

УДК 579.62

Цимбалістий В. П.*аспірант кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»**Кам'янець-Подільський, Україна**E-mail: cymbalystyi@pdatu.edu.ua**ORCID: 0009-0007-9158-6543***Горюк Ю. В.***доктор ветеринарних наук,**професор кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»**Кам'янець-Подільський, Україна**E-mail: goruky@ukr.net**ORCID: 0000-0002-7162-8992***БАКТЕРІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОГО ОТИТУ У СОБАК****Анотація**

Зовнішній отит – це запалення зовнішнього слухового проходу, що є поширеним дерматологічним захворюванням серед собак. Мікроорганізми вважаються постійними сприятливими факторами розвитку цього захворювання. Мета дослідження – охарактеризувати та визначити бактеріальну та грибову мікробіоту зразків вух здорових собак порівняно з клінічно ураженими зразками. Дослідження проведено протягом 2021–2024 років у клініках ветеринарної медицини м. Борщова, Кам'янець-Подільського, Чернівців. Мікробіологічні дослідження щодо виділення мікрофлори проводили за загальноприйнятими у мікробіологічній практиці методами. Встановлено, що найчастіше від запалення зовнішнього вуха страждають собаки порід лабрадор (23,4%), шарпей (20,1), німецька вівчарка (10,3%), кокер-спаніель (9,6%), французький бульдог (6,4%), йоркширський тер'єр (5,8%) та помісі собак, для яких характерне обвисання вух (24,5%). Не виявлено статистично значущих відмінностей між досліджуваними віковими категоріями собак та їх статтю. Проте найчастіше собаки страждають від такої хвороби восени та навесні, що пояснюється різкими перепадами температури навколишнього середовища та зниженням ефективності роботи імунної системи. Встановлено відмінності в мікробіоті між здоровими та ураженими тваринами. Основними бактеріальними родами, які зазнають змін, є *Staphylococcus* та *Pseudomonas*, частота виділення яких зростає у разі розвитку зовнішнього отиту у 1,5 та 27 разів. При цьому *Staphylococcus spp.*, зокрема вид *S. pseudintermedius* (56%), дуже поширений як серед здорових, так і хворих тварин, тоді як *P. aeruginosa* (27%) виявлено більшою мірою у разі отиту. Найпоширенішим видом грибів серед здорових і хворих собак є *M. pachydermatis*, кількість якого зростає у разі розвитку отиту, що ускладнює хворобу. Отже, розуміння взаємодії патогенів, включених у вушні інфекції собак, та їх роль у патогенезі зовнішнього отиту у собак є важливою для розробки нових підходів до профілактики та лікування цього захворювання, не спричиняючи при цьому дисбактеріозу у вушній раковині.

Ключові слова: собаки, мікрофлора вух, зовнішній отит, етіологія, збудники.

Вступ. Зовнішній отит – це запалення зовнішнього слухового проходу, яке може вражати будь-яку частину каналу – від входу у вухо до барабанної перетинки. Захворювання може бути досить болісним та/або зі свербіжем, протікати гостро або хронічно та вражати одне або два вуха [3; 4]. Зовнішній отит є поширеним дерматологічним захворюванням серед собак, його частка серед інших захворювань становить від 5 до 20% [7; 11]. Незважаючи на те, що діагностика цього захворювання досить проста та базується на клінічних ознаках та візуальному огляді, це хвороба багатофакторної етіології [8; 16].

Причини зовнішнього отиту поділяються на первинні, вторинні, а також мають вплив сприяючі фактори [12]. Найпоширенішими причинами, що безпосередньо викликають зовнішній отит, є паразити, сторонні тіла, аутоімунні захворювання тощо [9; 14]. Сприяючими чинниками можуть бути мацерація слухового проходу, температура, вологість, обструктивні захворювання. Мікроорганізми, як бактерії, так і гриби, вважаються не тільки сприятливими, але і постійними факторами [13]. З цієї причини багато дослідницьких зусиль було зосереджено на розумінні ролі коменсальної мікробіоти вуха собак у розвитку зовнішнього отиту [5; 8].

Мікробіота здорового собачого вуха підтримується завдяки складній комбінації механічних, хімічних, імунологічних та мікробних взаємодій [15; 18]. Цьому сприяє вроджений та набутий імунітет тварини, який забезпечується опосередкованими захисними пептидами господаря, включаючи бета дефенсин, кателіцидин, секрецією *IgA*, *IgM* та *IgG* у самому серумі. Бактеріальні та епідермальні антимікробні пептиди здатні обмежувати ріст патогенів та сприяти розвитку коменсальної мікробіоти [1; 17]. Порушення складу мікрофлори може призвести до стійкого дисбактеріозу та розвитку вторинних інфекцій. Розуміння цих процесів може значно допомогти в розробці більш ефективних методів лікування зовнішнього отиту у собак.

Найпоширенішими збудниками отиту у собак вважаються *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Corynebacterium* spp., а також дріжджові гриби, такі як *Malassezia* spp. [1; 6]. Протоколи лікування отиту зазвичай базуються на клінічних проявах, а іноді й на аналізі мазка ексудату, пофарбованого за Грамом, що призводить до емпіричного призначення антибіотиків і місцевих протизапальних препаратів [2]. Неадекватні протоколи лікування зовнішнього отиту собак і потенційне неправильне використання антимікробної терапії призводять до розвитку мультирезистентних мікроорганізмів, що становлять значний ризик для глобальної системи охорони здоров'я і є основною метою проєктів One Health [10; 16].

Незважаючи на частоту виявлення моно- чи коінфекцій у вушному біотопі собак, все ще недостатньо з'ясовано і не охарактеризовано взаємодію між збудниками, які виявляються у разі вушних інфекцій, та їх роль у патогенезі зовнішнього отиту. Краще розуміння сприяючих чинників розвитку отиту у собак допоможе пропонувати нові підходи до запобігання розвитку та ускладнення захворювання, розумно використовувати засоби для чищення вух та уникати надмірного використання антимікробних речовин за цієї проблеми.

Мета дослідження. Мета цього дослідження – охарактеризувати та визначити бактеріальну та грибову мікробіоту зразків вух здорових собак порівняно з клінічно ураженими зразками.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проведено протягом 2021–2024 років у клініках ветеринарної медицини м. Борщова, Кам'янець-Подільського, Чернівців. Усього досліджено 496 собак різного віку, статі та породи.

Усі тварини, долучені до цього дослідження, надійшли до ветеринарних клінік з ознаками зовнішнього отиту, які включали ураження одного або обох вух, еритему, болючість, свербіж та виділення зі слухового проходу. Візуально, використовуючи овоскоп, оцінювали стан внутрішнього вуха, барабанної перетинки, наявність чужорідних агентів та/чи новоутворень. Виключали присутність *Otodectes cynotis* з огляду на наявність характерних кірочок та дослідження скрібка з вуха. Хвороба була підтверджена цитологічно: у зразках з виділень у полі зору мікроскопа знаходили більше двох бактерій та/або грибів.

У дослід з визначення складу мікрофлори уражених вушних раковин відбиралися собаки за виключенням тих, яким застосовували попередньо будь-які місцеві чи системні засоби для лікування вух за два тижні до відбору зразків.

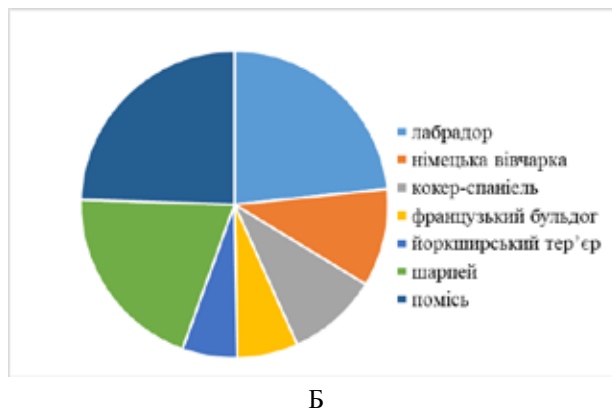
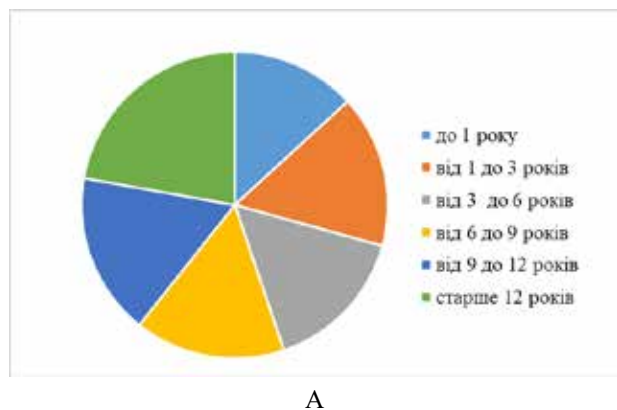
Для дослідження мікрофлори вух здорових тварин відбирали собак, які надходили до клінік для проведення планових процедур (найчастіше щеплення або плановий клінічний огляд). При цьому тварини не отримували жодних системних протимікробних препаратів протягом останніх двох місяців та жодних місцевих засобів для чищення чи лікування вух протягом останніх двох тижнів. Крім того, кожна собака була обстежена на наявність шкірних захворювань, включаючи еритему, алопецію, ескоріацію, гіперпигментацію шкіри, папульозні чи пустульозні висипання.

Мікробіологічні дослідження щодо виділення мікрофлори проводили за загальноприйнятими у мікробіологічній практиці методами [9; 15]. Ідентифікацію виділених культур мікроорганізмів здійснювали за стандартними методиками з висіванням на відповідні середовища [8].

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програми Statistica 9.0 (StatSoft Inc., USA). Визначали середнє арифметичне (m), стандартну похибку середньої величини ($M \pm m$). Різниця між величинами вважалася вірогідною за p не нижче 0,05.

Через значне поширення бактеріального отиту у собак та поліетіологічність хвороби нами було проведено комплексне дослідження з визначення чинників, які потенційно можуть сприяти розвитку такої патології. На рисунку 1 наведено результати з визначення залежності розвитку захворювання від віку, породи, статі та пори року.

З даних рис. 1А відзначаємо, що отит зовнішнього вуха собак реєструвався від кількох місяців до 14 років, при цьому статистично вірогідні відмінності між віковими категоріями не спостерігалися. Водночас під час дослідження шести різних порід собак та їх помісей виявлено найчастіше ураження вушної раковини у порід



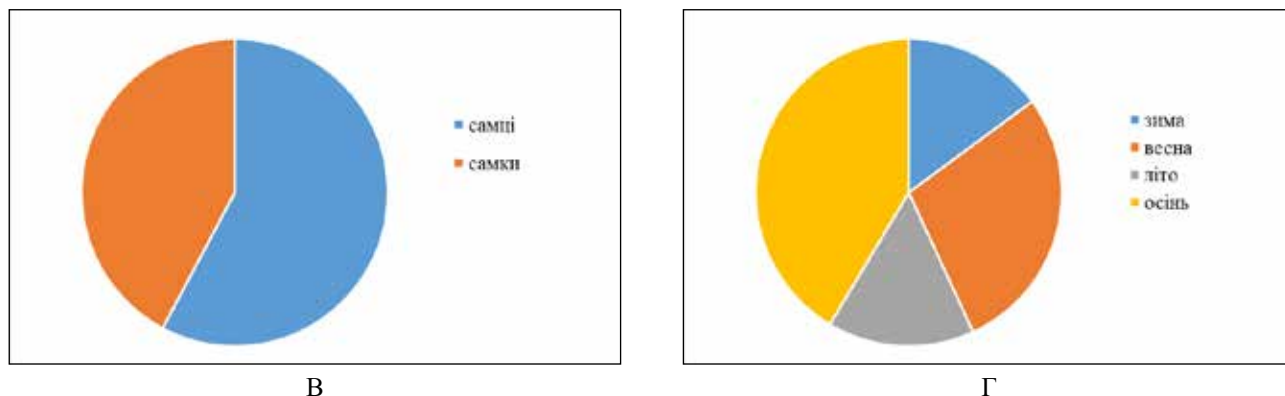


Рис. 1. Частота виникнення отиту у собак залежно від: А – віку тварини; Б – породи; В – статі; Г – пори року, n = 496, %

з висячими вухами (рис. 1Б), зокрема у лабрадорів та шарпеїв зовнішній отит діагностували у 20,1–23,4% випадків. Також значне поширення отиту було серед помісей різних порід – 24,5%. Отже, дослідження підкреслили залежність між породною приналежністю собак та частотою виникнення отиту, адже частіше до такого захворювання схильні собаки з великими вушними раковинами або вухами з великою кількістю шерсті, які погано вентилуються і при цьому створюються сприятливі умови для розвитку інфекції.

Крім того, встановлено, що етіологічні чинники зовнішнього отиту у собак мали певну сезонність. Так, найчастіше захворювання діагностувалося в осінній період – 41,4% та навесні – 28,2% випадків. Дещо рідше виявляли отит зимою та влітку, приблизно в 15,5% випадків. Це може бути пов'язано зі зміною температури на фоні підвищення вологості у навколишньому середовищі.

Відомо, що опортуністична бактеріальна та/або грибкова мікробіота у собак може ставати патогенною для тварини внаслідок ослаблення імунної системи, розвитку хронічних захворювань тощо. Тому важливим етапом дослідження є визначення складу мікрофлори вух здорових собак (рис. 2).

З даних, наведених на рисунку 2, видно, що до нормальної мікрофлори вушної раковини здорових собак можна віднести стафілококи, а саме вид *S. pseudintermedius* та КНС, які виділялися у 33–41% досліджених зразків, водночас *S. schleiferi* обсіював вуха собак у 8,6–10,7 рази рідше, ніж попередні види.

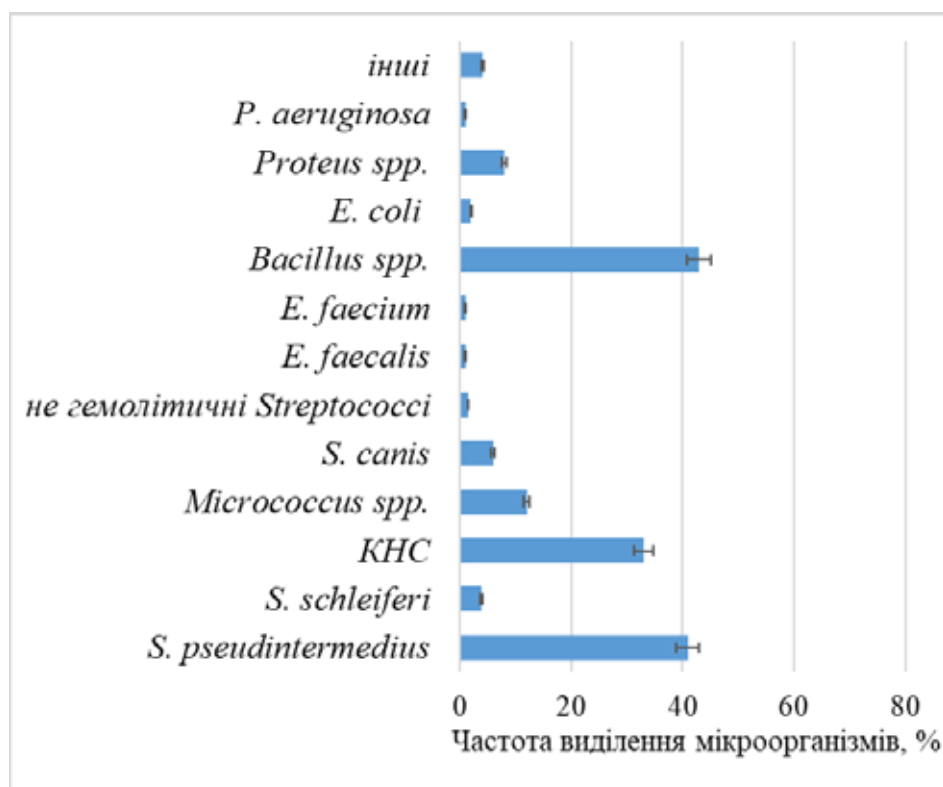


Рис. 2. Частота виділення бактерій з вух здорових собак, %

Майже з такою самою частотою, як і *S. pseudintermedius*, ми виділяли *Bacillus* spp. – у 43% випадків.

Інші досліджувані мікроорганізми обсіювали вуха здорових собак значно рідше. Так, стрептококи (негемолітичні види, *S. canis*) та ентерококи (*E. faecalis* та *E. faecium*) були коменсалами вушного проходу собак у 1–6%. Така ж кількість реєструвалася під час дослідження *E. coli*. У 8% досліджених собак ми виділяли *Proteus* spp. І лише у 1% проб знаходили *P. aeruginosa*.

До нормального мікробіому шкіри та вух собак відносять і гриби. Дослідження складу грибків, які виділялися з вух здорових собак, наведено на рисунку 3.

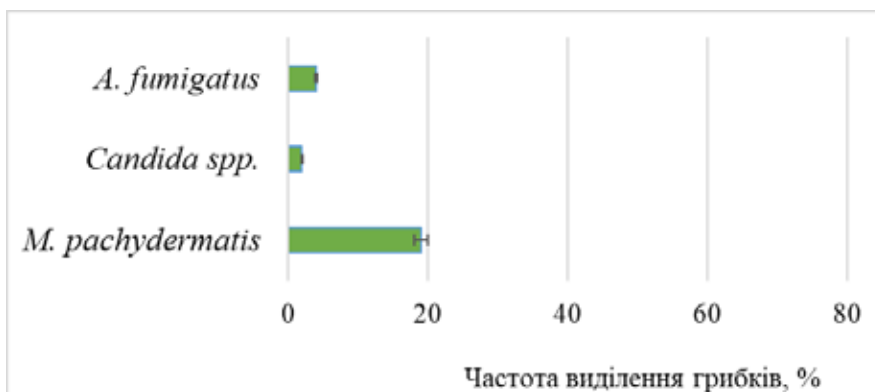


Рис. 3. Частота виділення грибів з вушного проходу здорових собак, %

Дані рис. 3 вказують, що гриби є резидентною мікробіотою здорових тварин. Однак дослідження виявило, що домінуючим родом грибів є *Malassezia*, оскільки вид *M. pachydermatis* виділяли в 19% досліджених зразків з вушного проходу собак без будь-яких симптомів хвороби, і лише у 2–4% собак виявляли гриби роду *Candida* spp. та вид *Aspergillus fumigatus*.

Серед ідентифікованих нами видів бактерій та грибів присутні роди класифікуються як умовно-патогенні та патогенні мікроорганізми. Для розуміння ролі вірулентності збудника у розвитку отиту у собак нами було визначено склад мікрофлори зовнішнього вуха тварин у разі отиту (рис. 4).

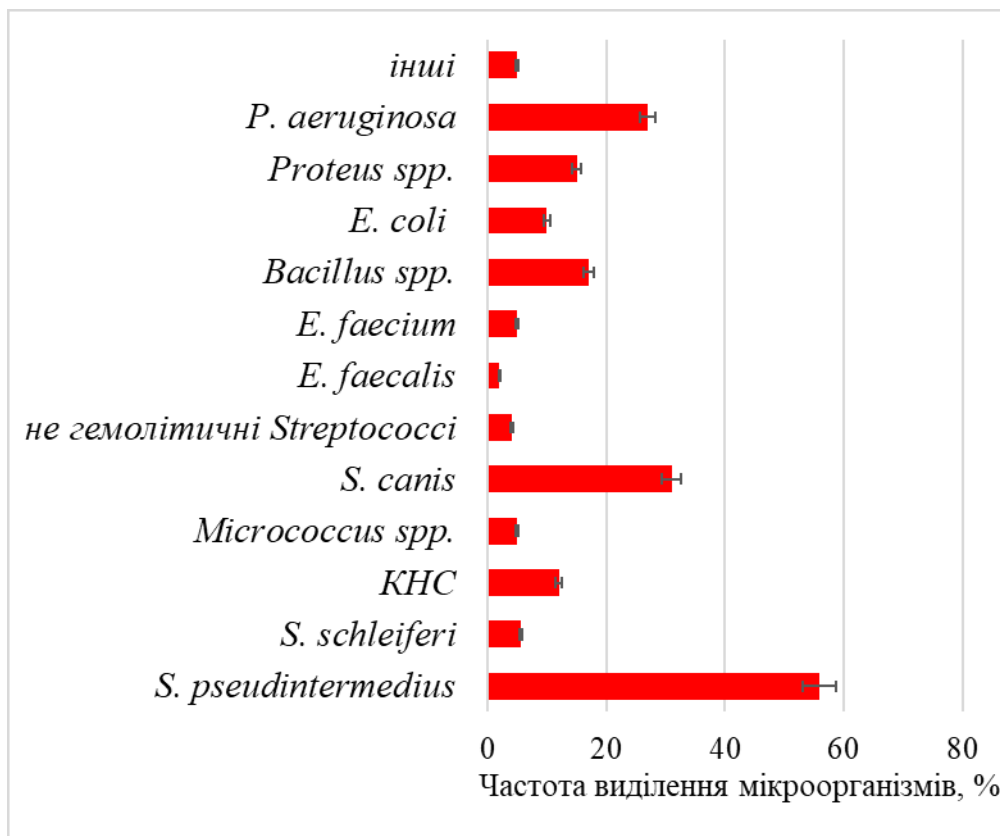


Рис. 4. Частота виділення бактерій із зовнішнього вух собак у разі отиту, %

Аналіз рис. 4 показує, що у разі зовнішнього отиту у собак видовий склад мікрофлори подібний до складу бактерій здорових тварин. Проте виявлено значні відмінності у частоті виділення окремих видів. Так, найпоширенішим мікроорганізмом за отиту був *S. pseudintermedius*, який виділяли у 56% собак, що майже у 1,5 раза частіше, ніж у здорових тварин. Схожі дані отримали за визначення частоти виділення *S. schleiferi*, який є менш поширеним видом стафілококів, проте він може переносити численні потенційні фактори вірулентності, наприклад *TSSST* і *SEs*. Серед ізолятів коагулазонегативних стафілококів виділяли види *S. epidermidis*, *S. chromogenes* та *S. hyicus*. Частота виділення цих бактерій була більшою у здорових тварин, що відносить їх до нормальної мікробіоти зовнішнього вуха собак. Зменшення частоти виділення КНС у хворих собак у 2,7 раза можна пояснити домінуванням кількості інших патогенних збудників у вогнищі запалення.

Вважається, що вид *P. aeruginosa* – один з найбільш поширених грамнегативних бактерій, виявлених у випадках отиту собак. Наші дослідження однозначно підтверджують цей факт, оскільки синьогнійна паличка виділялася у 27% хворих на отит собак.

Також спостерігали збільшення частоти виявлення у хворих на отит собак кишкової палички у 5 разів та *Proteus* spp. у 2 рази, що відповідає значенням, описаним раніше.

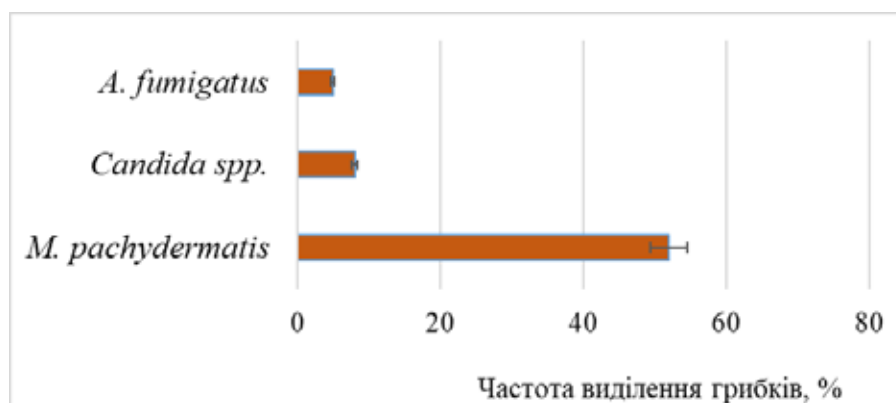


Рис. 5. Частота виділення грибів із зовнішнього вуха собак у разі отиту, %

Найпоширенішим видом грибів, як у здорових (рис. 3), так і хворих собак, був *M. Pachydermatis* (рис. 5). Проте його частота виділення зростала у разі захворювання у 2,7 раза. Іншими видами грибів, які виявляли серед мікрофлори вух собак, були *A. fumigatus* та *Candida* spp. Рівень їх виявлення був у межах 5–8%, що може свідчити про порушення умов утримання тварин або випадкове потрапляння у зразки під час відбору матеріалу.

За розвитку запалення із зовнішнього вуха виділяли бактерії у змішаній культурі, тому зацікавленість становили дослідження мікробних асоціацій у разі отиту собак (табл. 1).

Таблиця 1. Асоціації мікроорганізмів, які виділені у разі отиту у собак

Основний вид збудника	Мікроорганізми в змішаній культурі	Кількість зразків	
		n	%
<i>S. pseudintermedius</i>	<i>S. p.</i>	12	23,1
	<i>S. p.</i> + <i>M. pachydermatis</i>	18	34,6
	<i>S. p.</i> + <i>S. schleiferi</i>	5	9,6
	<i>S. p.</i> + <i>E. faecalis</i>	6	11,5
	<i>S. p.</i> + <i>P. mirabilis</i>	6	11,5
	<i>S. p.</i> + <i>M. pachydermatis</i> + <i>S. schleiferi</i>	3	5,7
	<i>S. p.</i> + інші	2	3,8
	Всього:		52
<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. a.</i>	4	15,4
	<i>P. a.</i> + <i>S. pseudintermedius</i>	8	30,8
	<i>P. a.</i> + <i>S. canis</i>	7	26,9
	<i>P. a.</i> + <i>M. pachydermatis</i>	3	11,5
	<i>P. a.</i> + <i>E. faecalis</i>	3	11,5
	<i>P. a.</i> + інші	1	3,9
Всього:		26	100

З даних таблиці видно, що здебільшого у разі запалення зовнішнього вуха виділялися збудники у вигляді двох-трьох асоціацій, і тільки в 23,1% з вогнища запалення виділяли монокультуру *S. pseudintermedius* та в 15,4% *P. aeruginosa*. Водночас найбільш поширені асоціації мікроорганізмів із *S. pseudintermedius* були такі: *S. p.* і *M. pachydermatis* виявлялися в 34,6% випадків; *S. p.* + *S. schleiferi*, *S. p.* + *E. faecalis*, і *S. p.* + *P. mirabilis*

ідентифікувалися за зовнішнього отиту майже з однаковою частотою 11,5%. Менш поширеною асоціацією у запальному процесі були збудники з трьох родів *S. p.* + *M. pachydermatis* + *S. schleiferi* та *S. p.* з іншими неідентифікованими видами, які становили 5,7% та 3,8% відповідно.

Слід відзначити, що *P. aeruginosa* також досить часто виділялася разом з *S. pseudintermedius* – у 30,8% випадків. Також поряд із синьогнійною паличкою виділяли *S. canis* у 26,9%, а *P.a.* в комбінації з *M. pachydermatis* та *P. a.* разом *E. faecalis* виявлялися в 11,5% випадків.

Отже, дослідження мікробного складу вушних раковин здорових собак та собак із зовнішнім отитом вказують на основну роль у розвитку захворювання саме видів *S. pseudintermedius* та *P. aeruginosa*. Також встановлено, що *M. pachydermatis* є звичайним представником мікробіоти шкіри собак, водночас збільшення частоти його виділення із запального вогнища у разі отиту вказує на можливу роль цього мікроорганізму в розвитку запалення.

Зовнішній отит є найпоширенішим захворюванням слухового проходу у собак і має поліетіологічну основу [2; 5]. Це захворювання, як правило, тісно пов'язане з механічними пошкодженнями вух сторонніми тілами, ендокринопатіями, аутоімунними захворюваннями, паразитами, алергіями тощо. Ці чинники сприяють колонізації у вушних раковинах умовно-патогенних мікроорганізмів, після чого власне розвивається запалення зовнішнього вуха [14; 17]. Наприклад, звисаючі вуха або конформація слухового проходу, які є характерними для деяких порід собак, можуть впливати на мікросередовище, змінюючи мікроклімат і сприяючи розвитку інфекції. Дійсно, нами виявлено, що найчастіше від запалення зовнішнього вуха страждали собаки порід лабрадор (23,4%), шарпей (20,1), німецька вівчарка (10,3%), кокер-спаніель (9,6%), французький бульдог (6,4%), йоркширський тер'єр (5,8%) та помісі собак, для яких характерним було обвисання вух (24,5%). Дослідниками також підтверджено, що у порід з висячими вухами частіше розвивається отит через погану вентиляцію слухового проходу, активацію апокринових залоз та надмірне виділення серуму. Німецькі вівчарки та кокер-спаніелі мають схильність до розвитку себореї внаслідок морфологічних порушень. Крім того, у німецьких вівчарок нерідко реєструється підвищення вологості у слуховому каналі. Кокер-спаніелі мають важкі висячі вушні раковини, у шарпеїв вушний канал часто стенозний через недорозвинення [18].

Аналізуючи вікові особливості прояву цього захворювання, нами не виявлено статистично значущих відмінностей між досліджуваними віковими категоріями. Такі ж результати отримали й інші дослідники. Проте наявні окремі дослідження, у яких повідомляється, що собаки віком до одного року майже не хворіють на зовнішній отит [6].

Нами також не було виявлено ніякої значущої різниці між статтю тварини (1:1,3). Аналогічні результати демонструють інші автори. Проте нині є декілька досліджень, які описують потенційні сприяючі фактори розвитку запалення вух, наприклад, вплив естрогену сприяє сухості шкіри і навпаки тестостерон спричинює надмірну роботу сальних залоз шкіри [6]. Крім того, дослідження в гуманній медицині описують потенційний вплив статевих гормонів на розвиток дерматологічних захворювань, таких як atopічний дерматит [7].

Є досить незначна кількість досліджень сезонності прояву отиту у собак, однак зміна температури та вологості може значно ускладнювати перебіг захворювання [4]. Нами виявлено, що найчастіше собаки страждали від такої хвороби восени та навесні. Це можна пояснити різкими перепадами температури навколишнього середовища та зниженням ефективності роботи імунної системи.

З цих причин багато дослідницьких зусиль було зосереджено на розумінні ролі коменсальної мікробіоти вуха собак у розвитку зовнішнього отиту. Аналізуючи мікробіом вух собак, уражених отитом, дослідники виявляють численні грампозитивні та грамнегативні види бактерій, включаючи *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp., а також у розвитку захворювання активно беруть участь умовно-патогенні коменсальні дріжджі, такі як *M. pachydermatis*, *Candida albicans* та інші. Цікаво, що ці мікроорганізми в звичайних умовах не завдають жодної шкоди організму та належать до нормофлори здорових вух. Тому перед нами стояло завдання дослідити склад мікрофлори вух здорових собак та порівняти її з результатами досліджень, отриманих у визначенні бактеріального набору, що виявиться у випадку зовнішнього отиту у собак.

Відмінності, що спостерігалися в мікробіоті між здоровими та ураженими тваринами, вказують на значну різницю в розподілі частоти виділення різних таксонів. Основними бактеріальними родами, які зазнали змін, були *Staphylococcus* та *Pseudomonas*, частота виділення яких зростала у розвитку зовнішнього отиту у 1,5 та 27 разів. При цьому *Staphylococcus* spp., зокрема вид *S. pseudintermedius*, дуже поширені як серед здорових, так і хворих тварин, тоді як *P. aeruginosa* виявлено більшою мірою у разі отиту. Наші дослідження підкреслюють важливість ролі цих бактерій у розвитку дерматологічних захворювань у собак, зокрема отиту.

Домінування стафілококів, а саме виду *S. pseudintermedius* (56%), узгоджується з попередніми дослідженнями. Так, багато вчених описують *S. pseudintermedius* як основний збудник, пов'язаний з інфекціями шкіри собак. При цьому він є частиною коменсальної мікрофлори шкіри собак і за певних умов може ставати причиною інфекції [12; 17].

Аналіз наших досліджень також показав, що *P. aeruginosa* також є досить частим видом мікроорганізмів, які спричинюють зовнішній отит у собак. Так, ми виділяли такий збудник у 27% хворих тварин, тоді як здорові собаки були носіями *P. aeruginosa* лише у 1% досліджених випадків. Багато дослідників також асоціюють *P. aeruginosa* з розвитком важких хронічних захворювань, у тому числі і отитів у собак, особливо у рецидивах

вушних інфекцій. Цей вид добре відомий умовно-патогенний мікроорганізм, який здатний активно розвиватися у вологому середовищі та характеризується стійкістю до багатьох антимікробних агентів, що значно ускладнює стратегії лікування [2; 18].

Збільшення частоти виділення *Escherichia coli* та *Proteus* spp. з уражених вух собак також розширює спектр збудників отиту. Присутність цих бактерій може свідчити про можливий екологічний або зоонозний компонент, особливо у разі неналежних умов утримання [10; 17]. Цей висновок узгоджується з попередніми дослідженнями, які вказують, що недотримання правил гігієни тварин та/або забруднення навколишнього середовища збільшують ризик виникнення захворювань у собак, проте вони не відіграють ключову роль у розвитку отиту у собак.

M. pachydermatis є найпоширенішим видом грибів серед здорових і хворих собак. Проте ми відзначали зростання їх кількості у розвитку захворювання, що може свідчити про зміни у середовищі самого вуха або імунного статусу тварин. Наприклад, це може бути пов'язано зі здатністю мікроорганізмів жити продуктами метаболізму один одного, так, *M. pachydermatis* може використовувати протеолітичні ферменти або нікотинову кислоту, що виробляються стафілококами. Вченими за допомогою кількісної ПЛР також було показано, що кількість *M. pachydermatis* у собак з отитом була на один логарифм вище порівняно зі здоровими собаками [4; 5]. Крім того, *M. pachydermatis* здатний активувати регулятори транскрипції, які пригнічують імунну відповідь і змінювати функції епідермальних клітин. У нашому дослідженні частота інфікування *S. pseudintermedius* та *P. aeruginosa* в комбінації з *M. pachydermatis* становила 34,6 та 11,5% відповідно. Отримані результати відповідають даним, описаним іншими дослідниками [17], коли показники коінфекції коливалися від 61,7 до 80% для *M. pachydermatis* і *S. pseudintermedius*.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Порівняння мікрофлори вух здорових собак з хворими на отит дало змогу виявити два основні патогени, що беруть участь у розвитку захворювання: *S. pseudintermedius* та *P. aeruginosa*. Крім того, зміна мікробного складу у разі отиту може вплинути на здатність мікробіому протистояти розмноженню патогенів, таких як *M. pachydermatis*. Краще розуміння взаємодії патогенів, включених у вушні інфекції собак та їх роль у патогенезі зовнішнього отиту у собак, є важливою для розробки нових підходів до профілактики та лікування цього захворювання, не спричиняючи при цьому дисбактеріозу у вушній раковині.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні та розробці нових антимікробних засобів, які здатні активно знищувати бактеріальні патогени і при цьому не сприяти розвитку грибків та не спричинювати дисбактеріоз.

Список використаних джерел

1. Antimicrobial and antibiofilm effect of promethazine on bacterial isolates from canine otitis externa: an in vitro study / R.F.d.M. Guedes et al. *Microbial Pathogenesis*. 2024. Vol. 196. P. 106993. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106993>.
2. Antimicrobial Resistance of *Pseudomonas aeruginosa* Isolated from Dogs and Cats in Primary Veterinary Hospitals in Japan / S. Yukawa et al. *Japanese Journal of Infectious Diseases*. 2017. Vol. 70, No. 4. P. 461–463. <https://doi.org/10.7883/yoken.jjid.2016.536>.
3. Buendia E., Germain P.A. Evaluation of plasma canine C-reactive protein concentrations in dogs with otitis media, healthy dogs and dogs with chronic otitis externa. *Veterinary Dermatology*. 2024. Vol. 35, No. 3. P. 337–345. <https://doi.org/10.1111/vde.13241>.
4. Canpolat İ., Tanrisever M., Başer S. The prevalence of ear diseases in cat and dogs in Kocaeli provinces. *Turkish Journal of Veterinary Research*. 2022. Vol. 6, No. 2. P. 53–60. <https://doi.org/10.47748/tjvr.1091743>.
5. Efficacy and safety of a hydrocortisone aceponate-containing ear spray solution in dogs with erythematous-ceruminous otitis externa: A randomised, multicentric, single-blinded, controlled trial / D. Rigaut et al. *Veterinary Dermatology*. 2023. Vol. 35, No. 2. P. 197–206. <https://doi.org/10.1111/vde.13224>.
6. Frequency and predisposing factors for canine otitis externa in the UK – a primary veterinary care epidemiological view / D.G. O'Neill et al. *Canine Medicine and Genetics*. 2021. Vol. 8, No. 1. P. 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40575-021-00106-1>.
7. Kanda, Hoashi, Saeki. The Roles of Sex Hormones in the Course of Atopic Dermatitis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2019. Vol. 20, No. 19. P. 4660. <https://doi.org/10.3390/ijms20194660>.
8. Microbiological Survey and Evaluation of Antimicrobial Susceptibility Patterns of Microorganisms Obtained from Suspect Cases of Canine Otitis Externa in Gran Canaria, Spain / R.S. Rosales et al. *Animals*. 2024. Vol. 14, No. 5. P. 742. <https://doi.org/10.3390/ani14050742>.
9. Microflora of boxes for holding veterinary patients in clinics / M.M. Mocherniuk et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2022. Vol. 13, No. 3. P. 257–264. <https://doi.org/10.15421/022233>.
10. New Insights into Molecular Characterization, Antimicrobial Resistance and Virulence Factors of Methicillin-Sensitive Coagulase-Positive *Staphylococcus* spp. from Dogs with Pyoderma and Otitis Externa / F. Ben Chehida et al. *Microbiology Research*. 2024. Vol. 15, No. 3. P. 1208–1224. <https://doi.org/10.3390/microbiolres15030081>.
11. Otitis externa in dogs (prevalence, etiology, clinical course, and treatment regimens) / D.L. Datsiuk et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2024. Vol. 26, No. 114. P. 62–69. <https://doi.org/10.32718/nlvet11410>.
12. Ponn P.C., Tipold A., Volk A.V. Can We Minimize the Risk of Dogs Developing Canine Otitis Externa? – A Retrospective Study on 321 Dogs. *Animals*. 2024. Vol. 14, No. 17. P. 2537. <https://doi.org/10.3390/ani14172537>.
13. Prosyanyi S., Borshuliak A., Horiuk Y. Therapeutic efficacy of the drug Simparica® for demodicosis in dogs in the Kamianets-Podilskyi, Ukraine. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2022. Vol. 13, No. 1. P. 12–18. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.13.1.0756>.

14. Secker B., Shaw S., Atterbury R.J. Pseudomonas spp. in Canine Otitis Externa. *Microorganisms*. 2023. Vol. 11, No. 11. P. 2650. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11112650>.
15. Stroich V.V., Horiuk Y.V. Identification of the skin microbiota of healthy dogs and those with pyoderma. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2023. Vol. 25, No. 110. P. 46–53. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11008>.
16. Subramanian S., Rajamanickam S., Subbaiah V. A Study on Microbial Profile and Trend in Antimicrobial Susceptibility of Canine Otitis. *International Journal of Livestock Research*. 2015. Vol. 5, No. 2. P. 43. <https://doi.org/10.5455/ijlr.20150215083330>.
17. Sykes J.E., Nagle T.M., White S.D. Pyoderma, Otitis Externa, and Otitis Media. *Canine and Feline Infectious Diseases*. 2014. P. 800–813. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4377-0795-3.00084-3>.
18. Terziev G., Borissov I. Prevalence of ear diseases in dogs – a retrospective 5-year clinical study. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2018. Vol. 21, No. 1. P. 76–85. <https://doi.org/10.15547/bjvm.1075>.

Tsymbalysty V. P.

Postgraduate Student at the Department of Veterinary Obstetrics, Internal Pathology and Surgery,
Higher educational institution “Podillia State University”

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

E-mail: cymbalystyi@pdatu.edu.ua

ORCID: 0009-0007-9158-6543

Horiuk Y. V.

Doctor of Veterinary Sciences,

Professor at the Department of Veterinary Obstetrics, Internal Pathology and Surgery,
Higher educational institution “Podillia State University”

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

E-mail: goruky@ukr.net

ORCID: 0000-0002-7162-8992

BACTERIOLOGICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF OTITIS EXTERNA IN DOGS

Abstract

Otitis externa is an inflammation of the external auditory canal, which is a common dermatological disease among dogs. Microorganisms are considered constant favorable factors in the development of this disease. The aim of the study was to characterize and determine the bacterial and fungal microbiota of ear samples from healthy dogs in comparison with clinically affected samples. The study was conducted during 2021–2024 in veterinary clinics of Borshchov, Kamianets-Podilskyi, Chernivtsi. Microbiological studies on the isolation of microflora were carried out using methods generally accepted in microbiological practice. It was found that the most common breeds of dogs suffering from inflammation of the external ear are Labrador (23.4%), Shar Pei (20.1%), German Shepherd (10.3%), Cocker Spaniel (9.6%), French Bulldog (6.4%), Yorkshire Terrier (5.8%) and crossbreeds of dogs characterized by drooping ears (24.5%). No statistically significant differences were found between the studied age categories of dogs and their sex. However, dogs most often suffer from this disease in autumn and spring, which is explained by sharp changes in ambient temperature and a decrease in the efficiency of the immune system. Differences in the microbiota between healthy and affected animals were found. The main bacterial genera that undergo changes are Staphylococcus and Pseudomonas, the frequency of their isolation increased with the development of external otitis media by 1.5 and 27 times. At the same time, Staphylococcus spp., in particular the species S. pseudintermedius (56%), is widely distributed among both healthy and sick animals, while P. aeruginosa (27%) is found to a greater extent in otitis. The most common fungal species among healthy and sick dogs is M. pachydermatis, the number of which increases with the development of otitis, complicating the disease. Therefore, understanding the interaction of pathogens involved in ear infections in dogs and their role in the pathogenesis of otitis externa in dogs is important for the development of new approaches to the prevention and treatment of this disease, without causing dysbacteriosis in the auricle.

Key words: dogs, ear microflora, otitis externa, etiology, pathogens.

References

1. Guedes, R.F.d.M., Guedes, G.M.d.M., Gomes, F.I.F., Soares, A.C.d.C.F., Pereira, V.C., Freitas, A.S., Amando, B.R., Sidrim, J.J.C., Cordeiro, R.d.A., Rocha, M.F.G., & Castelo-Branco, D.d.S.C.M. (2024). Antimicrobial and antibiofilm effect of promethazine on bacterial isolates from canine otitis externa: an in vitro study. *Microbial Pathogenesis*, 196, 106993. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106993> [in English].
2. Yukawa, S., Tsuyuki, Y., Sato, T., Fukuda, A., Usui, M., & Tamura, Y. (2017). Antimicrobial Resistance of Pseudomonas aeruginosa Isolated from Dogs and Cats in Primary Veterinary Hospitals in Japan. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 70(4), 461–463. <https://doi.org/10.7883/yoken.jjid.2016.536> [in English].
3. Buendia, E., & Germain, P.A. (2024). Evaluation of plasma canine C-reactive protein concentrations in dogs with otitis media, healthy dogs and dogs with chronic otitis externa. *Veterinary Dermatology*, 35(3), 337–345. <https://doi.org/10.1111/vde.13241> [in English].
4. Canpolat, İ., Tanrisever, M., & Başer, S. (2022). The prevalence of ear diseases in cat and dogs in Kocaeli provinces. *Turkish Journal of Veterinary Research*, 6(2), 53–60. <https://doi.org/10.47748/tjvr.1091743> [in English].

5. Rigaut, D., Briantais, P., Jasmin, P., & Bidaud, A. (2023). Efficacy and safety of a hydrocortisone aceponate-containing ear spray solution in dogs with erythematous-keratinous otitis externa: A randomised, multicentric, single-blinded, controlled trial. *Veterinary Dermatology*, 35(2), 197–206. <https://doi.org/10.1111/vde.13224> [in English].
6. O'Neill, D.G., Volk, A.V., Soares, T., Church, D.B., Brodbelt, D.C., & Pegram, C. (2021). Frequency and predisposing factors for canine otitis externa in the UK – a primary veterinary care epidemiological view. *Canine Medicine and Genetics*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40575-021-00106-1> [in English].
7. Kanda, Hoashi & Saeki. (2019). The Roles of Sex Hormones in the Course of Atopic Dermatitis. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(19), 4660. <https://doi.org/10.3390/ijms20194660> [in English].
8. Rosales, R.S., Ramírez, A.S., Moya-Gil, E., de la Fuente, S.N., Suárez-Pérez, A., & Poveda, J.B. (2024). Microbiological Survey and Evaluation of Antimicrobial Susceptibility Patterns of Microorganisms Obtained from Suspect Cases of Canine Otitis Externa in Gran Canaria, Spain. *Animals*, 14(5), 742. <https://doi.org/10.3390/ani14050742> [in English].
9. 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. <https://doi.org/10.15421/022233> [in English].
10. Ben Chehida, F., Tombari, W., Gharsa, H., Rabia, Y., Ferhi, S., Jrad, M., & Messadi, L. (2024). New Insights into Molecular Characterization, Antimicrobial Resistance and Virulence Factors of Methicillin-Sensitive Coagulase-Positive Staphylococcus spp. from Dogs with Pyoderma and Otitis Externa. *Microbiology Research*, 15(3), 1208–1224. <https://doi.org/10.3390/microbiol-res15030081> [in English].
11. Datsiuk, D.L., Hunchak, V.M., Gutyj, B.V., Khariv, I.I., Vasiv, R.O., & Martynshyn, V.P. (2024). Otitis externa in dogs (prevalence, etiology, clinical course, and treatment regimens). *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(114), 62–69. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11410> [in English].
12. Ponn, P.C., Tipold, A., & Volk, A.V. (2024). Can We Minimize the Risk of Dogs Developing Canine Otitis Externa? – A Retrospective Study on 321 Dogs. *Animals*, 14(17), 2537. <https://doi.org/10.3390/ani14172537> [in English].
13. Prosyanyi, S., Borshuliak, A., & Horiuk, Y. (2022). Therapeutic efficacy of the drug Simparica® for demodicosis in dogs in the Kamianets-Podilskyi, Ukraine. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 13(1), 012–018. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.13.1.0756> [in English].
14. Secker, B., Shaw, S., & Atterbury, R.J. (2023). Pseudomonas spp. in Canine Otitis Externa. *Microorganisms*, 11(11), 2650. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11112650> [in English].
15. Stroich, V.V., & Horiuk, Y.V. (2023). Identification of the skin microbiota of healthy dogs and those with pyoderma. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 25(110), 46–53. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11008> [in English].
16. Subramanian, S., Rajamanickam, S., & Subbaiah, V. (2015). A Study on Microbial Profile and Trend in Antimicrobial Susceptibility of Canine Otitis. *International Journal of Livestock Research*, 5(2), 43. <https://doi.org/10.5455/ijlr.20150215083330> [in English].
17. Sykes, J.E., Nagle, T.M., & White, S.D. (2014). Pyoderma, Otitis Externa, and Otitis Media. *Canine and Feline Infectious Diseases*, 800–813. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4377-0795-3.00084-3> [in English].
18. Terziev, G., & Borissov, I. (2018). Prevalence of ear diseases in dogs – a retrospective 5-year clinical study. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 21(1), 76–85. <https://doi.org/10.15547/bjvm.1075> [in English].