

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11924
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 619:579.67:614.31

Level of microbial contamination and species composition of microflora in veterinary clinics of the OIVet network

O. M. Lysak¹, V. O. Myronchuk², R. A. Peleno²✉, M. M. Verkholiuk²

¹Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

²State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives, Lviv, Ukraine

Article info

Received 30.06.2025

Received in revised form

31.07.2025

Accepted 01.08.2025

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.

State Scientific-Research Control
Institute of Veterinary Medicinal
Products and Feed Additives,
Donetska Str., 11, Lviv,
79019, Ukraine.
Tel.: +38-097-440-98-37
E-mail: andriyovych30@ukr.net

Lysak, O. M., Myronchuk, V. O., Peleno, R. A., & Verkholiuk, M. M. (2025). Level of microbial contamination and species composition of microflora in veterinary clinics of the OIVet network. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 27(119), 168–175. doi: 10.32718/nvlvet11924

The article presents the results of a study of the level of microbial contamination and species composition of microflora in various types of veterinary clinics belonging to the OIVet network, as well as an assessment of the effectiveness of disinfection measures. The study was conducted in clinics without inpatient facilities, with day and round-the-clock inpatient facilities, where swabs were analysed from common areas, surfaces of premises, equipment and instruments, elements of animal housing areas and air samples. It was found that the initial level of microbial contamination of common areas was $2.76 \pm 0.27 \log \text{CFU/cm}^3$ in clinics without inpatient facilities and $3.41 \pm 0.34 \log \text{CFU/cm}^3$ in facilities with round-the-clock animal care. During the working day, the number of MAFAnM increased by 1.6–1.9 times, reaching $4.47 \pm 0.24 \log \text{CFU/cm}^3$ and $6.40 \pm 0.28 \log \text{CFU/cm}^3$, respectively. On the surfaces of the premises, the initial level was $3.78 \pm 0.25 - 4.72 \pm 0.35 \log \text{CFU/cm}^3$, and during the day it increased by 1.5–1.8 times. On equipment and instruments, the number of microorganisms increased from $2.12 \pm 0.20 - 3.09 \pm 0.29$ to $4.11 \pm 0.36 - 6.30 \pm 0.26 \log \text{CFU/cm}^3$. The highest level of contamination was recorded on elements of animal housing areas, where by the end of the working day it reached $6.78 \pm 0.20 \log \text{CFU/cm}^3$ in the clinic with daytime hours and $10.29 \pm 0.16 \log \text{CFU/cm}^3$ in the 24-hour hospital. The amount of MAFAnM in the air of clinics was the lowest, ranging from 1.52 ± 0.14 to $1.90 \pm 0.13 \log \text{CFU/m}^3$ at the beginning of the working day and increasing to $2.60 \pm 0.24 - 4.02 \pm 0.24 \log \text{CFU/m}^3$ by the end of the day. Disinfection measures did not ensure complete elimination of microorganisms, but reduced the total number of MAFAnM by 7.2–9.6 times. At the same time, the level of residual contamination was $0.48 - 1.32 \log \text{CFU/cm}^3$ of wash, depending on the object, and the disinfection efficiency was average, ranging from 81.5 to 89.5%. The species composition of the microflora included components common to all clinics, including *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *B. subtilis*, *E. coli*, *Enterobacter* spp. and *Candida* spp., which formed 40–60% of the microbial landscape. *Salmonella* spp., *Acinetobacter* spp. and *Aspergillus* spp. were also recorded in clinics with inpatient facilities. *E. faecalis* and *Klebsiella* spp. were specific to the facility with a 24-hour inpatient facility, and *Citrobacter* spp. was specific to the clinic without an inpatient facility.

Key words: microbial load, species composition of microflora, veterinary clinics, nosocomial infections, disinfection, disinfectants, biosafety.

Рівень мікробного забруднення та видовий склад мікрофлори об'єктів ветеринарних клінік мережі “ОлВет”

O. M. Lysak¹, V. O. Myronchuk², R. A. Peleno²✉, M. M. Verkholiuk²

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

²Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна

У статті наведено результати вивчення рівня мікробного забруднення та видового складу мікрофлори різних типів ветеринарних клінік мережі "ОлВет", а також оцінку ефективності дезінфекційних заходів. Дослідження проведено у клініках без стаціонару, з денним і цілодобовим стаціонаром, де аналізували змиви з місць загального користування, поверхонь приміщень, обладнання та інструментарію, елементів зон утримання тварин і проби повітря. Встановлено, що початковий рівень мікробного забруднення місць загального користування становив $2,76 \pm 0,27 \log \text{ КУО/см}^3$ у клініках без стаціонару та $3,41 \pm 0,34 \log \text{ КУО/см}^3$ у закладах із цілодобовим утриманням тварин. Протягом робочого дня кількість МАФАНМ зростала у 1,6–1,9 раза, досягаючи $4,47 \pm 0,24 \log \text{ КУО/см}^3$ і $6,40 \pm 0,28 \log \text{ КУО/см}^3$ відповідно. На поверхнях приміщень початковий рівень був $3,78 \pm 0,25 - 4,72 \pm 0,35 \log \text{ КУО/см}^3$, а протягом дня зріс у 1,5–1,8 раза. На обладнанні та інструментарії кількість мікроорганізмів підвищувалася з $2,12 \pm 0,20 - 3,09 \pm 0,29$ до $4,11 \pm 0,36 - 6,30 \pm 0,26 \log \text{ КУО/см}^3$. Найвищий рівень забруднення зафіксовано на елементах зон утримання тварин, де до кінця робочого дня він досягав $6,78 \pm 0,20 \log \text{ КУО/см}^3$ у клініці з денним та $10,29 \pm 0,16 \log \text{ КУО/см}^3$ з цілодобовим стаціонаром. У повітрі клінік кількість МАФАНМ була найнижчою, становила $1,52 \pm 0,14 - 1,90 \pm 0,13 \log \text{ КУО/см}^3$ на початку роботи і зростала до $2,60 \pm 0,24 - 4,02 \pm 0,24 \log \text{ КУО/см}^3$ до кінця дня. Дезінфекційні заходи не забезпечували повної елімінації мікроорганізмів, проте знижували загальну кількість МАФАНМ у 7,2–9,6 раза. При цьому, рівень залишкової контамінації становив $0,48 - 1,32 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву залежно від об'єкта. Ефективність дезінфекції відповідала середньому рівню, оскільки була в межах від 81,5 до 89,5 %. Видовий склад мікрофлори включав спільні для всіх клінік компоненти, серед яких *S. aureus*, *Streptococcus spp.*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Enterobacter spp.* та *Candida spp.*, що формували 40–60 % мікробного пейзажу. У клініках зі стаціонаром також реєстрували *Salmonella spp.*, *Acinetobacter spp.* та *Aspergillus spp.* Специфічними для закладу з цілодобовим стаціонаром були *E. faecalis* і *Klebsiella spp.*, а для клініки без стаціонару – *Citrobacter spp.*

Ключові слова: мікробне навантаження, видовий склад мікрофлори, ветеринарні клініки, нозокоміальні інфекції, дезінфекція, дезінфектанти, біобезпека.

Вступ

Нині ветеринарна медицина розвивається у тісному взаємозв'язку з проблемами санітарно-гігієнічного забезпечення та біобезпеки. Ветеринарні клініки, як місця, де відбувається активна взаємодія між тваринами, людьми та медичним обладнанням, можуть бути місцем збереження та передачі патогенних, умовно-патогенних і сапрофітних мікроорганізмів (Sellera et al., 2021). У таких закладах постійно накопичуються бактерії, гриби, віруси, що створює ризик розвитку нозокоміальних інфекцій та їх поширення як серед тварин, так і серед персоналу та відвідувачів (Kisera et al., 2021; Rohwedder et al., 2021).

Особливу актуальність зазначена проблема набуває в умовах постійного зростання масштабів антибіотикорезистентності у збудників інфекційних хвороб (Myroniuk et al., 2024). Відомо, що мікроорганізми, які контамінують об'єкти клінічного середовища, здатні формувати біоплівки, тривалий час виживати на поверхнях і, як наслідок, набувати резистентності до антибактеріальних препаратів та дезінфікуючих засобів (Garkavenko et al., 2019; Mocheniuk, 2024). Саме це робить контроль за мікробним навантаженням у ветеринарних клініках надзвичайно важливим аспектом клінічної практики (Mocherniuk et al., 2022).

У зниженні рівня мікробної контамінації приміщень та об'єктів, що в них розміщені, ключову роль відіграють дезінфекційні заходи (Horsman et al., 2021). Дезінфекція є основним інструментом знищення патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів у навколишньому середовищі (Pantaleon, 2023). Використання сучасних дезінфектантів дозволяє ефективно знезаражувати поверхні, інструментарій, приміщення, обладнання та інші об'єкти, що контактують із тваринами (Giri & Park., 2022). Однак, різні групи дезінфікуючих засобів, володіючи різним спектром та механізмом дії на мікроорганізми, забезпечують різну ефективність дезінфекції та відрізняються ступенем

безпеки для тварин і персоналу (Aranke et al., 2021; Mocheniuk et al., 2023; Lysak et al., 2025).

Деякі мікроорганізми, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* та інші, характеризуються підвищеною стійкістю до традиційних дезінфектантів і здатні зберігатися у приміщеннях протягом тривалого часу (Rozman et al., 2021; Bakht et al., 2022; Brook et al., 2025). У зв'язку з цим, ефективний контроль мікробного забруднення у ветеринарних клініках повинен базуватися на комплексному підході, що поєднує кількісну оцінку забруднення із визначенням видової структури мікрофлори та її чутливості до різних груп дезінфікуючих засобів (Akwuobu et al., 2021). Такий підхід дозволяє не лише встановити рівень контамінації, але й передбачити ефективність конкретних дезінфектантів, вибрати для обробки оптимальні і, тим самим, мінімізувати ризики розвитку і поширення інфекційних агентів (Verdial et al., 2021; Singaravelu et al., 2023).

Крім того, результати, одержані в процесі таких досліджень, дозволять виявити найбільш забруднені зони у ветеринарних клініках (столи, клітки для тварин, стіни, підлога, обладнання), оцінити ефективність застосовуваних дезінфекційних режимів і засобів, підібрати оптимальні комбінації дезінфектантів із урахуванням їхньої активності проти конкретних груп мікроорганізмів, знизити ризики виникнення нозокоміальних інфекцій та передачі інфекційних агентів тощо (Pushkar et al., 2021; Sebola et al., 2023).

Таким чином, дослідження видового складу та рівня мікробного забруднення об'єктів ветеринарних клінік у поєднанні з аналізом ефективності дезінфекційних заходів є важливим науково-практичним завданням. Воно дозволить удосконалити системи санітарного контролю, підвищити якість ветеринарних послуг та забезпечити належний рівень біобезпеки як для тварин, так і для людей.

Мета дослідження

Метою роботи було визначити загальну кількість та видовий склад мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів на об'єктах ветеринарних клінік різних типів у процесі експлуатації та після проведення дезінфекції і оцінити ефективність дезінфекційних заходів.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено у приміщеннях трьох клінік ветеринарної медицини мережі “ОлВет” міста Івано-Франківська (Україна). Клініка № 1 спеціалізується на наданні лише амбулаторного лікування дрібних тварин, в той час, як у клініці № 2 є наявний денний, а у клініці № 3 – цілодобовий стаціонар. Матеріалом для лабораторного дослідження слугували змиви з об'єктів ветеринарних клінік та проби повітря, які відбирали три рази за місяць, на початку, по середині і в кінці робочого дня та через 1,5 год після проведення дезінфекції (Iakubchak et al., 2005). У дослідних клініках щоденно здійснювали санітарну обробку, яка включала вечірне вологе прибирання приміщень і використання бактерицидних ламп протягом 1 год. Дезінфекцію поверхонь проводили через день методом протирання з використанням 0,25 %-ного водного розчину засобу “Віросан” (ТОВ “БіоТестЛаб”, Україна) із розрахунку 1 л робочого розчину на 4–12 м² площі, з експозицією 60 хв.

В межах кожної окремої клініки із індивідуальних змивів робили по три об'єднані (пулінгові) проби. Перший пул об'єднував змиви з об'єктів загального користування (кнопки дзвінків та зливів унітазів, рукоятників, кранів, терміналів для оплати), другий – з поверхонь приміщень (підлоги, стін, дверей, допоміжних столів, полиць), третій – з обладнання та інструментарію (оглядових та операційних столів, термометрів, ваг, центрифуг, мікроскопів), а четвертий – з елементів зон утримання тварин у клініках зі стаціонаром (кліток, боксів, ковриків, поїлок, годівниць, іграшок). Всього було відібрано 1026 індивідуальних змиви, з яких сформовано для дослідження 396 об'єднані проби.

Паралельно, методом седиментації, у кімнатах прийому та очікування, маніпуляційних та оглядових кабінетах, процедурних і операційних та приміщеннях денного та цілодобового перебування тварин здійснювали відбір проб повітря. Для цього, відкриті чашки Петрі з кров'яним агаром та селективними поживними середовищами розміщували за принципом “конверта” (по чотири у кутах і одну в центрі) на висоті 1,6 м від підлоги та на відстані не менше як 0,5 м від стін. Час експозиції складав 30 хв при зачинених дверях і вікнах. Далі чашки закривали, у контейнері-холодильнику, доставляли до лабораторії, де інкубували в термостаті за температури 37 ± 1 °С упродовж 48 год. По завершенні інкубації проводили підрасунок середньої кількості колоній та за формулою Омелянського визначали бактеріальне забруднення повітря (Sitkowska et al., 2015). Всього було досліджено 660 проб повітря.

Для визначення загальної кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів в об'єднаних пробах із кожного пулу робили десятикратні послідовні розведення, посіви з яких проводили на розлитий у чашки Петрі м'ясо-пептонний агар (Green & Goldman, 2021). Інкубацію здійснювали в термостаті впродовж 48 год за температури 37 °С, після чого підраховували кількість колоній та розраховували кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) у 1 см³ змиви. Результати виражали в логарифмічній формі (log КУО/см³ змиви).

Для встановлення видової приналежності виділені мікроорганізми культивували на спеціальних та селективних середовищах. Для ідентифікації *Staphylococcus aureus* використовували агар сольовий для виділення стафілококів (Фармактив, Україна), *Streptococcus* spp. – Blood agar (Merck, Німеччина), а для *Enterococcus faecalis* і *Enterococcus faecium* – Ентерокок агар (Фармактив, Україна). Мікроорганізми родини *Enterobacteriaceae* культивували на середовищі Endo Agar (HiMedia, Німеччина), *Pseudomonas aeruginosa* – на Cetrimide Agar (Merck, Німеччина), *Acinetobacter* spp. – на середовищі CHROMagar™ *Acinetobacter* (CHROMagar™, Франція). Для виділення мікроорганізмів роду *Salmonella* spp. використовували вісмут-сульфіт агар (ПП “Система Оптимум”, Україна). При ізоляції *Bacillus subtilis* (виділення життєздатних спор) змиви прогрівали на водяній бані за температури 80 °С упродовж 15 хв і висівали на м'ясо-пептонний агар (Фармактив, Україна). Для культивування та ідентифікації грибів родів *Candida*, *Aspergillus* та *Penicillium* використовували середовище Сабуро (Фармактив, Україна). Ідентифікацію проводили за результатами дослідження морфологічних, тинкторіальних, культуральних і біохімічних властивостей згідно визначника бактерій Берджі (Garrity et al., 2005; Garrity, 2007).

За допомогою програми STATISTICA 10.0 (StatSoft S.A., Tulsa, OK, USA) числові значення обробляли статистично з визначенням середнього арифметичного (M), його похибки (m). Вірогідність отриманих результатів оцінювали за критерієм Стьюдента. Різницю між порівнюваними величинами вважали вірогідною за $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$.

Результати та їх обговорення

Дослідженнями загальної кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) на об'єктах загального користування ветеринарних клінік мережі “ОлВет” (табл. 1) встановлено, що до початку роботи їх кількість була в межах від $2,76 \pm 0,27$ до $3,41 \pm 0,34$ log КУО/см³ змиви. Найбільше мікробів містили змиви відібрані у клініці із цілодобовим стаціонаром ($3,41 \pm 0,34$ log КУО/см³ змиви), дещо менше – у клініці з денним стаціонаром ($3,00 \pm 0,28$ log КУО/см³ змиви) і найменше – у клініці без стаціонару ($2,76 \pm 0,27$ log КУО/см³ змиви).

Впродовж робочого дня відмічено виражене збільшення контамінації досліджуваного об'єкту мікроорганізмами. У клініці без стаціонару середня кількість МАФАНМ зросла від $2,76 \pm 0,27$ log КУО/см³ на початку до $3,02 \pm 0,25$ log КУО/см³ у середині та до $4,47 \pm 0,24$ log КУО/см³ змиви ($P < 0,001$) наприкінці

робочого дня, або у 1,1 та 1,6 раза відповідно. Аналогічну тенденцію встановлено і при дослідженні змивів, відібраних у клініках із наявним стаціонаром. Так, у клініці з денним стаціонаром кількість МАФАНМ зросла від $3,00 \pm 0,28 \log \text{ КУО/см}^3$ на початку робочого дня до $4,18 \pm 0,24 \log \text{ КУО/см}^3$ ($P < 0,01$) по середині і до $5,73 \pm 0,38 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву ($P < 0,001$)

після завершення роботи, або відповідно у 1,3 і 1,8 раза. У клініці з цілодобовим стаціонаром збільшення загальної кількості мікроорганізмів на об'єктах загального користування було від $3,41 \pm 0,34$ до $4,88 \pm 0,25$ ($P < 0,01$) і до $6,40 \pm 0,28 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву ($P < 0,001$), що становило 1,8 та 2,7 раза відповідно.

Таблиця 1

Загальна кількість МАФАНМ на об'єктах загального користування ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, $\log \text{ КУО/см}^3$ змиву, $n = 9$

| № з/п | Час дослідження | | Вид клініки | | |
|-------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| 1 | Робочий день | Початок | $2,76 \pm 0,27$ | $3,00 \pm 0,28$ | $3,41 \pm 0,34$ |
| 2 | | Середина | $3,02 \pm 0,25$ | $4,18 \pm 0,24^{**}$ | $4,88 \pm 0,25^{**}$ |
| 3 | | Кінець | $4,47 \pm 0,24^{***}$ | $5,73 \pm 0,38^{***}$ | $6,40 \pm 0,28^{***}$ |
| 4 | | Після дезінфекції | $0,59 \pm 0,05^{\circ\circ\circ}$ | $0,67 \pm 0,06^{\circ\circ\circ}$ | $0,86 \pm 0,05^{\circ\circ\circ}$ |

Примітка: у цій і наступних таблицях * – порівняно із початком робочого дня; ° – порівняно із завершенням роботи; *⁰ – $P < 0,05$; **⁰⁰ – $P < 0,01$; ***⁰⁰⁰ – $P < 0,001$

Після проведення санітарних заходів та дезінфекції показники загальної кількості МАФАНМ у всіх видах клінік, порівняно із завершенням робочого дня, виявилися вірогідно нижчими ($P < 0,001$). Зокрема, у клініці без стаціонару рівень загального мікробного забруднення об'єктів загального користування становив $0,59 \pm 0,05 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву, у клініці із денним стаціонаром – $0,67 \pm 0,06$, а з цілодобовим стаціонаром – $0,86 \pm 0,05 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву. Зменшення кількості мікроорганізмів в об'єднаних пробах становило відповідно 7,6, 8,5, 7,4 раза, що, згідно прийнятих

норм, забезпечило середню ефективність проведених санітарно-гігієнічних та дезінфекційних заходів, яка становила 86,6–88,3 %.

На поверхнях приміщень (табл. 2) загальна кількість МАФАНМ до початку роботи була дещо більшою, порівняно із об'єктами загального користування. У клініці без стаціонару вказана різниця становила $1,02 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву, з денним стаціонаром – $1,12 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву і в клініці із цілодобовим утриманням хворих тварин – $1,31 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву.

Таблиця 2

Загальна кількість МАФАНМ на поверхнях приміщень ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, $\log \text{ КУО/см}^3$ змиву, $n = 9$

| № з/п | Час дослідження | | Вид клініки | | |
|-------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| 1 | Робочий день | Початок | $3,78 \pm 0,25$ | $4,12 \pm 0,37$ | $4,72 \pm 0,35$ |
| 2 | | Середина | $4,82 \pm 0,32^*$ | $5,14 \pm 0,20^*$ | $5,91 \pm 0,36^*$ |
| 3 | | Кінець | $5,58 \pm 0,24^{***}$ | $6,64 \pm 0,31^{***}$ | $7,57 \pm 0,29^{***}$ |
| 4 | | Після дезінфекції | $0,72 \pm 0,07^{\circ\circ\circ}$ | $0,84 \pm 0,07^{\circ\circ\circ}$ | $0,98 \pm 0,05^{\circ\circ\circ}$ |

До середини робочого дня рівень МАФАНМ на контрольованому об'єкті зріс у 1,3 раза, становивши $4,82 \pm 0,32 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву ($P < 0,05$) у клініці без стаціонару, $5,14 \pm 0,20 \log \text{ КУО/см}^3$ ($P < 0,05$) у закладі із денним стаціонаром та $5,91 \pm 0,36 \log \text{ КУО/см}^3$ ($P < 0,05$) у клініці із цілодобовим стаціонаром. Після завершення роботи загальна кількість мікробів, порівняно із початком роботи, виявилася більшою у 1,5 раза в клініці без стаціонару і у 1,6 раза у клініці з денним та цілодобовим утриманням тварин.

Дезінфекційні заходи зумовили вірогідне зниження рівня мікробного забруднення ($P < 0,001$), однак, як і на об'єктах загального користування, вони не забезпечили повної елімінації бактерій. Так, через 1,5 год після обробки кількість МАФАНМ у змивах відібраних у клініці без стаціонару становила $0,72 \pm 0,07 \log \text{ КУО/см}^3$, у закладі із денним стаціонаром – $0,84 \pm 0,07 \log \text{ КУО/см}^3$, а в клініці із цілодобовим утриманням – $0,98 \pm 0,05 \log \text{ КУО/см}^3$ ($P < 0,001$). Загальна

ефективність дезінфекції була в межах 87,1–87,3 %, що також відповідало середньому рівню.

З даних, представлених у табл. 3 встановлено, що початковий рівень мікробного забруднення обладнання та інструментарію у клініках був в межах від $2,12 \pm 0,20$ до $3,09 \pm 0,29 \log \text{ КУО/см}^3$ змиву. В процесі експлуатації відбулося вірогідне зростання кількості мікроорганізмів, яке у клініці без стаціонару до середини робочого дня було у 1,4 раза ($P < 0,05$), а до закінчення роботи – 1,9 раза ($P < 0,001$). В обох клініках із наявним стаціонаром дане зростання було однаковим і становило відповідно 1,6 ($P < 0,01$; $P < 0,001$) та 2,1 раза ($P < 0,001$). Комплекс санітарно-гігієнічних та дезінфекційних заходів зумовив зменшення загальної кількості МАФАНМ в об'єднаних змивах з обладнання та інструментарію до $0,57 \pm 0,05$ – $0,74 \pm 0,07 \log \text{ КУО/см}^3$, що забезпечило їх ефективність на рівні 86,1–89,5 %.

Таблиця 3

Загальна кількість МАФАНМ на обладнанні та інструментарію ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, log КУО/см³ змиву, n = 9

| № з/п | Час дослідження | | Вид клініки | | |
|-------|-----------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| 1 | Робочий день | Початок | 2,12 ± 0,20 | 2,67 ± 0,26 | 3,09 ± 0,29 |
| 2 | | Середина | 3,04 ± 0,28* | 4,17 ± 0,32** | 4,81 ± 0,30*** |
| 3 | | Кінець | 4,11 ± 0,36*** | 5,73 ± 0,30*** | 6,30 ± 0,26*** |
| 4 | | Після дезінфекції | 0,57 ± 0,05 ^{ooo} | 0,60 ± 0,06 ^{ooo} | 0,74 ± 0,07 ^{ooo} |

Найвищий початковий рівень мікробної контамінації серед досліджуваних об'єктів було зафіксовано на елементах зони утримання тварин (табл. 4). У клініці з денним стаціонаром він становив 4,27 ± 0,30 log КУО/см³, а з цілодобовим перебуванням тварин – 5,80 ± 0,32 log КУО/см³ змиву. Подібно до інших об'єктів, протягом робочого дня відмічено зростання цього показника у денному стаціонарі – до 5,36 ± 0,20

log КУО/см³ (P < 0,01) та 6,78 ± 0,20 log КУО/см³ (P < 0,001), або у 1,3 та 1,6 раза, а у цілодобовому – до 8,53 ± 0,28 log КУО/см³ (P < 0,001) та 10,29 ± 0,16 log КУО/см³ (P < 0,001), тобто у 1,5 та 1,8 раза. Ефективність дезінфекції елементів зони утримання тварин становила 89,7 % у денному та 87,2 % у цілодобовому стаціонарах.

Таблиця 4

Загальна кількість МАФАНМ на елементах зон утримання тварин ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, log КУО/см³ змиву, n = 9

| № з/п | Час дослідження | | Вид клініки | | |
|-------|-----------------|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| | | | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| 1 | Робочий день | Початок | - | 4,27 ± 0,30 | 5,80 ± 0,32 |
| 2 | | Середина | - | 5,36 ± 0,20** | 8,53 ± 0,28*** |
| 3 | | Кінець | - | 6,78 ± 0,20*** | 10,29 ± 0,16*** |
| 4 | | Після дезінфекції | - | 0,71 ± 0,06 ^{ooo} | 1,32 ± 0,11 ^{ooo} |

Найменшою кількістю мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів була у повітрі клінік (табл. 5), яке до початку роботи містило від 1,52 ± 0,14 до 1,90 ± 0,13 log КУО/м³. У середині робочого дня рівень мікробного забруднення повітря усіх клінік зріс у 1,5 раза і становив 2,22 ± 0,21, 2,72 ± 0,24 і 2,80 ± 0,26 log КУО/м³ відповідно (P < 0,05, P < 0,01). На завершенні робочого дня кількість бактерій у повітрі клініки без стаціонару досягла 2,60 ± 0,24 log КУО/м³, з денним стаціонаром – 3,44 ± 0,29 і з

цілодобовим стаціонаром – 4,02 ± 0,24 log КУО/м³. Порівняно із початком роботи загальна кількість МАФАНМ у повітрі виявилася більшою відповідно у 1,7 (P < 0,01), 1,8 (P < 0,01) та 2,1 раза (P < 0,001). Через 1,5 год після проведення дезінфекції кількість МАФАНМ в 1 м³ повітря клінік була практично однаковою і становила від 0,48 ± 0,04 до 0,60 ± 0,05 log КУО. Отримані дані свідчать про ефективність проведених заходів на рівні від 81,5 до 85,1 %.

Таблиця 5

Загальна кількість МАФАНМ у повітрі ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, log КУО/м³, n = 5

| № з/п | Час дослідження | | Вид клініки | | |
|-------|-----------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| 1 | Робочий день | Початок | 1,52 ± 0,14 | 1,86 ± 0,18 | 1,90 ± 0,13 |
| 2 | | Середина | 2,22 ± 0,21* | 2,72 ± 0,24* | 2,80 ± 0,26** |
| 3 | | Кінець | 2,60 ± 0,24** | 3,44 ± 0,29** | 4,02 ± 0,24*** |
| 4 | | Після дезінфекції | 0,48 ± 0,04 ^{ooo} | 0,56 ± 0,05 ^{ooo} | 0,60 ± 0,05 ^{ooo} |

Аналізуючи дані рис. 1, встановлено, що найбільш інтенсивне мікробне забруднення досліджуваних об'єктів було у клініці із цілодобовим стаціонаром, тоді як найнижчі показники зафіксовані у закладі без утримання тварин. Середній рівень загальної мікробної контамінації ветеринарної клініки мережі “ОлВет” без стаціонару становив 3,34 log КУО, із денним стаціонаром – 4,39 log КУО і з цілодобовим перебуванням хворих тварин – 5,36 log КУО. Різниця кількості

мікроорганізмів на об'єктах клінік із денним і цілодобовим стаціонаром, порівняно із клінікою без довготривалого перебування тварин, становила відповідно 1,1 та 1,3 раза. Отримані дані свідчать про пряму залежність мікробного забруднення від тривалості перебування тварин у клініці, що зумовлює підвищені вимоги до дезінфекційних заходів у стаціонарних відділеннях.

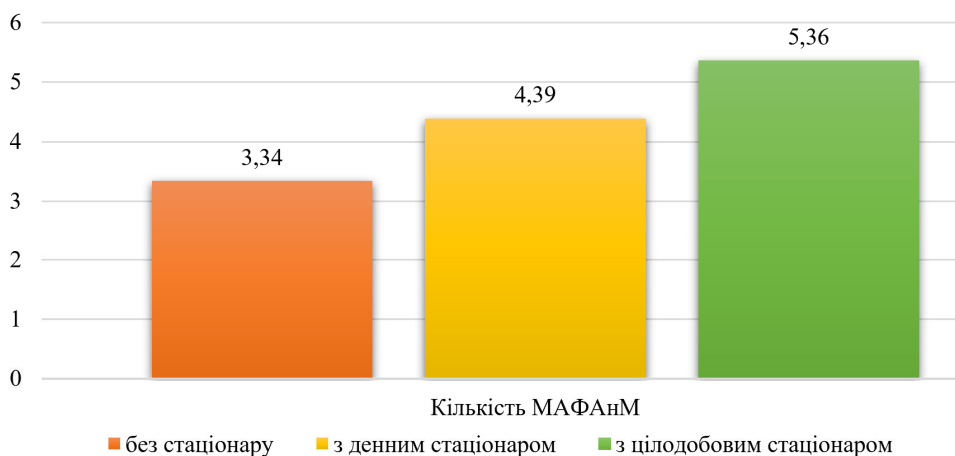


Рис. 1. Середній рівень загального мікробного забруднення ветеринарних клінік мережі “ОлВет”, log КУО

Аналізом даних табл. 6 встановлено, що із змивів, відібраних в кінці робочого дня у клініках мережі “ОлВет”, було ізолювано 16 мікроорганізмів. У клініці без стаціонару детектовано 10 родів і видів мікроорганізмів (*S. aureus*, *Streptococcus* spp., *B. subtilis*, *E. faecium*, *E. coli*, *P. mirabilis*, *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *P. aeruginosa* та *Candida* spp.). У закладі із денним стаціонаром кількість виявлених таксонів також становила 10, серед яких вперше ізолювано *Salmonella* spp., *P. vulgaris*, *Acinetobacter* spp. та *Aspergillus* spp., однак не реєстрували *E. faecium*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* spp. і *P. aeruginosa*. Найбільше таксонів мікроорганізмів зафіксовано у клініці із цілодобовим стаціонаром – 15 видів, серед яких окрім вище перерахованих були *E. faecalis*, *E. faecium*, *P. mirabilis*, *Klebsiella* spp. та *P. aeruginosa*.

Таблиця 6

Видовий склад мікрофлори ветеринарних клінік мережі “ОлВет”

| Мікроорганізми | Вид клініки | | |
|---------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|
| | Без стаціонару | З денним стаціонаром | З цілодобовим стаціонаром |
| <i>S. aureus</i> | + | + | + |
| <i>Streptococcus</i> spp. | + | + | + |
| <i>Salmonella</i> spp. | - | + | + |
| <i>B. subtilis</i> | + | + | + |
| <i>E. faecalis</i> | - | - | + |
| <i>E. faecium</i> | + | - | + |
| <i>E. coli</i> | + | + | + |
| <i>P. vulgaris</i> | - | + | + |
| <i>P. mirabilis</i> | + | - | + |
| <i>Klebsiella</i> spp. | - | - | + |
| <i>Enterobacter</i> spp. | + | + | + |
| <i>Citrobacter</i> spp. | + | - | - |
| <i>P. aeruginosa</i> | + | - | + |
| <i>Acenotobacter</i> spp. | - | + | + |
| <i>Candida</i> spp. | + | + | + |
| <i>Aspergillus</i> spp. | - | + | + |
| <i>Penicillium</i> spp. | - | - | - |

Загалом, у всіх типах клінік постійно виявляли *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *B. subtilis*, *E. coli*, *Enterobacter* spp. та *Candida* spp., які формували основу мікробного пейзажу, оскільки у клініках без утри-

мання і з денним стаціонаром їх частка становила 60 %, а за цілодобового перебування тварин – 40 %. Окрім вказаних мікроорганізмів, в обох клініках із стаціонаром були присутні *Salmonella* spp., *P. vulgaris*, *Acinetobacter* spp. та *Aspergillus* spp., частка яких становила від 26,6 до 40,1 % відповідно. Спільними для клініки без стаціонару та з цілодобовим утриманням виявилися *E. faecium*, *P. mirabilis* та *P. aeruginosa* і у загальному мікробному пейзажі вони становили від 20,3 до 30,1 %. *Citrobacter* spp. було виділено лише у змивах із клініки без стаціонару, а *E. faecalis* та *Klebsiella* spp. – із закладу з цілодобовим утриманням.

Висновки

1. Інтенсивність мікробного забруднення ветеринарної клініки прямо залежна від наявності стаціонару та тривалості перебування тварин. Початковий рівень МАФАНМ у клініці без стаціонару був лише $2,76 \pm 0,27$ log КУО/см³, тоді як у закладі із цілодобовим стаціонаром він виявився на 23,6 % більшим і становив $3,41 \pm 0,34$ log КУО/см³. Середній рівень мікробного навантаження клінік із утриманням тварин був у 1,3–1,6 раза вищим, порівняно з клінікою без стаціонару.

2. Протягом робочого дня відбувається збільшення кількості МАФАНМ на об’єктах клінік, яке за відсутності довготривалого перебування тварин становило у 1,5–1,9 раза ($P < 0,05$; $P < 0,001$), а у клініках з денним та цілодобовим стаціонаром – у 1,6–2,1 раза ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$).

3. Проведені дезінфекційні заходи не забезпечували повної елімінації мікроорганізмів на досліджуваних об’єктах, проте знизили їх загальну кількість у 7,2–9,6 раза ($P < 0,001$), що відповідало середньому рівню ефективності, яка становила від 81,5 до 89,5 %.

4. Найнижчий рівень мікробної контамінації відмічено у повітрі клінік, де до початку роботи він становив $1,52$ – $1,90$ log КУО/м³, проте до кінця дня зріс у 1,7–2,1 раза, досягнувши значення $2,60$ – $4,02$ log КУО/м³ ($P < 0,01$; $P < 0,001$). Після дезінфекції кількість мікрофлори у повітрі зменшилася до $0,48$ – $0,60$ log КУО/м³, що забезпечило ефективність проведених заходів на рівні 81,5–85,1 %.

5. Видовий склад мікрофлори характеризувався як стабільними, так і змінними компонентами. У всіх клініках постійно ізолювали *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *B. subtilis*, *E. coli*, *Enterobacter* spp. та *Candida* spp., які формували 40–60 % мікробного пейзажу. У клініках зі стаціонаром також виявляли *Salmonella* spp., *Acinetobacter* spp. та *Aspergillus* spp. Бактерії *E. faecalis* та *Klebsiella* spp. були виділені лише у клініці з цілодобовим стаціонаром, а *Citrobacter* spp. – у закладі, де утримання тварин було відсутнє.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Akwuobu, C. A., Ngbede, E. O., Mamfe, L. M., Ezenduka, E. V., & Chah, K. F. (2021). Veterinary clinic surfaces as reservoirs of multi-drug-and biocide-resistant Gram-negative bacteria. *Access Microbiology*, 3(11), 000277. DOI: 10.1099/acmi.0.000277.
- Aranke, M., Moheimani, R., Phuphanich, M., Kaye, A. D., Ngo, A. L., Viswanath, O., & Herman, J. (2021). Disinfectants in interventional practices. *Current Pain and Headache Reports*, 25, 21. DOI: 10.1007/s11916-021-00938-3.
- Bakht, M., Alizadeh, S. A., Rahimi, S., Kazemzadeh Anari, R., Rostamani, M., Javadi, A., ... & Nikkhahi, F. (2022). Phenotype and genetic determination of resistance to common disinfectants among biofilm-producing and non-producing *Pseudomonas aeruginosa* strains from clinical specimens in Iran. *BMC microbiology*, 22(1), 124. DOI: 10.1186/s12866-022-02524-y.
- Brook, E., Lindridge, M., Gosling, R. J., Smith, R. P., & Oastler, C. (2025). Influence of antibiotic resistance on disinfectant tolerance of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* and *Campylobacter jejuni*. *Access Microbiology*, 001098-v1. DOI: 10.1099/acmi.0.001098.v1.
- Garkavenko, T. A., Kozytska, T. G., Gorbatyuk, O. I., & Kovalenko, V. L. (2019). Study of stability of polyantibioticresistan radius *S. AUREUS* to disinfectives with different active substances. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 20(2), 183–193. DOI: 10.36359/scivp.2019-20-2.24.
- Garrity, G. (2007). *Bergey's manual® of systematic bacteriology: volume 2: the Proteobacteria, part B: the Gammaproteobacteria (Vol. 2)*. Springer Science & Business Media. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/0-387-28022-7>.
- Garrity, G. M., Brenner, D. J., Krieg, N. R., Staley, J. R., & Manual, B. S. (2005). *Systematic bacteriology. The Proteobacteria, Part C: The Alpha-, Beta-, Delta-, and Epsilonproteobacteria*, *Bergey's Manual Trust, Department of Microbiology and Molecular Genetics*, 2.
- Giri, S. S., & Park, S. C. (2022). The role of biosurfactants in the advancement of veterinary medicine. In *Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science* (pp. 205–222). Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-323-85146-6.00003-6.
- Green, L. H., & Goldman, E. (Eds.). (2021). *Practical handbook of microbiology*. CRC press. DOI: 10.1201/9781003099277.
- Horsman, S., Rynhoud, H., Zhou, X., Soares Magalhães, R. J., Gibson, J. S., & Meler, E. (2021). Environmental recovery of nosocomial bacteria in a companion animal shelter before and after infection control procedures. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 608901. DOI: 10.3389/fvets.2020.608901.
- Iakubchak, O. M., Kovalenko, V. L., Khomenko, V. I., Denysiuk, H. M., Bondar, T. O., & Midyk, S. V. (2005). Rekomendatsii shchodo sanitarno-mikrobiolohichnoho doslidzhennia zmyviv z poverkhon test-objektiv ta objektiv veterynarnoho nahliadu i kontroliu: metodychni rekomendatsii. [Recommendations for the sanitary-microbiological study of washings from surface test objects and objects of veterinary supervision and control: methodological recommendations] Kyiv: NAU (in Ukrainian).
- Kisera, Ya. V., Bozhyk, L. Ya., Hrynevych, N. Ye., & Martyniv, Yu. V. (2021). Vydovyi sklad tsyrkuliuiuchoi mikroflory ta yii stiikist do antybakterialnykh preparativ v umovakh veterynarnoi kliniky «Impuls» mista Lviv. *Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny. Bila Tserkva: BNAU*, 2, 65–71. DOI: 10.33245/2310-4902-2021-168-2-65-71 (in Ukrainian).
- Lysak, O., Peleno, R., & Tymoshenko, M. (2025). The assessment of the stability of the disinfectant “DezA Ultra” and its ready-made solutions during the expected shelf life. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 27(118), 149–156. DOI: 10.32718/nlvet11820.
- Mocheniuk, M. M. (2024). Kharakterystyka mikrobioty bioaeroliu klinik veterynarnoi medytsyny ta rozrobka zakhodiv borotby z antybiotykoostiikymy mikroorhanizmamy [dysertatsiia na zdobuttia doktora filosofii]. *Podilskyi derzhavnyi universytet* (in Ukrainian).
- Mocherniuk, M. M., Kukhtyn, M. D., Horiuk, Y. V., Horiuk, V. V., Tsvigun, O. A., & Tokarchuk, T. S. (2022). Microflora of boxes for holding veterinary patients in clinics. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(3), 257–264. DOI: 10.15421/022233.
- Mocherniuk, M. M., Kukhtyn, M. D., Horiuk, Yu. V., & Danylkov, S. O. (2023). Efektyvnist zastosuvannia stabilizovanoho vodnoho ozonu dlia sanatsii bioaeroliu ta poverkhon u klinikakh veterynarnoi medytsyny. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 38, 203–209. DOI: 10.37406/2706-9052-2023-1.30 (in Ukrainian).
- Myroniuk, I. S., Slabkyi, H. O., & Smuzhanytsia, Ya. V. (2024). Na shliakhu podolannia antybiotykohezystentnosti v Ukraini: stan sprav i podalshi kroky. *Zdorovia natsii*, 1(75), 40–45. DOI: 10.32782/2077-6594/2024.1/07 (in Ukrainian).

- Pantaleon, L. (2023). Environmental Cleaning and Disinfection. *Y Infection Control in Small Animal Clinical Practice* (112–127). CABI. DOI: 10.1079/9781789244977.0007.
- Pushkar, T., Hurko, Ye., Khamid, K., Pushkar, T., & Hurko, E. (2021). Doslidzhennia vplyvu rezhymiv sanitarno-hihiienichnoi obrobky pavilionu dlia utrymannia sobak. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 99, 120–125. DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.20 (in Ukrainian).
- Rohwedder, L., Lehmann, N. J., Furmanczuk, A., Junk, O., Taxis, R., Roder, Y., Voisard, A., & Bottcher, P. (2021). VISKIT - Standardization of the Surveillance of Nosocomial Infections in Veterinary Medicine. *Y 2020 IEEE International Conference on E-health Networking, Application & Services (HEALTHCOM)*. IEEE. DOI: 10.1109/healthcom49281.2021.9398969.
- Rozman, U., Pušnik, M., Kmetec, S., Duh, D., & Šostar Turk, S. (2021). Reduced susceptibility and increased resistance of bacteria against disinfectants: A systematic review. *Microorganisms*, 9(12), 2550. DOI: 10.3390/microorganisms9122550.
- Sebola, D. C., Oguttu, J. W., Kock, M. M., & Qekwana, D. N. (2023). Hospital-acquired and zoonotic bacteria from a veterinary hospital and their associated antimicrobial-susceptibility profiles: A systematic review. *Frontiers in veterinary science*, 9, 1087052. DOI: 10.3389/fvets.2022.1087052.
- Sellera, F. P., Da Silva, L. C., & Lincopan, N. (2021). Rapid spread of critical priority carbapenemase-producing pathogens in companion animals: a One Health challenge for a post-pandemic world. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 76(9), 2225–2229. DOI: 10.1093/jac/dkab169.
- Singaravelu, A., Leggett, B., & Leonard, F. C. (2023). Improving infection control in a veterinary hospital: a detailed study on patterns of faecal contamination to inform changes in practice. *Irish Veterinary Journal*, 76(1), 4. DOI: 10.1186/s13620-023-00229-w.
- Sitkowska, J., Sitkowski, W., Sitkowski, L., Lutnicki, K., Adamek, L., & Wilkolek, P. (2015). Seasonal microbiological quality of air in veterinary practices in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 22(4), 614–624. DOI: 10.5604/12321966.1185763.
- Verdial, C., Carneiro, C., Machado, I., Tavares, L., Almeida, V., Oliveira, M., & Gil, S. (2021). Controlling bacteriological contamination of environmental surfaces at the biological isolation and containment unit of a veterinary teaching hospital. *Irish veterinary journal*, 74(1), 18. DOI: 10.1186/s13620-021-00197-z.