

**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/nvlvet11201
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 636.7/.8.09:616.9:6

Monitoring of microflora in case of infectious pathology in dogs and cats

I. O. Chemerovska✉, I. O. Rublenko

Bila Tserkva National Agricultural University, Bila Tserkva, Ukraine

Article info

Received 02.08.2023
Received in revised form
04.09.2023
Accepted 05.09.2023

Bila Tserkva National Agricultural
University, Soborna sq., 8/1 Bila
Tserkva, 09111, Ukraine.
Tel.: +38-068-015-24-78
E-mail: chemerovska.i.o@ukr.net

Chemerovska, I. O., & Rublenko, I. O. (2023). Monitoring of microflora in case of infectious pathology in dogs and cats. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 25(112), 3–15. doi: 10.32718/nvlvet11201

Infectious agents in the environment, favorable conditions, transmission factors, and a weakened animal body lead to an infectious process. Infectious diseases can affect humans and animals equally, so preventing and eliminating pathogenic agents is essential. Moreover, there is a threat of resistance development among pathogens and their spread. This problem is caused by the irrational use of antibacterial drugs for therapeutic purposes, the duration of treatment, and their frequent use. Given that an animal can be a source of infection for humans, there is a risk of transmission of antibiotic-resistant bacterial strains from animal to human. In order to prevent the resistance of microorganisms to antibacterial agents, there is a pharmacodynamic justification for drug dosage regimens and microbiological studies to control the spread of infectious diseases and pathogens that cause disease. The purpose of our research was to monitor infectious pathologies in dogs and cats in the city of Bila Tserkva, to isolate and identify isolates from samples from three veterinary clinics ("Veterinary assistance", 44 Shalom-Aleichem St.; "Interdepartmental Clinic of Small Pets of the Bila Tserkva NAU", 126 Stavyshechanska St.; "Veterinary assistance", 38 Korolenko St.). The test material was sent to the Educational and Scientific Laboratory of Molecular Diagnostics of Bila Tserkva NAU. According to the VebForce system statistics, the most common diseases in companion animals among the clinic's patients were pyometras, otitis media, abscesses, and wounds (of various origins). The results of microbiological monitoring for the period from January 1, 2022, to January 1, 2023, show that the study of infected material in purulent and inflammatory processes revealed a wide variety of isolates. The pyometras in cats were predominantly used: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus epidermidis*. In bitches, *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus canis* were mainly isolated. The following isolates were found in the study of wound microflora (of different origin): in cats – *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*; in dogs – *Staphylococcus spp.*, *S. pseudintermedius*, *Streptococcus spp.* In the study of animals with otitis media – *Escherichia coli* and *Staphylococcus epidermidis* were mainly found in cats, and *Streptococcus spp.* and *Staphylococcus spp.* were mainly isolated from dog abscesses: *Escherichia coli*; *Staphylococcus epidermidis*, in dogs – *S. epidermidis* and *Escherichia coli*. Today, infectious pathologies are an urgent problem often found in companion animals.

Key words: dogs, cats, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus spp.*, antibiotics, resistance.

Моніторинг мікрофлори за інфекційної патології у собак і котів

I. О. Чемеровська✉, І. О. Рубленко

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Присутність збудників інфекційних захворювань у навколишньому середовищі, наявність сприятливих умов, факторів передачі та організму тварин призводить до виникнення інфекційного процесу. Інфекційні захворювання можуть вражати людей та тварин, тому профілактика та знищення патогенних агентів має важливе значення. До того ж – є загроза розвитку резистентності серед збудників та їх поширення. Ця проблема пов'язана з нераціональним використанням антибактеріальних препаратів із ліку-

вальною метою, тривалістю лікування, частим їх застосуванням. Враховуючи те, що тварини можуть бути джерелом інфекцій для людей, є ризик передачі антибіотикорезистентних штамів бактерій. Щоб запобігти стійкості мікроорганізмів до антибактеріальних засобів, існує фармакодинамічне обґрунтування режимів дозування препаратів, проведення мікробіологічних досліджень для контролювання розповсюдження інфекційних захворювань і збудників, які викликають даний інфекційний процес. Метою досліджень було провести моніторинг інфекційних патологій у собак та котів у м. Біла Церква, виділити та ідентифікувати ізоляти з відібраних зразків, які надходили з трьох ветеринарних клінік ("Ветеринарна допомога", вул. Шалом – Алейхема, 44; "Міжжафедральна клініка дрібних домашніх тварин Білоцерківського НАУ", вул. Ставищанська, 126; "Ветеринарна допомога", вул. Короленка, 38). Досліджуваний матеріал надходив у Навчально-наукову лабораторію молекулярної діагностики БНАУ. За статистичними даними системи *VetForce*, серед пацієнтів клініки поширеними захворюваннями у тварин-компаньйонів були: піометри, отити, абсцеси та рани (різні за походженням). Результати мікробіологічного моніторингу за період із 1 січня 2022 по 1 січня 2023 року свідчать, що в процесі дослідження інфікованого матеріалу, за гнійно-запальних процесів, виявлено велике різноманіття виділених ізолятів. За піометри у кішок виділяли переважно: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*. У сук виділяли здебільшого *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus canis*. За дослідження мікрофлори ран (різного походження) були виділені такі ізоляти: у котів – *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*; у собак – *Staphylococcus spp.*, *S. pseudintermedius*, *Streptococcus spp.* При дослідженні тварин хворих на отит – у котів переважно траплялися *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, а у собак – *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* За абсцесів котів переважно виділяли: *Escherichia coli*; *Staphylococcus epidermidis*, у собак – *S. epidermidis* та *Escherichia coli*. Нині інфекційні патології є актуальною проблемою, які часто трапляються у тварин-компаньйонів.

Ключові слова: собаки, коти, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus spp.*, антибіотики, резистентність.

Вступ

Наявність збудників у навколишньому середовищі та контакт тварин, людей із ними, наявність сприятливих умов та факторів передачі сприяє виникненню інфекційного процесу. На сьогодні відомо сотні різноманітних збудників, які здатні викликати інфекційні захворювання у тварин. За даними як вітчизняних (Holovko et al., 2016), так і зарубіжних дослідників (Kolk et al., 2019), серед тварин-компаньйонів поширеними є піометра, отит, абсцес та інфіковані рани. Літературні джерела свідчать, що при дослідженні даних інфекційних патологій у собак та у котів виділяються різні патогени. У більшості випадків дані інфекції провокуються незначною кількістю бактерій. Але ці захворювання являють серйозну проблему під час лікування, а тому потребують постійного моніторингу та бактеріологічного дослідження об'єктів, які їх викликають. Лікування та профілактика інфекцій є важливим питанням, від якого залежить здоров'я не лише тварин, а й людей.

Саме при неконтрольованому і нерациональному використанні антибактеріальних препаратів, при недотриманні рекомендацій лікування відбувається прискорення патогенів до протимікробних препаратів. Актуальним питанням на даний час є вивчення поширення резистентних бактерій, оскільки вони здатні передавати інформацію про стійкість до антибактеріальних препаратів під час контакту однієї бактерії з іншою. Розвиток резистентності серед бактерій сприяє поширенню інфекційних патологій (Baym et al., 2016; Escudeiro et al., 2019; Vivas et al., 2019; Galindo-Méndez, 2020; Santos-Lopez et al., 2021; Baquero, 2021; Hasan et al., 2022). У зв'язку з цим часто відбувається використання антибіотиків 4 і 5-го покоління. Незважаючи на це, боротьба за здоров'я тварин чи людей відбувається із давно відомими і розповсюдженими збудниками, які за своєю природою не є стійкими бактеріями до дії антибіотиків. З метою зниження антибіотикорезистентних збудників захворювань, потрібно вживати низку заходів із перевірених та надійних стратегій: проведення інфекційного контролю, перед призначенням лікування антибактеріальни-

ми препаратами необхідно визначити чутливість виділених збудників до антибіотиків та антибактеріальних препаратів (Aslam et al., 2018). Це дає змогу правильно підібрати необхідний антибактеріальний препарат для ефективного лікування та прискорити термін одужання.

Мета дослідження

Мета дослідження – проведення моніторингу інфекційної патології у собак та котів, виділення та ідентифікація бактеріальних ізолятів із визначенням їхньої чутливості до антибіотиків.

Матеріал і методи досліджень

Матеріали для дослідження надходили із трьох клінік ветеринарної медицини м. Біла Церква, а саме: "Ветеринарної допомоги" (вул. Шалом-Алейхема, 44), "Ветеринарної допомога" (вул. Короленка, 38) та "Міжжафедральної клініки дрібних домашніх тварин при факультеті ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ" (вул. Ставищанська, 126). Усі зразки були виключно бактеріальної етіології, відібрані від котів ($n = 381$) та собак ($n = 440$), які надходили із даних установ з метою виявлення збудників та призначення лікування тваринам. Реєстрація тварин проводилася відповідно до статистичних даних системи *VetForce*.

Доставляли матеріал до навчально-наукової лабораторії молекулярної діагностики ФВМ та проводили дослідження з 1 січня 2022 по 1 січня 2023 року. Відібраний матеріал від кожної тварини транспортувався у окремих пробірках, добре закритих стерильними пробками. Усі матеріали нумерували, вказуючи вид, кличку, стать тварин і місце, назву клініки, звідки надходив відібраний матеріал. Біологічний матеріал поміщали у бокси з холодоагентами і доставляли у лабораторію протягом 5–30 хв з моменту відбору. На кожну відібрану пробу формували супровідний документ, в ньому вказували вид біоматеріалу, вид тварини, термін перебігу хвороби, наявність попереднього лікування тощо. Відбір зразків матеріалу та оформлення супровідних документів проводили згідно з

“Правилами відбору зразків патологічного матеріалу, крові, кормів, води та пересилання їх для дослідження” № 15–14/111 від 15 квітня 1997 р. (Державний Департамент ветеринарної медицини, 1997). Бактеріологічні дослідження відібраних зразків проводили за загальноприйнятою методикою (Meechan & Potts, 2020), ідентифікуючи бактерії до виду. Вивчали морфологічні (величина, форма, наявність диференційованих структурних елементів: спор, капсул), культуральні (характер росту на твердих, рідких та напівтвердих середовищах), біохімічні властивості бактерій (цукролітичні, протеолітичні, гемолітичні та інші властивості). З відібраного матеріалу виконували посів на кров'яний м'ясопептонний агар (КМПА), культивували за температури 37 °C протягом 24 год. Виконували бактеріологічні дослідження згідно зі стандартними операційними процедурами (СОПів) та загальними правилами біобезпеки (Nambisan, 2017; Meechan & Potts 2020). По закінченні часу культивування вивчали ріст колоній утворювальних одиниць (КУО). Із кожної колонії виготовляли окремий препарат, фарбували його методом Грама. Методика фарбування мікроорганізмів за Грамом, яку ми використовували, складалася із чотирьох основних етапів: 1) нанесення на 1 хв розчину карболового генціанвіолету на термооброблений препарат-мазок (висушений і зафіксований) та промивання м'яким, непрямим струменем водопровідної води; 2) нанесенням на 1 хв протрави – розчину Люголя та промивання м'яким, непрямим струменем водопровідної води; 3) нанесенням 96° етилового спирту на 15 секунд та промиван-

ням 2 секунди м'яким, непрямим струменем водопровідної води; 4) нанесенням сафраніну на 1 хв із подальшим промиванням м'яким, непрямим струменем водопровідної води. Після чого висувували та проводили мікроскопію (Smith & Hussey, 2016; Sakhniuk et al., 2019; Rublenko et al., 2019; Quesnel, 2022). За наявності мікроорганізмів у досліджуваному препараті-мазку вивчали їх тинкторіальні властивості, виконуючи дослідження із застосуванням імерсійної системи (Rublenko et al., 2019). Для визначення чутливості до антибіотиків виділених ізолятів використовували середовище Мюллера–Хінтона. Чутливість бактерій до антибіотиків та антибактеріальних препаратів проводили диско-дифузійним методом. Даний метод універсальний для широкого спектру антимікробних препаратів. Агар Мюллера–Хінтона готували згідно з інструкцією виробника. Середовище розливали по 25 мл у бактеріологічні чашки діаметром 90 мм. Зберігали у холодильнику за температури 4–8 °C. Підсушували чашки у боксі. Поверхня агару перед посівом була сухою і не мала крапель конденсату.

Результати дослідження

За період моніторингу (з 1 січня 2022 по 1 січня 2023 року) з інфекційною патологією до клінік звернулися власники 381 kota. З діагнозом піометра (рис. 1) було виявлено 78 тварин (20,5 %), з наявністю ран різного походження – 96 (25,2 %), з отитами – 59 (15,5 %) та абсцесами – 148 (38,8 %).

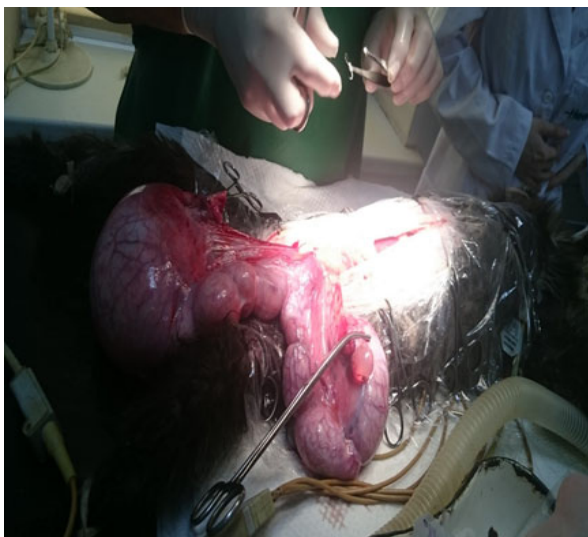
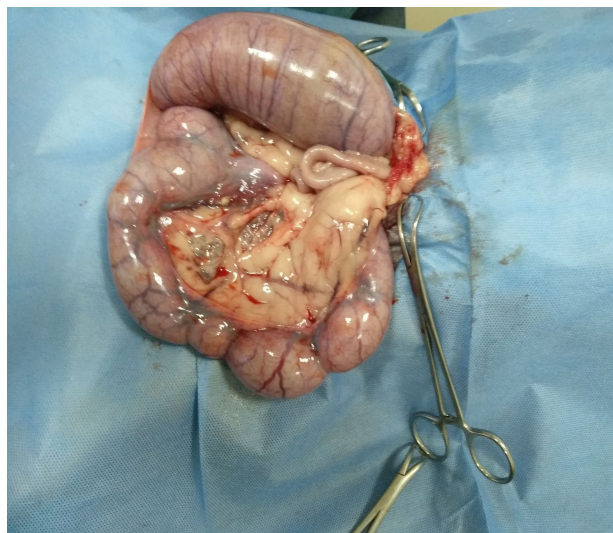


Рис. 1. Відбір проб із матки проби для бактеріологічного дослідження



Проведеними дослідженням встановлено, що з біологічного матеріалу (гнійний екссудат) за піометри у кішок виділяли ізоляти: *Staphylococcus aureus* – 20,5 %; *Escherichia coli* – 17,9 % та *Staphylococcus epidermidis* – 15,4 %. Дещо менший відсоток виділяли *S. uberis* – 10,3 %. Окрім того, нами було виділено *S. faecalis* та *S. pyogenes*, по 6,4 %. Найменшу кількість виділяли *S. entermedium* та *P. vulgaris* – 5,2 %, *K. pneumoniae* – 3,8 %; *P. mirabilis* – 3,8 %; *C. albicans* – 2,5 %; *E. aerogenes* – 1,3 %; *P. aeruginosa* 1,3 % (рис. 2).

Таким чином, найчастіше за піометри у кішок виділяли *Staphylococcus aureus* (20,5 %) та *Escherichia coli* (17,9 %).

Тваринам було виконано хірургічне видалення матки з діагнозом піометра, що на даний час є найбезпечнішим та найефективнішим способом, оскільки за цього методу виділяється джерело інфекції та продукти життєдіяльності мікроорганізмів. Зазначимо, що лікування антибактеріальними препаратами ми здійснювали після мікробіологічного дослідження (іден-

тифікації збудника) і визначення чутливості патогену. При вивченні чутливості у виділених ізолятів *Escherichia coli* було встановлено чутливість до ампіциліну, ($25,2 \pm 0,2$) *Staphylococcus aureus* ($25,1 \pm 0,22$) гентаміцину, *Staphylococcus epidermidis* – левофлоксацину та ванкоміцину.

За період досліджень у котів траплялися інфіковані різані, кусанні, колоті та комбіновані рани тощо (рис. 3).

На [рисунку 4](#) показано результати досліджень 96 зразків ексудату котів.

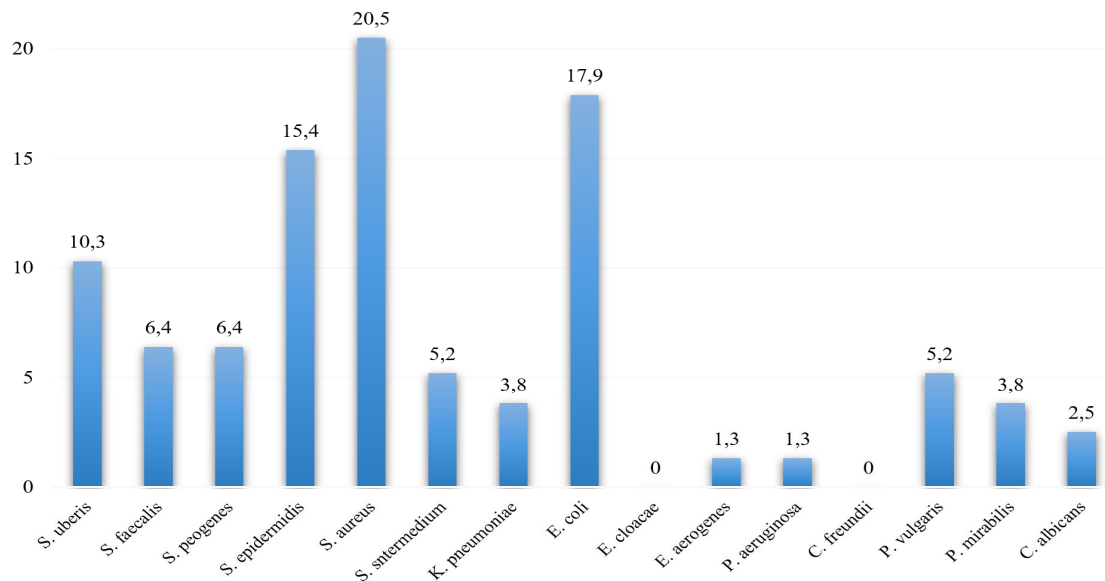


Рис. 2. Ізоляти бактерій, виділені з гнійного ексудату за піометри у кішок, %



Комбінована рана



Різана рана



Колота рана



Кусана рана

Рис. 3. Інфіковані рани різного походження у котів

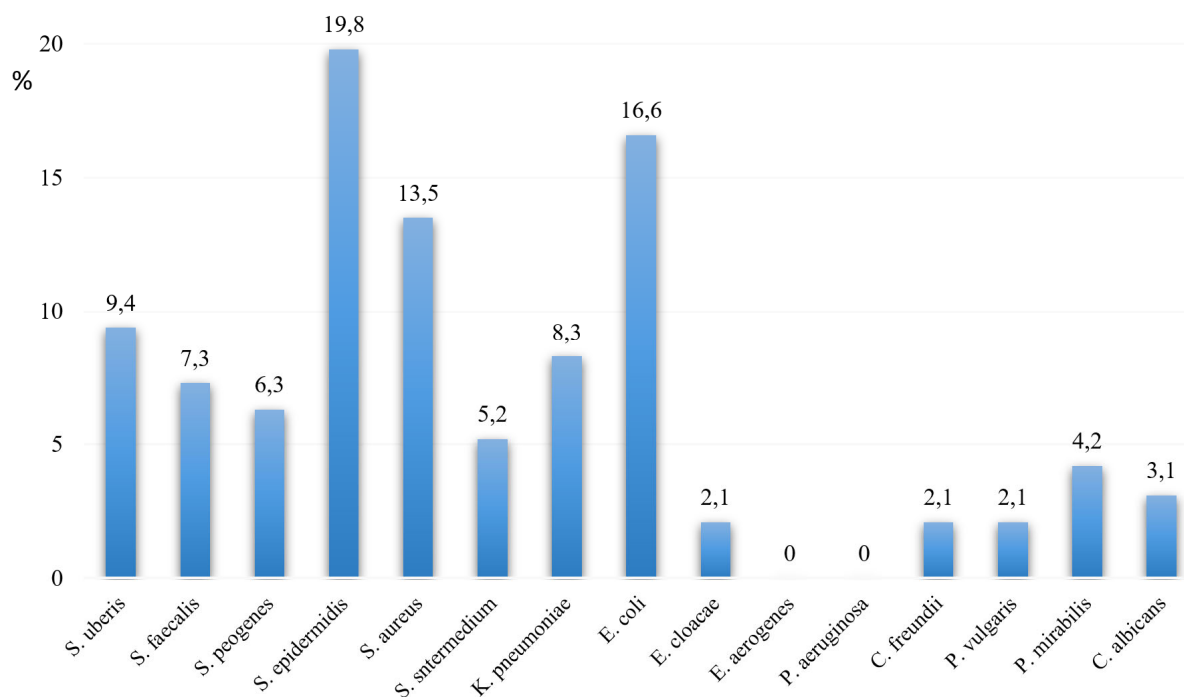


Рис. 4. Ізоляти бактерій, виділені з ексудату ран у котів

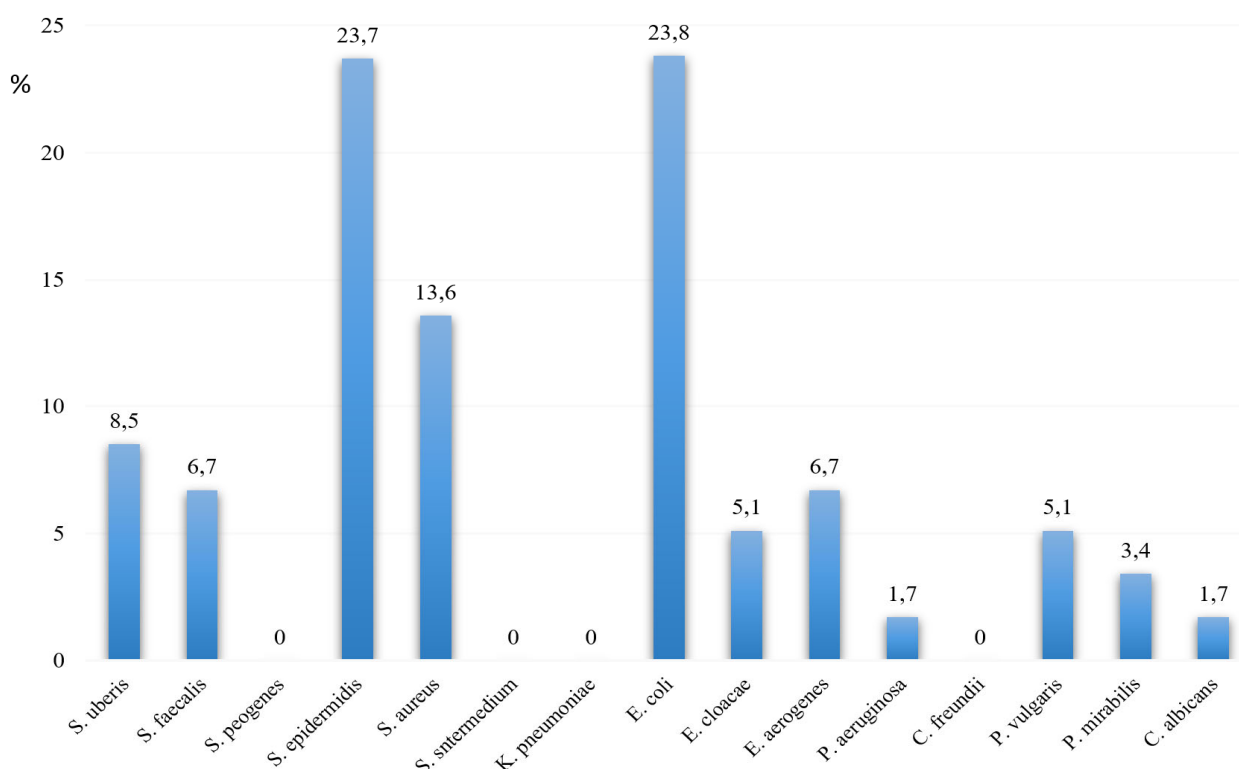


Рис. 5. Ізоляти бактерій, виділені при отитах у котів

Результати досліджень свідчать, що кількість грампозитивної мікрофлори міститься у рані більше, ніж грамнегативної. Окрім того, мікробний пейзаж гнійних ран у котів дуже різноманітний. Оскільки кожна рана – це відкриті ворота для проникнення в організм мікрофлори, то відповідно і будь-яке пошкодження шкіри у котів мало бактеріальне забруднення різними видами бактерій. За результатами бактеріоло-

гічних досліджень встановлено, що найчастіше з ран котів виділяли ізоляти *Staphylococcus epidermidis* – 19,8 %; *Escherichia coli* – 16,6 %; *Staphylococcus aureus* – 13,5 %; Дещо менше траплялося *S. uberis* – 9,4 %; *S. faecalis* – 7,3 %; *S. pyogenes* – 6,3 %; *S. intermedius* – 5,2 %; *K. pneumoniae* – 8,3 %. Найменше траплялося *E. cloacae* – 2,1 %; *C. freundii* – 2,1 %; *P. vulgaris* – 2,1 %; *P. mirabilis* – 4,2 %; *C. albicans* – 3,1 %.

Зокрема, при визначенні чутливості виділених ізолятів встановили, що ізолят *Staphylococcus epidermidis* чутливий до амоксициліну, імipенему (клас карбопенемі). *Escherichia coli* – ампіциліну, (25,5 ± 0,40), *Staphylococcus aureus* (24,7 ± 0,23) гентаміцину.

Найменш поширеними у котів виявилися отити (59 тварин/проб) з виділенням гнійного ексудату та з гіперемією. Нами було встановлено поширеність за отитів у котів збудника *Escherichia coli* – 23,8 %, *Staphylococcus epidermidis* – 23,7 %, а *Staphylococcus aureus* – 13,6 %, *S. uberis* – 8,5 %, дещо менший відсоток мають патогени: *S. faecalis* – 6,7 %, *E. aerogenes* – 6,7 %, *E. cloacae* – 5,1 %, *P. vulgaris* – 5,1 %, *P. mirabilis* – 3,4 %, *P. aeruginosa* – 1,7 %, *C. albicans* – 1,7 % (рис. 5).

Зокрема, зауважимо, що за вивчення чутливості отриманих ізолятів до антибактеріальних препаратів встановлено, що *Staphylococcus epidermidis* чутливий до амоксициліну, імipенему (клас карбопенемі), ізолятів *Escherichia coli* – ампіциліну (24 ± 0,16), *Staphylococcus aureus* – гентаміцину (24,3 ± 0,15)

За час моніторингу в котів виявляли абсцеси. Нами було досліджено 148 проб. Частіше траплялися глибокі абсцеси, оскільки власники тварин невчасно зверталися за допомогою до лікарів ветеринарної медицини (рис. 6).

Результати дослідження ізолятів мікроорганізмів, виділених із гнійного ексудату за абсцесів у котів, наведено на рис. 7.



Рис. 6. Абсцеси у котів

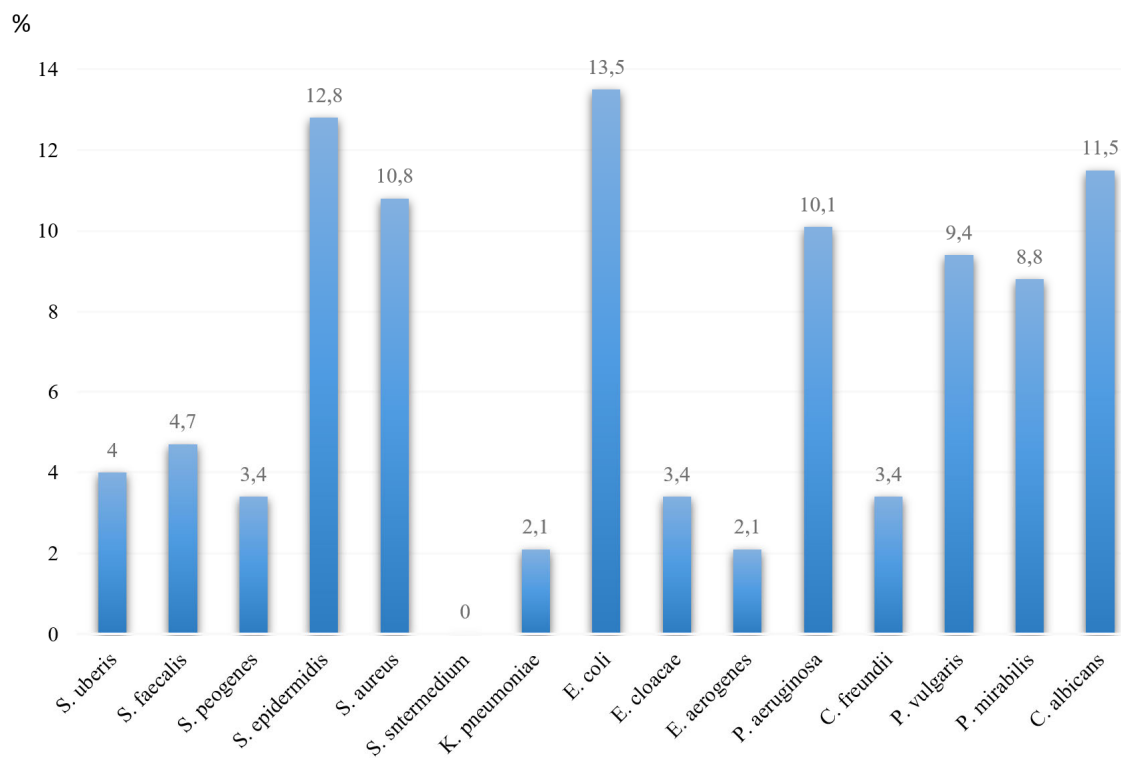


Рис. 7. Ізоляти бактерій, виділенні з гнійного ексудату при абсцесах у котів

Результати проведених досліджень свідчать, що видовий склад мікроорганізмів, ізольованих із гнійного ексудату за абсцесів котів, не відрізняються від ізолятів виділених вищевказаних захворювань. Варто зазначити, що найчастіше ізолювали *Escherichia coli* – 13,5 %, *Staphylococcus epidermidis* – 12,8 % (рис. 8), *C. albicans* – 11,5 %, *Staphylococcus aureus* – 10,8 %. Менш розповсюджені були: *P. aeruginosa* – 10,1 %

(рис. 8), *P. vulgaris* – 9,4 %, *P. mirabilis* – 8,8 %, *S. faecalis* – 4,7 %.

Варто зазначити, що одна із культур *Escherichia coli* при визначенні чутливості до антибактеріальних препаратів виявилась помірночутливою до ампіциліну та колістину (рис. 8), *Staphylococcus epidermidis* – амоксициліну, імipенему, *C. albicans* – мікоцину, флуцитозину, *Staphylococcus aureus* – гентаміцину.

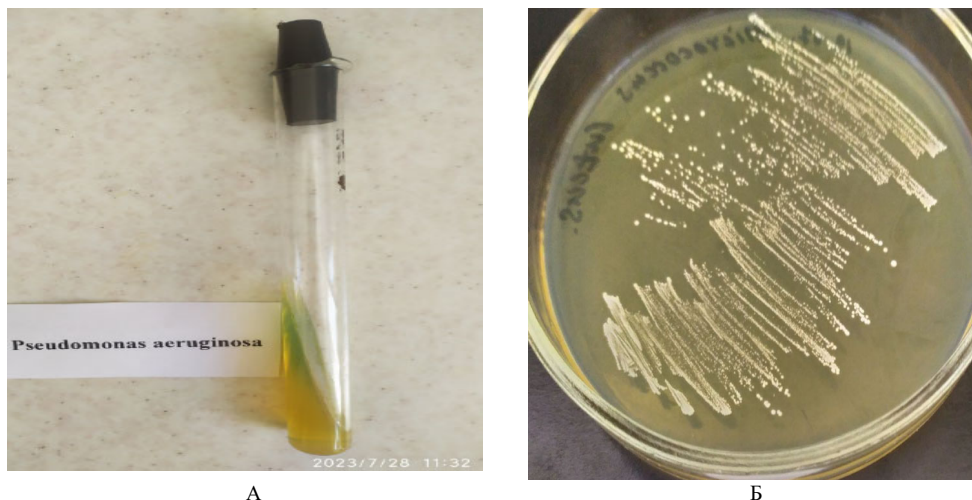


Рис. 8. Ізоляти бактерій *P. aeruginosama* (А) *Staphylococcus epidermidis* (Б), виділенні з гнійного ексудату з абсцесу в котів



Рис. 8. Визначення чутливості одного з ізолятів *Escherichia coli*, виділеної з гнійного ексудату при абсцесі у kota

За час проведеного моніторингу з 1 січня 2022 по 1 січня 2023 року до клінік ветеринарної медицини м. Біла Церква звернулися власники 440 собак. Найпоширенішими проблемами були рани – 157 випадків (35,7 %), які мали різні причини виникнення та неоднаковий ступінь ураження тканин. Рани часто супроводжувалися забрудненням пошкоджених тканин, внаслідок чого виникали запальні процеси, основним фактором яких була наявність збудника інфекції, інколи не одного (рис. 9).

Лікування ран залишається актуальною проблемою у ветеринарній медицині та вимагає застосуван-

ня антибактеріальних препаратів (винятком є асептичні). Моніторинг ранової інфекції свідчить про поширеність ізолятів бактерій: *Staphylococcus* spp. – 15,2 %, *S. pseudintermedius* – 14,0 %, *Streptococcus* spp. – 14,0 %, *Escherichia coli* – 12,8 % та *Streptococcus canis* – 10,8 %. Менше, але теж виділяли: *Staphylococcus intermedius* – 8,9 %, *Enterobacter* spp. – 5,1 %, *Pseudomonas* spp. – 4,5 %, *Staphylococcus pseudintermedius* – 4,5 %, *Proteus mirabilis* – 3,8 %, *Proteus* spp. – 3,2 %, *Klebsiella* spp. – 3,2 % (рис. 10).



Рис. 9. Рани у собак, з яких відбирали проби для бактеріологічного дослідження

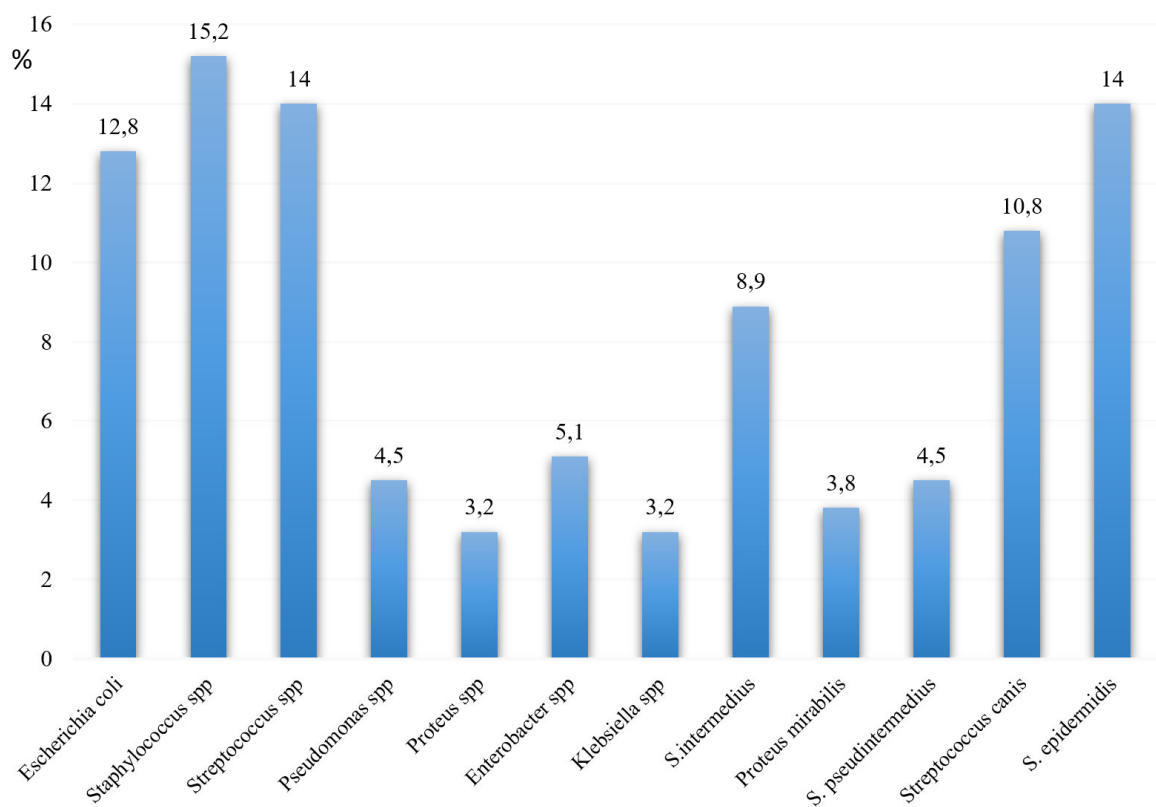


Рис. 10. Ізоляти бактерій, виділені з ексудату ран у собак

Встановлено чутливість до антибактеріальних препаратів: *Staphylococcus* spp. – цефтріаксону, цефтазидиму; *Streptococcus* spp. – метициліну, цефуроксину, *Streptococcus canis* – амоксициліну, *Escherichia coli* – ампіциліну ($25,2 \pm 0,21$).

Окрім того, у тварин реєстрували піометри – 89 (20,2 %), абсцеси – 99 випадків (22,5 %), отити – 95 (21,6 %). За період досліджень нами було зареєстровано 89 випадків піометри (рис. 11).

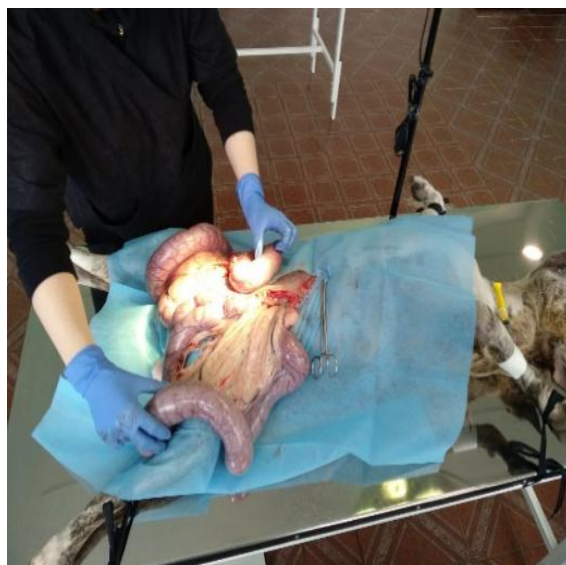


Рис. 11. Піометри у самок собак

У ході досліджень було встановлено, що найпоширенішим виділенням збудником із гнійного екссудату піометри була *Escherichia coli* – 16,8 % від загальної кількості досліджених тварин. Дещо менший відсоток: *Streptococcus* spp. – 13,5 %; *Staphylococcus* spp.

– 11,2 %; *Streptococcus canis* – 11,2 %; *Pseudomonas* spp. – 10,1 %. Найменше виділялися ізоляти: *Chlamydia abortus* – 9,0 %; *Klebsiella* spp. – 7,9 %; *Proteus* spp. – 7,8 %; *Staphylococcus intermedius* – 6,8 %; *Enterobacter* spp. – 5,7 % (рис. 12).

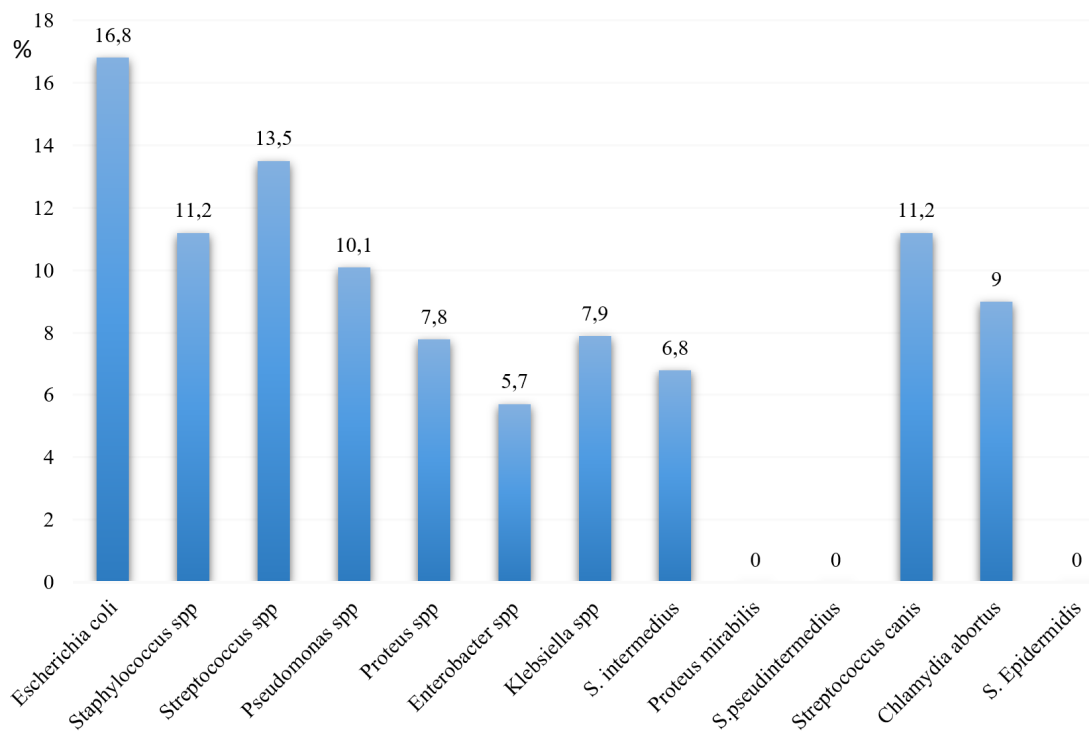


Рис. 12. Ізоляти бактерій, виділені з гнійного екссудату за піометри у сук

При визначенні чутливості було встановлено, що *Escherichia coli* чутлива до ампіциліну ($25,4 \pm 0,21$), ванкоміцину, *Streptococcus canis* – амоксициліну;

Chlamydia abortus – чутлива до групи тетрациклінів, макролідів, *Proteus* spp. – ампіциліну, левофлоксацину.

За період моніторингу також досліджували мікрофлору собак при отитах (рис. 13) загалом було досліджено 95 пацієнтів (найчастіше траплялися собаки із довгими вухами).

джено 95 пацієнтів (найчастіше траплялися собаки із довгими вухами).



Рис. 13. Отити у собак

У ході мікробіологічних досліджень найчастіше виділяли *Streptococcus* spp. – 14,7 %, *Staphylococcus* spp. – 11,6 %, *Klebsiella* spp. – 9,4 %, *Staphylococcus intermedius* – 9,4 %, *Streptococcus canis* – 9,4 %, *Pro-*

teus spp. – 8,4 %, *Staphylococcus pseudintermedius* – 8,4 %, *S. epidermidis* – 8,4 %. Виділяли також патогени: *Escherichia coli* – 7,4 %, *Proteus mirabilis* – 7,3 %, *Enterobacter* spp. – 5,2 % (рис. 14).

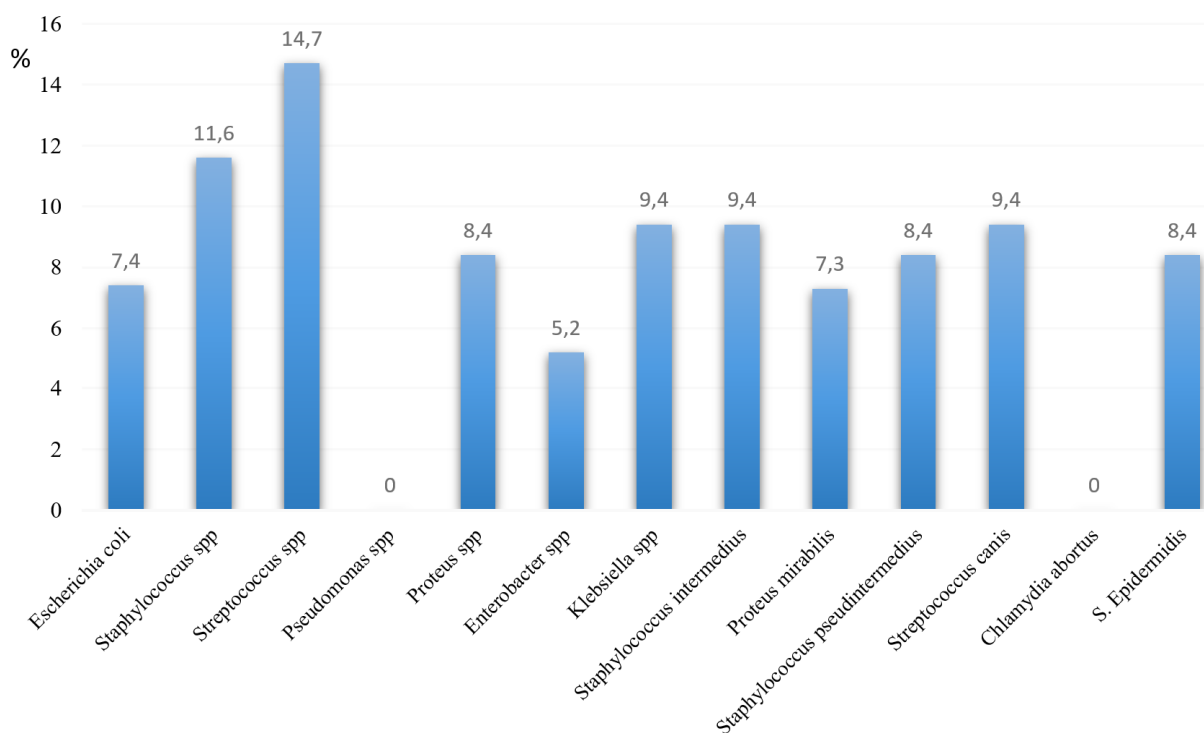


Рис. 14. Ізоляти бактерій, виділені з гнійного ексудату за отитів у досліджених собак

При визначенні чутливості виділених ізолятів до антибактеріальних препаратів встановлено, що *Streptococcus canis* виявився чутливим до ципрофлоксацину ($25,9 \pm 0,28$), *Staphylococcus* spp. – цефтріаксону, цефтазидиму, *Klebsiella* spp. – меропенему,

фосфоміцину, *Escherichia coli* – до ампіциліну ($29,2 \pm 0,18$).

За час проведеного моніторингу траплялися абсцеси у собак, загалом було досліджено 99 тварин-компаньйонів (рис. 15).



Рис. 15. Абсцес у собак

Під час дослідження ми виділяли такі ізоляти: *S. epidermidis* – 16,1 %; *Escherichia coli* – 11,1 %; *Staphylococcus spp.* – 10,1 %; *Streptococcus spp.* – 9,0 %; *Staphylococcus pseudintermedius* – 8,1 %;

Streptococcus canis – 8,1 %; *Pseudomonas spp.* – 7,1 %; *Enterobacter spp.* – 7,1 %; *Proteus mirabilis* – 7,1 %; *Staphylococcus intermedius* – 6,0 %; *Proteus spp.* – 5,1 %; *Klebsiella spp.* – 5,1 % (рис. 16).

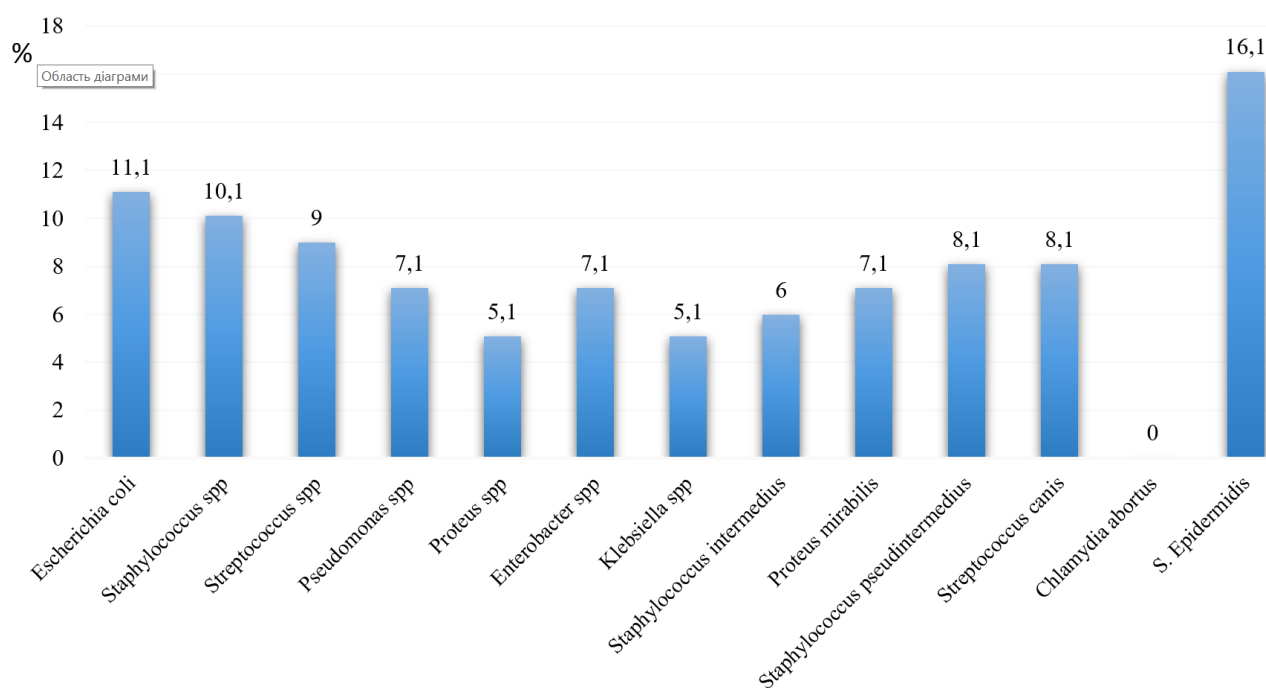


Рис. 16. Ізоляти бактерій, виділені з гнійного ексудату за абсцесів у собак

При визначенні чутливості виділених ізолятів до антибактеріальних препаратів встановлено, що штами *S. epidermidis* мали чутливість до ванкоміцину, а *Escherichia coli* – до ампіциліну ($29,3 \pm 0,20$); *Streptococcus spp.* – ципрофлоксацину ($25,6 \pm 0,26$).

Обговорення

Інфекційні захворювання – розлади здоров'я тварин, що викликаються збудниками, які передаються від інфікованих до здорових тварин. Наявність різних шляхів поширення патогенів, а саме: через повітря, контакт хворих із клінічно здоровими тваринами, наявність предметів, які контактували з хворими (Demchenko, 2020) призводить до їх поширення. Бактеріологічні дослідження є необхідними для постановки діагнозу та вибору лікарських препаратів з метою

боротьби зі збудниками. За даними літературних джерел, здебільшого інфекційні хвороби тварин нині займають значну частку від усієї кількості захворювань (Demchenko, 2020). В Україні, як і в усьому світі, поширена значна кількість резистентних мікроорганізмів до антибіотиків та антибактеріальних препаратів, які викликають інфекційні захворювання бактеріального походження й призводять до значних економічних витрат.

За даними літературних джерел – за піометри матки у самок тварин часто виділяється мікроорганізм, такий як *E. coli*, що підтверджується результатами наших досліджень. Ймовірно, це пов'язано зі значним поширенням цього бактеріального організму в навколишньому середовищі (Smith & Hussey, 2016; Rublenko et al., 2019; Demchenko, 2020; Lopes et al., 2021; Hagman, 2022).

Дослідники (Xavier et al., 2022) зазначають, що за вивчення мікрофлори інфікованих ран у котів найчастіше ізолюють *Staphylococcus aureus*. Результати наших досліджень підтверджують поширеність бактерій роду *Staphylococcus*. Зокрема, дослідник Демченко С. І. стверджує про поширеність переважно збудника *Staphylococcus epidermidis* (Demchenko, 2020).

Бактеріологічні дослідження, проведені нами, свідчать про різноманітність мікробного пейзажу ран тварин-компаньйонів. Встановлено, що у собак при ранах найпоширенішими були ізоляти *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* та *E. coli*, що підтверджується результатами досліджень інших вчених (Hierdieva & Ivchenko, 2018; Lopes et al., 2021), які виділяли ізоляти *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. (зокрема *Streptococcus canis*), *Escherichia coli*. Автори (Conkov et al., 2022) зазначають, що в більшості випадків отитів у собак причиною захворювання були патогени *Malassezia pachydermatis*. Але за проведення нами досліджень біологічного матеріалу спостерігалась інша тенденція, зокрема поширення *Staphylococcus epidermidis* та *Staphylococcus aureus*.

Висновки

Гнійно-запальні процеси у котів та собак викликаються різними асоціаціями мікроорганізмів. За результатами мікробіологічних досліджень у собак – мікрофлора ран, абсцесів, отитів, піометри найчастіше представлена мікроорганізмами: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *C. albicans*. Зокрема, запальні процеси у собак супроводжувалися розвитком різної мікрофлори із перевагою *S. epidermidis*, *Streptococcus* spp., *Escherichia coli* та *Staphylococcus* spp. Найбільш резистентними до антибіотиків та антибактеріальних препаратів виявилися бактерії роду *Staphylococcus*.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні розповсюдження резистентних мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів у клініках ветеринарної медицини та лікарнях МОЗ.

Відомості про дотримання біоетичних норм. Дослідження проведено відповідно до принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей (Official Journal of the European Union L276/33, 2010), а також відповідно до Закону України “Про захист тварин від жорстокого поводження” від 28.03.2006 р. № 27, ст. 230, наказу МОН № 416/20729 від 16 березня 2012 р., відповідно до “Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах” та схвалено Етичним комітетом Білоцерківського НАУ (висновок № 10/14 від 16.08.22 р., протокол № 14). Матеріали статті можуть бути опубліковані.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів у даній роботі.

References

- Aslam, B., Wang, W., Arshad, M. I., Khurshid, M., Mu-zammil, S., Rasool, M. T. H., Nisar, M. A., Alvi, R. F., Aslam, M. A., & Qamar, M. U. (2018) Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infect. Drug. Resist.* 11, 1645–1658. DOI: 10.2147/IDR.S173867.
- Baquero, F. (2021). Threats of antibiotic resistance: an obliged reappraisal. *Int Microbiol.* 24(4), 499–506. DOI: 10.1007/s10123-021-00184-y.
- Baym, M., Stone, L. K. & Kishony, R. (2016). Multidrug evolutionary strategies to reverse antibiotic resistance. *Science*, 351(6268), aad3292. DOI: 10.1126/science.aad3292.
- Conkov, A. E., Proskovcova, M., Vaczi, P., & Malinowska, Z. (2022). In Vitro biofilm formation by *Malassezia pachydermatis* isolates and its susceptibility to azole antifungals. *Journal of Fungi*, 8(11), 1209. DOI: 10.3390/jof8111209
- Demchenko, S. I. (2020). Instytutsiina spromozhnist zakhystu vid infektsiinykh zakhvoriuvan v Ukraini Chasopys Kyivskoho universytetu prava, 1, 196–205. DOI: 10.36695/2219-5521.1.2020.40 (in Ukrainian).
- Escudeiro, P., Pothier, J., Dionisio, F., & Nogueira, T. (2019). Antibiotic resistance gene diversity and virulence gene diversity are correlated in human gut and environmental microbiomes. *mSphere*, 4(3), 19–24. DOI: 10.1128/mSphere.00135-19.
- Galindo-Méndez, M. (2020). Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli*. Importance of Early Diagnosis and Efficient Treatment, 10, 125–132. DOI:10.5772/intechopen.93115.
- Hagman, R. (2022). Pyometra in Small Animals 2.0. *Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract.*, 52(3), 631–657. DOI: 10.1016/j.cvs.2022.01.004.
- Hasan, C. M., Dutta, D., & Nguyen, A. N. T. (2022). Revisiting Antibiotic Resistance: Mechanistic Foundations to Evolutionary Outlook. *Antibiotics*, 11(1), 40–52. DOI: 10.3390/antibiotics11010040.
- Hierdieva, A. O. & Ivchenko, V. M. (2018). Zbudnyky hniinykh ran u sobak ta vyznachennia yikh chutlivosti do antybiotyky. *Naukovi horyzonty*, 3(66), 56–62 (in Ukrainian).
- Holovko, V. O., Kassich, O. V., Kassich, V. Yu., Holovko, V. A., Kassych, A. V., & Kassych, V. Yu. (2016). Suchasni problemy infektsiinoi patolohii v Ukraini. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Vetrynarna medytsyna*, 6, 119–123. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_vet_2016_6_33 (in Ukrainian).
- Kolk, H., Endimiani, A., Graubner, C., Gerber, V., & Perreten, V. (2019). Affiliations expand *Acinetobacter* in veterinary medicine, with an emphasis on *Acinetobacter baumannii*. *J Glob Antimicrob Resist.* 16, 59–71. DOI: 10.1016/j.jgar.2018.08.011
- Lopes, C. E., De Carli, S., Riboldi, C. I., De Lorenzo, C., Panziera, W., Driemeier, D., & Siqueira, F. M. (2021). Pet pyometra: Correlating bacteria pathogenicity to endometrial histological changes. *Pathogens*, 10(7), 833. DOI: 10.3390/pathogens10070833.
- Meechan, P., & Potts, J. (2020). Biosafety in microbiological and biomedical laboratories, department of

- health and human services, Washington. URL: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF_19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf.
- Nambisan, P. (2017). Laboratory biosafety and good laboratory practices. An introduction to ethical, safety and intellectual property rights, 2017, 253–271. DOI:10.1016/B978-0-12-809231-6.00011-9.
- Quesnel, J. (2022). Coloration de Gram: protocole, résultats, positive, négative. Le journal des femmes sante. URL: <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2833541-coloration-de-gram-protocole-resultats-positif>.
- Rublenko, I. O., Zotsenko, V. M., Taranukha, S. I., & Ostrovskiy, D. M. (2019). Zahalna mikrobiolohiia. Metodychni vkazivky dlia praktychnoi ta samostiinoi roboty studentiv fakultetu veterynarnoi medytsyny z mikrobiolohichnykh metodiv doslidzhen. Bila Tserkva (in Ukrainian).
- Rudenko, P. A. (2008). Perehliad pidkhodiv shchodo likuvannia hniino-zapalnykh ranovykh uskladnen. Materialy 7 mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii z problem dribnykh tvaryn. Chernihiv, 82–84 (in Ukrainian).
- Sakhniuk, V. V., Tyrsin, R. V., Rublenko, M. V. & Rublenko, I. O. (2019). Standartni operatsiini protsedury (SOP) iz biobezpeky. Protokol iz zasidannia vchenoi rady FVM BNAU vid 28 serpnia 2019. URL: https://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/norm_doc_pechat/sop_iz_biobezpeki.pdf (in Ukrainian).
- Santos-Lopez, A., Marshall, C. W., Haas, A. L., Turner, C., Rasero, J., & Cooper, V. S. (2021). The roles of history, chance, and natural selection in the evolution of antibiotic resistance. *Elife*, 10, e70676. DOI: 10.7554/eLife.70676.
- Smith, A., & Hussey, M. A. (2016). Gram stain protocols. American society for microbiology, 1–9. URL: <https://asm.org/getattachment/5c95a063-326b-4b2f-98ce-001de9a5ece3/gram-stain-protocol-2886.pdf>.
- Vivas, R., Barbosa, A. A. T., Dolabela, S. S., & Jain, S. (2019). Multidrug-Resistant Bacteria and Alternative Methods to Control Them: An Overview. *Microbial Drug Resistance*, 25(6), 890–908. DOI: 10.1089/mdr.2018.0319.
- Xavier, R. G. C., Silva, P. H. S., Trindade, H. D., Carvalho, G. M., Nicolino, R. R., Freitas, P. M. C. & Silva, R. O. S. (2022). Characterization of *Escherichia coli* in dogs with pyometra and the influence of diet on the intestinal colonization of extraintestinal Pathogenic *E. coli* (ExPEC). *Vet. Sci.*, 9, 245. DOI: 10.3390/vetsci9050245.