

## Influence of the developed agent "Sanskin" on the microflora of the skin of cow udder teats

T. Trukhanovych | Yu. Perkiy✉

### Article info

Correspondence Author

Yu. Perkiy

E-mail:

[yperkiy@ukr.net](mailto:yperkiy@ukr.net)

Terнопільський експериментальний станція Інституту ветеринарної медицини НААН,  
12, Тrolleybusna Str.,  
Terнопіль, 46027, Ukraine

**Citation:** Trukhanovych, T., & Perkiy, Yu. (2024). Influence of the developed agent "Sanskin" on the microflora of the skin of cow udder teats. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (2), 122–127. doi: 10.31210/spi2024.27.02.21

The experimental variant of the agent Sanskin for pre-milking treatment of cow udder with the low content of nisin 1 % and lactic acid 2 % was developed. The work aimed at conducting a production study of the agent Sanskin, in particular, detecting the reduction of the microflora of the skin of udder teats while using the agent before milking. The study was conducted in the spring period on a dairy farm with livestock of more than 500 cows with a stable-free range cow breeding system. In the first group of animals: the right anterior and the right posterior teats of the udder were treated using agent Oxy Foam and the left anterior and the left posterior teats were treated using water (control). Pre-milking treatment of the studied teats using disinfectant included foam application, keeping it for 30 seconds, and further wiping dry using disposable paper towels. In the second group of animals, the right teats were treated by analogue with Sanskin with the help of a cup for disinfection by immersion for the whole teat length. Washes from the skin of udder teats were taken using sterile tampons before pre-milking treatment and repeatedly after the end of the milking process. The treatment using only water was found to reduce the number of microorganisms on the teat skin by 6.3 times ( $p \leq 0.01$ ), while the use of disinfectant Oxy Foam – by 15.3 times ( $p \leq 0.001$ ), and newly developed Sanskin by 13.4 times ( $p \leq 0.001$ ). Washing with the use of warm water enables the reduction of 84 % of microorganisms from the teat skin to  $14.3 \pm 2.1$  CFU/ml of wash, while agents containing antibacterial substances enable reducing this number by 2–2.3 times more ( $p \leq 0.01$ ). The use of disinfectant for pre-milking treatment – Oxy Foam contributed to the reduction in the number of bacteria of genus *Staphylococcus* by 5.1 times ( $p \leq 0.001$ ), and of genus *Streptococcus* – by 4.3 times ( $p \leq 0.001$ ) to  $231 \pm 19$  and  $226 \pm 21$  CFU/ml of the wash accordingly, which approximately corresponded to their number of bacteria 77 and 79 bacteria on 1 cm<sup>2</sup> of the skin of cow udder teats. Treatment of skin of cow udder teats with the new agent Sanskin contributed to the reduction of staphylococci by 4.8 times ( $p \leq 0.001$ ) and streptococcus by 4.5 times ( $p \leq 0.001$ ) to  $244 \pm 26$  and  $218 \pm 22$  CFU/ml of the wash accordingly. After pre-milking treatment of the udder using both agents, the number of coliforms was reduced by hundreds of times to single cultures ( $3 \pm 0.5$ ) per 1 ml of the wash of teat skin. Thus, while being used the developed agent Sanskin removes up to 79.3 % of microorganisms of the genus *Staphylococcus*, up to 77.6 % of bacteria of the genus *Streptococcus* and practically all coliforms from the skin of the cow udder teats and ensures perfect cleanness of udder teats before their milking. While used before milking, the agent Sanskin is not inferior in effectiveness compared to Oxy Foam.

**Key words:** dairy cows, «Sanskin» product, udder skin microflora.

## Вплив розробленого засобу «Санскін» на мікрофлору шкіри дійок вимені корів

Т. С. Труханович | Ю. Б. Перкій

Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН,  
м. Тернопіль, Україна

Створено дослідний варіант засобу Санскін для переддільної обробки вимені корів з вмістом нізину – 1 % та молочної кислоти – 2 %. Метою роботи було провести виробничі випробування засобу Санскін, зокрема, визначити зменшення мікрофлори шкіри дійок вимені при застосуванні засобу перед доїнням корів. Дослідження проводили у весняний період року на молочній фермі з поголів'ям більше 500 корів зі стійлово-вигульною системою утримування тварин. У першій групі тварин праву передню та праву задню дійки вимені обробляли засобом Оху Фоам, а ліву передню і ліву задню – водою (контроль). Переддільна обробка дослідних дійок дезінфікуючим засобом включала нанесення піни, витримка 30 секунд та витирання насухо одноразовим паперовим рушником. У другій групі тварин аналогічно праві дійки обробляли засобом Санскін за допомогою стаканчика для дезінфекції вимені шляхом занурення на всю довжину дійки. Змиви зі шкіри дійок вимені відбирали стерильним тампоном до обробки перед доїнням та повторно після доїння корів. Встановлено, що обробка лише водою дозволяє зменшити кількість мікроорганізмів на шкірі дійок у 6,3 раза ( $p \leq 0,01$ ), засобом Оху Фоам – у 15,3 раза ( $p \leq 0,001$ ) та новоствореним засобом Санскін – у 13,4 раза ( $p \leq 0,001$ ). Миття теплою водою дозволяє видалити зі шкіри дійок 84 % мікроорганізмів до  $14,3 \pm 2,1$  КУО/см<sup>2</sup> змиву, а засоби з вмістом антибактеріальних речовин зменшити цю кількість ще у 2–2,3 раза ( $p \leq 0,01$ ). Застосування дезінфікуючого засобу для переддільної обробки Оху Фоам сприяло зменшенню кількості бактерій роду *Staphylococcus* у 5,1 раза ( $p \leq 0,001$ ) та роду *Streptococcus* – у 4,3 раза ( $p \leq 0,001$ ) до  $231 \pm 19$  і  $226 \pm 21$  КУО/см<sup>2</sup> змиву відповідно, що приблизно відповідало їх кількості 77 та 79 бактерій на 1 см<sup>2</sup> шкіри дійок вимені корів. Обробка шкіри дійок вимені корів новим засобом Санскін сприяла зменшенню кількості стафілококів у 4,8 раза ( $p \leq 0,001$ ) і стрептококів у 4,5 раза ( $p \leq 0,001$ ) до  $244 \pm 26$  і  $218 \pm 22$  КУО/см<sup>2</sup> змиву відповідно. Кількість БГКП після проведення переддільної обробки вимені обома засобами зменшувалася у сотні разів до поодиноких культур ( $3 \pm 0,5$ ) в 1 см<sup>3</sup> змиву з шкіри дійок. Отже, розроблений засіб Санскін при застосуванні видаляє зі шкіри дійок вимені корів перед доїнням до 79,3 % мікроорганізмів роду *Staphylococcus*, до 77,6 % бактерій роду *Streptococcus* та практично усі бактерії групи кишкових паличок і забезпечує відміну чистоту дійок вимені перед їх доїнням. Засіб Санскін при застосуванні перед доїнням корів не поступається за ефективністю засобу порівняння Оху Фоам.

**Ключові слова:** дійні корови, засіб «Санскін», мікрофлора дійок вимені.

**Бібліографічний опис для цитування:** Труханович Т. С., Перкій Ю. Б. Вплив розробленого засобу «Санскін» на мікрофлору шкіри дійок вимені корів. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (2). С. 122–127.

## Вступ

Виробництво безпечної і якісної молочної продукції неможливо без якісного та безпечного молока-сировини. Основними джерелами забруднення молока-сировини мікроорганізмами є хворі на мастит корови, шкіра дійок вимені та доїльне обладнання. Санітарна обробка вимені корів перед доїнням має важливе значення для зниження поширення патогенних мікроорганізмів і появи нових випадків інфекцій молочної залози, а також є важливим заходом у виробництві високоякісного молока [1–6].

Згідно з програмою боротьби з маститом Національної ради з боротьби з маститом (National Mastitis Council), рекомендується щоденне застосування дезінфікуючих засобів для обробки шкіри дійок вимені перед і після кожного доїння. Засоби для дезінфекції шкіри дійок вимені повинні відповідати декільком вимогам: не подразнювати шкіру при застосуванні; знижувати загальну кількість мікрофлори на шкірі дійок та проявляти бактерицидну дію на мікроорганізми збудники маститу; бути безпечними для корів та персоналу; не потрапляти у молоко [7, 8]. Сучасні засоби для обробки дійок вимені перед доїнням містять різні хімічні речовини, зокрема, йод, хлоргексидин, бензалконій хлорид, перекис водню, кислоти та гіпохлорит натрію. Дані засоби є досить ефективні, але вони можуть спричинити подразнення шкіри вимені, потрапляти у молоко і бути шкідливими для споживачів та забруднювати навколишнє середовище [7, 9, 10]. Тому розробка засобів для обробки шкіри дійок корів з речовинами, які містяться в молоці або молочних продуктах, є цікавим рішенням для здоров'я вимені, оскільки зведено до мінімуму побоювання щодо залишків у молоці [11, 12].

В результаті теоретичного аналізу вмісту анти-мікробних речовин у складі засобів для переддоїльної обробки вимені корів та результатів лабораторного дослідження [13] нами було створено дослідний варіант засобу з вмістом нізину – 1 %, молочної кислоти – 2 %, гліцерину – 4 %, алантоїну – 0,5 % та води до 100 %. Даний розчин засобу є прозора рідина з жовтуватим відтінком та специфічним запахом, рН становить 4,2 од. Засіб у концентрації 50 % проявляє інгібуючу дію на тест-культури мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli* і *Str. uberis* протягом 30 секунд експозиції. Даний засіб для санації шкіри дійок вимені корів перед доїнням отримав назву «Санскін». За результатами токсикологічних досліджень засіб Санскін згідно з вимог [14] належить до 4-го класу небезпеки (токсичності), тобто, малонебезпечні речовини. Засіб не спричиняє подразнюючу, сенсibilізуючу та резорбтивну дію, проявляє незначну шкідливу дію на слизову оболонку ока кролів. Одержані токсикологічні результати підтверджують безпечність засобу Санскін для зовнішнього застосування для обробки шкіри вимені корів перед доїнням при виробничих дослідженнях на молочних фермах.

Для того щоб новостворений засіб був зареєстрований у Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок він повинен відповідати усім вимогам, які

ставляться до засобів для обробки вимені перед доїнням, та пройти лабораторні і виробничі дослідження.

## Мета дослідження

Метою досліджень було провести виробничі випробування засобу Санскін, зокрема, визначити зменшення мікрофлори шкіри дійок вимені при застосуванні засобу перед доїнням корів.

## Матеріали і методи

Експериментальні дослідження проводили в лабораторіях Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН та в господарстві ПАП «Агропродсервіс» Тернопільської області. Дослідження проводили у весняний період року на молочної фермі з поголів'ям більше 500 корів зі стійлово-вигульною системою утриманням тварин. Було сформовано 2 групи корів по 20 тварин у кожній (n=40). Санітарний стан приміщень корівника – задовільний, тварини були доглянуті та чисті, мали достатню кількість якісної підстилки. У першій групі тварин праву передню та праву задню дійки вимені обробляли засобом Оху Foam, а ліву передню і ліву задню – водою (контроль). Засіб Оху Foam – це активна піна на основі перекису водню і молочної кислоти (виробник: Ecolab, США). Переддоїльна обробка дослідних дійок дезінфікуючим засобом включала нанесення піни, витримка 30 секунд та витирання насухо одноразовим паперовим рушником. Обробку проводили лише візуально чистих дійок, якщо шкіра вимені була забруднена, то попередньо проводили миття теплою водою з подальшою обробкою засобом. Ліву передню і ліву задню дійки мили теплою водою та витирали насухо одноразовим паперовим рушником. У другій групі тварин праві дійки обробляли засобом Санскін за допомогою стаканчика для дезінфекції вимені шляхом занурення на всю довжину дійки з наступною витримкою 30 секунд та витирання насухо одноразовим паперовим рушником.

Змиви зі шкіри дійок вимені відбирали стерильним тампоном до обробки перед доїнням та повторно після доїння корів. Відбір змивів, доставку їх в лабораторію та мікробіологічні дослідження проводили згідно з загальноприйнятими методиками [15]. У змивах визначали загальну кількість мікроорганізмів, кількість бактерій роду *Staphylococcus* і *Streptococcus*, а також бактерії групи кишкових паличок (БГКП). Для виділення мікроорганізмів проводили посіви проб на середовища: стафілококів – *BD Baird-Parker Agar* (HiMedia, Індія), коліформних бактерій – агар Ендо (Фармактив, Україна), стрептококів – *Streptococcus Selection Agar* (HiMedia, Індія). Культивування проводили за температури 37 °C, результати оцінювали через 24 год. Ідентифікацію чистих культур проводили за морфологічними, тинкторіальними, культуральними та біохімічними властивостями [16].

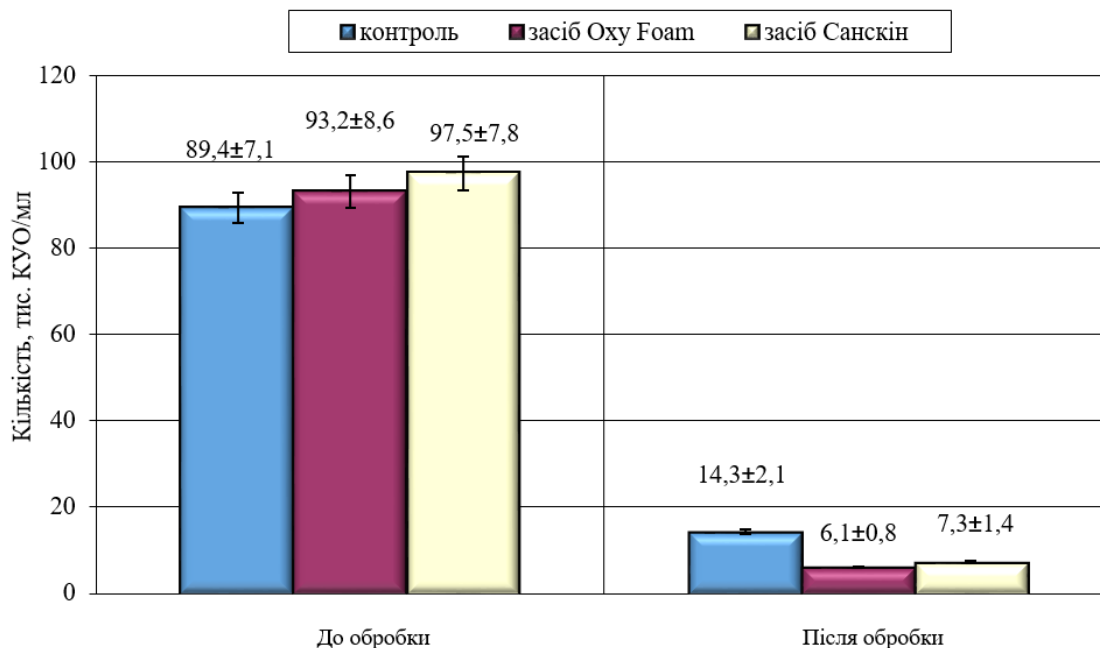
Отримані дані піддавалися статистичним обрахункам з використанням програми Statistica 9.0

(StatSoft Inc., USA). Різницю між порівнюваними величинами вважали достовірною при  $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,01$  та  $p \leq 0,001$ .

### Результати та їх обговорення

Засоби для переддоїльної обробки вимені корів, як водні розчини при застосуванні змивають зі шкіри дійок певну кількість мікрофлори, а частину мікроорганізмів інгібують антибактеріальні речовини засобу. Тому ми у контролі застосовували обробку

шкіри дійок теплою водою, для того щоб розуміти яку кількість бактерій буде змивати зі шкіри засіб, а для порівняння використовували засіб аналог – Оху Фоам. Здебільшого дослідники [17] для визначення, чи впливає обробка розчинами з наступним витиранням насухо одноразовим паперовим рушником на мікрофлору шкіри дійок вимені, у контролі використовують стерильний фосфатно-сольовий буфер. Результати досліджень впливу обробки засобом Санскін на загальну кількість мікрофлори шкіри дійок вимені корів наведено на **рис. 1**.



**Рис. 1.** Загальна кількість мікроорганізмів на шкірі дійок вимені корів після обробки засобом Санскін

Як видно з **рис. 1**, що переддоїльна обробка вимені корів суттєво зменшує бактеріальне навантаження на шкіру дійок. Так, обробка лише водою дозволяє зменшити кількість мікроорганізмів на шкірі дійок у 6,3 раза ( $p \leq 0,01$ ), засобом Оху Фоам – у 15,3 раза ( $p \leq 0,001$ ) та новоствореним засобом Санскін – у 13,4 раза ( $p \leq 0,001$ ). Миття теплою водою дозволяє видалити зі шкіри дійок 84 % мікроорганізмів до 14,3 ± 2,1 КУО/см<sup>3</sup> змиву, а засоби з вмістом антибактеріальних речовин зменшити цю кількість ще у 2–2,3 раза ( $p \leq 0,01$ ). Засіб Оху Фоам проявляв кращу бактерицидну дію на мікрофлору шкіри дійок вимені та зменшував їх кількість більше у 1,2 раза ( $p \leq 0,05$ ), порівнюючи з засобом Санскін. Очевидно наявність перекису водню у засобі є сильнішим бактерицидом, ніж нізин та проявляє швидше бактерицидну дію протягом 30 секунд обробки шкіри дійок вимені. Отже, засіб Санскін не поступається засобу аналогу Оху Фоам щодо зменшення загальної кількості мікроорганізмів на шкірі дійок вимені корів, а різниця становила лише 1,2 тис. КУО/см<sup>3</sup> змиву.

Аналогічні дані були отримані і іншими дослідниками [18], які також спостерігали зменшення загальної кількості бактерій на шкірі дійок до 6 тис. КУО/мл при застосуванні засобів з діоксидом

хлору та 0,5 % йоду. У нашому випадку застосування засобу Санскін дозволяло зменшити кількість мікрофлори шкіри дійок перед доїнням на 92,5 %, тоді як використання засобів з вмістом йоду, гіпохлориту та на спиртовій основі, лише на 67–78 % [19].

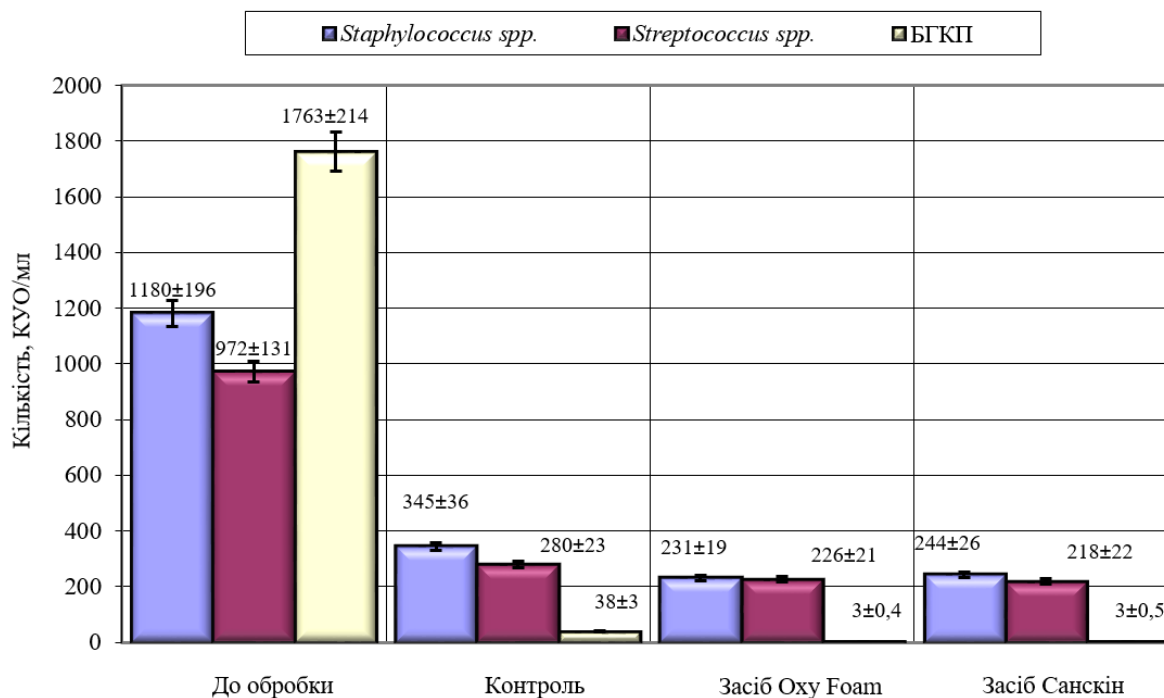
Результати дослідження наявності мікроорганізмів різних родів на шкірі дійок вимені корів за використання новоствореного засобу для переддоїльної обробки Санскін наведено на **рис. 2**.

Очевидно, що звичайна гігієна вимені дозволяє значно зменшити кількість мікроорганізмів на шкірі дійок вимені корів перед доїнням, але ще значна частина мікрофлори залишається. Так, після миття дійок водою і витирання насухо одноразовою серветкою кількість стафілококів зменшувалася у 3,4 раза ( $p \leq 0,001$ ), стрептококів у 3,5 раза ( $p \leq 0,001$ ), а кількість бактерій групи кишкових паличок зменшувалася у 46 разів ( $p \leq 0,001$ ) та залишалася у незначній кількості – 38 ± 3 КУО/см<sup>3</sup> змиву. Це свідчить про те, що проведення звичайної обробки вимені корів протягом 30 секунд водою є не достатньою в умовах великих молочних ферм з інтенсивним виробництвом молока.

Застосування дезінфікуючого засобу для переддоїльної обробки Оху Фоам сприяло зменшенню

кількості бактерій роду *Staphylococcus* у 5,1 раза ( $p \leq 0,001$ ) та роду *Streptococcus* – у 4,3 раза ( $p \leq 0,001$ ) до  $231 \pm 19$  і  $226 \pm 21$  КУО/см<sup>3</sup> змиву відповідно, що приблизно відповідало їх кількості 77 та 79 бактерій

на 1 см<sup>2</sup> шкіри дійок вимені корів. Кількість БГКП після проведення переддоїльної обробки вимені зменшувалася у сотні разів до поодиноких культур в 1 см<sup>3</sup> змиву з шкіри дійок.



**Рис. 2.** Мікрофлора шкіри дійок вимені корів до і після обробки засобом Санскін

Обробка шкіри дійок вимені корів новим засобом Санскін сприяла зменшенню кількості стафілококів у 4,8 раза ( $p \leq 0,001$ ), стрептококів у 4,5 раза ( $p \leq 0,001$ ), а БГКП у сотні разів до поодиноких культур в 1 см<sup>3</sup> змиву. При цьому з 40 відібраних змивів з шкіри дійок вимені після обробки засобом Санскін лише у 9 (22,5%) виділялися бактерії групи кишкових паличок.

Мікроорганізми родів *Staphylococcus* і *Streptococcus* є нормальною мікрофлорою шкіри дійок вимені корів і навіть при ефективній обробці, коли практично вони видаляються усі, частина їх залишається у протоках сальних та потових залоз і змиваються при повторному взятті змиву з дійок. Заразом БГКП, які є транзитною мікрофлорою вимені [20], практично усі видаляються зі шкіри дійок корів за ефективної обробки дезінфікуючими засобами для переддоїльної обробки. Отже, як видно з вищенаведеного, що розроблений засіб Санскін при застосуванні дозволяє видаляти зі шкіри дійок вимені корів перед доїнням до 79,3% мікроорганізмів роду *Staphylococcus*, до 77,6% бактерій роду *Streptococcus* та практично усі бактерії групи кишкових паличок і забезпечити відміну чистоту дійок вимені перед їх доїнням. Засіб Санскін при застосуванні перед доїнням корів не поступається за ефективністю засобу порівняння Оху Foam.

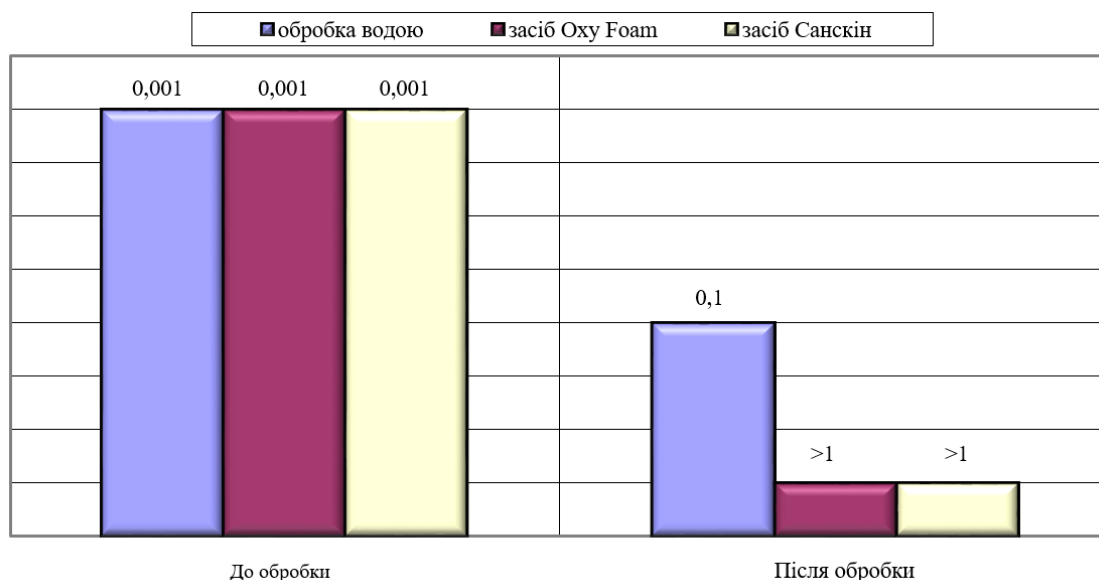
Наші дані також узгоджуються з дослідженнями інших вчених [21], які вказують, що вісім протестованих засобів для обробки вимені корів перед доїнням, в середньому, зменшують кількість стафілококів на шкірі дійок на 76%, стрептококів – на 73%.

Однак відрізняються при застосуванні засобу з вмістом молочної кислоти і перекису водню. Він призводить до зменшення кількості стрептококів на шкірі дійок корів на 89,9% і стафілококів на 59,4% [17].

У нашому дослідженні кількість мікроорганізмів БГКП, які виділялися зі шкіри дійок вимені, була найбільшою, порівнюючи з стафілококами та стрептококами. Це очевидно пов'язано з утриманням корів у приміщеннях із задовільним санітарним станом. Підстилка, підлога та навколишнє середовище корівника є найбільшим джерелом БГКП [22]. Водночас бактерії роду *Staphylococcus* виділялися у змивах зі шкіри дійок вимені корів частіше, ніж роду *Streptococcus*. Дані літератури щодо цього питання різні. Так, ряд дослідників [18] найчастіше виділяли стафілококи зі шкіри дійок вимені корів, тоді як інші [21] стрептококи. На рівень природного бактеріального забруднення поверхні шкіри дійок корів впливають фактори навколишнього середовища корівника, а також мікробіоценоз певної окремої молочної ферми [23].

Відповідно до методичних рекомендацій [24, 25] ефективність переддоїльної обробки шкіри дійок корів оцінюють за титром БГКП змивів відібраних до та після застосування сануючих засобів. Вважається, що засіб ефективний та переддоїльна обробка дійок проведена добре, коли титр БГКП змивів зі шкіри дійок становить більше 1. Враховуючи такі рекомендації було проведено дослідження з визначення ефективності засобу Санскін за титром БГКП (рис. 3).





**Рис. 3.** Титр БГКП змивів зі шкіри дійок вимені корів до та після переддоїльної обробки засобом Санскін

З рис. 3. спостерігаємо зменшення титру БГКП на шкірі дійок за трьох застосованих переддоїльних обробок, водночас у контролі при застосуванні тільки води титр БГКП хоч і зменшився на два порядки, проте становив 0,1 мл, що є більшим від допустимого нормативу відповідно до рекомендацій «Ветеринарні санітарно-гігієнічні правила для господарств з виробництва молока коров'ячого незбираного» [24]. Проведення переддоїльної обробки засобом Санскін забезпечило добрий мийний і бактерицидний ефект, оскільки санітарно-показові БГКП в 1 мл змиву не виявлялися, що було аналогічно як за використання засобу Оху Фоам. Тому отримані дані вказують, що запропонований нами засіб для переддоїльної обробки забезпечує дію, яка відповідає вимогам щодо сануючих засобів для шкіри дійок вимені корів.

### Висновки

Застосування засобу Санскін дозволяє зменшити кількість мікроорганізмів на шкірі дійок вимені корів у 13,4 раза ( $p \leq 0,001$ ) до  $7,3 \pm 1,4$  тис. КУО/см<sup>3</sup> змиву. Встановлено, що розроблений засіб Санскін при застосуванні видаляє зі шкіри дійок вимені корів перед доїнням до 79,3 % мікроорганізмів роду *Staphylococcus*, до 77,6 % бактерій роду *Streptococcus* та практично усі бактерії групи кишкових паличок і забезпечує відміну чистоту дійок вимені перед їх доїнням. Засіб Санскін при застосуванні перед доїнням корів не поступається за ефективністю засобу порівняння Оху Фоам.

*Перспективи подальших досліджень.* Буде з'ясовано вплив засобу Санскін на поширення субклінічного маститу та якість молока сирого збірного.

### Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

### References

1. 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>
2. Kukhtyn, M., Horiuk, Y., Salata, V., Klymyk, V., Vorozhbit, N., & Rushchinskaya, T. (2021). *Staphylococcus aureus* of raw cow's milk. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23 (102), 53–59. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10208>
3. 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>
4. Ntuli, V., Sibanda, T., Elegbeleye, J. A., Mugadza, D. T., Seifu, E., & Buys, E. M. (2023). Dairy production: microbial safety of raw milk and processed milk products. *Present Knowledge in Food Safety*, 439–454. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819470-6.00076-7>
5. Kotelevich, V., Gural'ska, S., & Honcharenko, V. (2023). Actual problems of the quality and safety of milk and dairy products. *Naukovij Visnik Veterinarної Medicini*, 1 (180), 24–39. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2023-180-1-24-39>
6. Gleeson, D., Paludetti, L., O'Brien, B., & Beresford, T. (2022). Effect of 'chlorine-free' cleaning of milking equipment on the microbiological quality and chlorine-related residues in bulk tank milk. *International Journal of Dairy Technology*, 75 (2), 262–269. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12853>
7. 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>
8. 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>
9. Borucki Castro, S. I., Berthiaume, R., Robichaud, A., & Lacasse, P. (2012). Effects of iodine intake and teat-dipping practices on milk iodine concentrations in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 95 (1), 213–220. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4679>
10. Sadakane, K., & Ichinose, T. (2015). Effect of the hand antiseptic agents benzalkonium chloride, povidone-iodine, ethanol, and chlorhexidine gluconate on atopic dermatitis in NC/Nga mice. *International Journal of Medical Sciences*, 12 (2), 116–125. <https://doi.org/10.7150/ijms.10322>
11. 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>

12. Bennett, S., Fliss, I., Ben Said, L., Malouin, F., & Lacasse, P. (2022). Efficacy of bacteriocin-based formula for reducing staphylococci, streptococci, and total bacterial counts on teat skin of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105 (5), 4498–4507. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21381>
13. Trukhanovych, T., & Perkiy, Yu. (2024). Development of the product for pre-milking cow-udder care on the basis of nisin and lactic acid. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26 (113), 114–119. <https://doi.org/10.32718/nvvet11317>
14. Kotsiumbas, I. Ya., Malyk, O. H., Patereha, I. P., Tishyn, O. L., & Kosenko, Yu. M. (2006). *Preclinical studies of veterinary medicinal products*. Lviv: Triada plus.
15. Kukhtyn, M. D., Kryzhanivskiy, Ya. Y., & Danylenko, I. P. (2009). *Microbiological studies of the secretion of the udder of cows for the isolation and identification of pathogens of mastitis*. Ternopil: TDS IBM.
16. Holt, J. G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T., & Williams, S. T. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Ninth Edition*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
17. Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., O'Brien, B., & Gleeson, D. (2021). The effect of disinfectant ingredients on teat skin bacteria associated with mastitis in Irish dairy herds. *Irish Veterinary Journal*, 74 (1). <https://doi.org/10.1186/s13620-020-00179-7>
18. Baumberg, 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>
19. Gibson, H., Sinclair, L. A., Brizuela, C. M., Worton, H. L., & Protheroe, R. G. (2008). Effectiveness of selected pre-milking teat-cleaning regimes in reducing teat microbial load on commercial dairy farms. *Letters in Applied Microbiology*, 46, 295–300. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2007.02308.x>
20. Perkiy, Yu. B. (2007). Rol bakterii hrupy kyslykovykh palychok u sanitarii moloka. *Candidate's thesis*. Kyiv. [in Ukrainian]
21. 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>
22. Rowbotham, R. F., & Ruegg, P. L. (2016). Bacterial counts on teat skin and in new sand, recycled sand, and recycled manure solids used as bedding in freestalls. *Journal of Dairy Science*, 99 (8), 6594–608. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10674>
23. Verdier-Metz, I., Gagne, G., Bornes, S., Monsallier, F., Veisseire, P., Delbès-Paus, C., & Montel, M.-C. (2012). Cow teat skin, a potential source of diverse microbial populations for cheese production. *Applied and Environmental Microbiology*, 78 (2), 326–333. <https://doi.org/10.1128/aem.06229-11>
24. Kryzhanivskiy, Ya. Y., Kukhtyn, M. D., & Danylenko, I. P. (2006). *Veterynarni sanitarno-higienichni pravyla dlia hospodarstv z vyrobnystva moloka koroviachoho nezbyranoho (Metodychni rekomendatsii)*. Ternopil: TDS IVM. [in Ukrainian]
25. Kukhtyn, M. D. (2010). The concept of development and application of standards for the production of raw milk of the "Extra" grade according to the content of microorganisms. *Veterinary Medicine of Ukraine*, 10, 42–43. [in Ukrainian]

#### ORCID

T. Trukhanovych  <https://orcid.org/0000-0002-7635-8813>  
 Yu. Perkiy  <https://orcid.org/0000-0001-8599-4857>



© 2024 Trukhanovych T. and Perkiy Yu. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.