skin. *Bulgarian journal of veterinary medicine*, 159–166. <https://doi.org/10.15547/bjvm.833>
21. Morton, J. M., Penry, J. F., Malmo, J., & Mein, G. A. (2014). Premilking teat disinfection: Is it worthwhile in pasture-grazed dairy herds? *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7525–7537. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8185>
22. Muzyka, V. P., Stetsko, T. I., Panych, O. P., Atamanyuk, I. E., Chaykovska, O. I., Kalinina, O. Y., & Uhryn, H. P. (2021). Disinfectants for sanitary treatment of the skin of the elder of lacting cows. *Scientific and technical bulletin of state scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives And Institute of Animal Biology*, 22(1), 169–174. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-1.20>
23. Myronchuk, V., & Peleno, R. (2023). Retrospective analysis of production of main active ingredients and assortment of disinfectants in Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(110), 69–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11011>
24. Ózsvári, L., & Ivanyos, D. (2022). The use of teat disinfectants and milking machine cleaning products in commercial Holstein-Friesian farms. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.956843>
25. Paliy, A., Aliiev, E., Paliy, A., Ishchenko, K., Shkromada, O., Musienko, Y., Plyuta, L., Chekan, O., Dubin, R., & Mohutova, V. (2021). Development of a device for cleansing cow udder teats and testing it under industrial conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(1 (109)), 43–53. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224927>
26. Quirk, T., Fox, L. K., Hancock, D. D., Capper, J., Wenz, J., & Park, J. (2012). Intramammary infections and teat canal colonization with coagulase-negative staphylococci after postmilking teat disinfection: Species-specific responses. *Journal of Dairy Science*, 95(4), 1906–1912. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4898>
27. Rezaei Ahvanooei, M. R., Norouzian, M. A., Hedayati, M., & Vahmani, P. (2021). Effect of potassium iodide supplementation and teat-dipping on iodine status in dairy cows and milk iodine levels. *Domestic Animal Endocrinology*, 74, 106504. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2020.106504>
28. Rowe, S., Tranter, W., & Laven, R. (2018). Effect of pre-milking teat disinfection on clinical mastitis incidence in a dairy herd in Northern Queensland, Australia. *Australian Veterinary Journal*, 96(3), 69–75. Portico. <https://doi.org/10.1111/avj.12674>
29. Ruegg, P. L. (2017). A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10381–10397. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13023>
30. Schukken, Y. H., Rauch, B. J., & Morelli, J. (2013). Defining standardized protocols for determining the efficacy of a postmilking teat disinfectant following experimental exposure of teats to mastitis pathogens. *Journal of Dairy Science*, 96(4), 2694–2704. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6222>
31. Shapovalov, S., Fotina, T., Kalachnikov, V. and Zazharska, N. (2015) Composition physico-chimique du lait de chèvre de l'Est de l'Ukraine. *Revue Écologie-Environnement, Algérie* 11, 70–73.
32. Verdier-Metz, I., Delbès, C., Bouchon, M., Pradel, P., Theil, S., Rifa, E., Corbin, A., & Chassard, C. (2022). Influence of Post-Milking Treatment on Microbial Diversity on the Cow Teat Skin and in Milk. *Dairy*, 3(2), 262–276. <https://doi.org/10.3390/dairy3020021>
33. Vissio, C., Mella, A., Amestica, L., & Pol, M. (2020). Noninferiority study evaluating the efficacy of a teat disinfectant containing copper and zinc for prevention of naturally occurring intramammary infections in an automatic milking system. *Journal of Dairy Science*, 103(2), 1776–1784. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16217>
34. Wattenburger, K., Schmidt, R., Placheta, L., Middleton, J. R., & Adkins, P. R. F. (2020). Evaluation of 4 different teat disinfection methods prior to collection of milk samples for bacterial culture in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 4579–4587. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17338>
35. Yan, H., Du, W., Ji, S., Guo, C., Zhang, Y., Wang, Y., Cao, Z., & Li, S. (2022). Bacterial Composition and Interactions in Raw Milk and Teat Skin of Dairy Cows. *Fermentation*, 8(5), 235. <https://doi.org/10.3390/fermentation8050235>
36. Zazharska N.M., Biben I.A., Zazharska N.V. Sanitarna yakist koroviyachoho moloka / Ahrarna osvita: mynule, suchasne, maibutnie : zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoi 100-richchiu LNAU. [Sanitary quality of cow's milk. Agrarian education: past, present, future: International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of LNAU] (Sloviansk, 15-16 lyst. 2021 r.) / Luhanskyi natsionalnyi ahrarnyi universytet. – Sloviansk, 2021. – C. 220-221. (in Ukrainian)
37. Zazharska N.M., Biben I.A., Zazharska N.V. Pokaznyky yakosti koroviyachoho moloka / Materialy naukovo-praktychnoi onlain konferentsii «Bezpechnist ta yakist kharchovykh produktiv u kontseptsii «ledyne zdorovia» (Quality indicators of cow's milk: materials of the scientific and practical online conference "Safety and quality of food products in the concept of "One Health")(m. Lviv, 1–2 chervnia 2023 r.). Lviv, 2023.— S. 18-19. (in Ukrainian)

38. Zazharska, N. (2016a). Bacterial contamination of milk at different temperatures and shelf life. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 18, 3 (70), 108–111. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7025>
39. Zazharska, N. M. (2014). Kilkist somatychnykh klityn u molotsi koriv ta kiz. (Somatic cell count of cow and goat milk. News of Sumy National Agrarian University) Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, 1 (34), 89–92. (in Ukrainian)
40. Zazharska, N. M. (2016 b). Porivnialna kharakterystyka koroviachoho i kozynoho moloka za danyimi laboratorii LILCO. (Comparative characteristics of cow's and goat's milk, according to the data of laboratory LILCO). Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu i pryrodokorystuvannia Ukrainy, 237, 297–308. (in Ukrainian)
41. Zazharska, N. M. ta Hramma, V. O. (2016). Porivnialna kharakterystyka pokaznykiv yakosti moloka kiz nimetskoi biloi, alpiiskoi ta anhlo-nubiiskoi porid(Comparative characteristic of milk quality of German white, Alpine and Anglo-Nubian breeds of goats). Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu, 1 (53–1), 214–220. (53), 214–220. (in Ukrainian)
42. Zazharska, N. M. ta Priadka, O. V. (2015). Vplyv periodu laktatsii, chasu nadoiu, sezonu na kilkost somatychnykh klityn moloka koriv. (Influence of lactation period, yield time, season on the somatic cell count in cow milk). Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK, 3 (1), 107–112. (in Ukrainian)
43. Zazharska, N. M. ta Riaba, A. O. (2016). Sanitarna yakist kozynoho moloka za vykorystannia homeopatychnykh zasobiv dlia doinnia. (Sanitary quality of goat milk in the application of the homeopathic preparations for milking). Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn, 17 (1), 72–77. (in Ukrainian)
44. Zazharska N. M., Kurban D. A., Holubieva O. V. (2017a). Vmist zhyru, bilku, somatychnykh klityn u molotsi koriv i kiz v zalezhnosti vid kilkosti laktatsii. (Contain of fat, protein, somatic cells in cow's and goat's milk depending on number of lactation). Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK (Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC) 5 (4), 17–24. (in Ukrainian)
45. Zazharska N. M., Neverkovets N. Yu., Danyliuk V. O. (2017b). Parametry subklinichnoho mastytu v kiz. (Parameters of subclinical mastitis in goats). Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo ahrarno-ekonomichnoho universytetu. 3 (45). 77–81. (in Ukrainian)
46. Zazharska, N. V. (2023). Health of the dairy herd and indicators of milk quality. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 25(110), 99–103. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11016> (in Ukrainian)

Zazharska N. V., Graduate student, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Biben I. A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Means for pre-milking and post-milking processing of cow udders

One of the key procedures that affects the productivity and quality of milk is the preparation of cows for milking. Performing this work is of great importance, as it affects both the milk flow rate during milking and the quality of the product. The safety of milk directly depends on milking hygiene and the health of cows. Sanitary treatment of the udder is an effective preventive measure for most animals. Proper milking hygiene includes cleaning and disinfecting the udder, helps to avoid cow udder diseases, ensures the production of safe and high-quality milk, and thus contributes to ensuring food safety for consumers.

Sanitation before milking was previously performed by washing the udder and teats with water, then using disinfectants. Modern requirements emphasize that teats must be disinfected and dried before milking. In dairy cattle, teat disinfection is usually used at the end of milking to limit the colonization of milk by pathogenic microorganisms through the teat canal. The choice of antiseptic for udder care should be based on proven efficacy, which is necessary for registration of the product as a veterinary medicinal product.

The purpose of selecting the appropriate antiseptic is to provide effective protection of the cow's udder against bacterial infections. Sanitation of the mammary gland should provide not only an antiseptic effect, but also maintain the health of the mammary gland. Ensuring optimal conditions for dairy products involves maintaining hygiene, preventing cow udder diseases and maintaining milk quality. Preparations used after milking can irritate the skin of the teat and unbalance its microbial population. Therefore, choosing an antiseptic should take into account not only the effectiveness in killing bacteria, but also the ability to preserve and improve the condition of the mammary glands.

The active ingredient, which is most often included in products for the hygienic treatment of milking cows before milking, is iodine, chlorhexidine, lactic acid, glycolic acid. Many researchers emphasize following a proper milking protocol. Disinfection of teats before and after milking is a common mastitis prevention practice as part of a mastitis control program in dairy herds.

Key words: cows, hygiene, disinfectants, preparation for milking, bacterial contamination, microbiota, somatic cells.