

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти

магістр

**на тему: «КТЕНОЦЕФАЛЬОЗ СОБАК
(ПОШИРЕННЯ ТА ЛІКУВАННЯ)»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Ветеринарна медицина
спеціальності

211 Ветеринарна медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 1

Марянова Є. І.

Керівник: Мельничук В. В.

Рецензент: Канівець Н. С.

Полтава 2026 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Рівень вищої освіти магістерський

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Віталій МЕЛЬНИЧУК

« 05 » травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Марянова Єва Ігорівна

1. Тема роботи: «Ктеноцефальоз собак (поширення та лікування)», керівник роботи доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Мельничук В. В.

Затверджено засіданням кафедри № 19 від «05» травня 2025 р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «08» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: собаки різних вікових груп. Ентомологічні та клінічні методи дослідження собак. Інсектицидні препарати, схеми лікування собак за ктеноцефальозу.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Опрацювати літературні джерела відносно поширення, клінічного перебігу та лікування за ктеноцефальозу собак.

Розділ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Провести діагностичні ентомологічні дослідження собак. Визначити ступінь інвазованості собак блохами залежно від їх віку та способу утримання. Визначити особливості клінічного перебігу ктеноцефальозу собак. Встановити ефективність різних схем лікування собак за ктеноцефальозу.

Розділ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ. Проаналізувати біологічні ризики та провести аналіз основних принципів біобезпеки в умовах ветеринарної клініки «VetDoc» (м. Полтава).

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я Прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання перевірено
Економічна ефективність ветеринарних заходів	В. ЄВСТАФ'ЄВА, професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи	31 травня 2025 р.	
Біобезпека на виробництві	О. КРУЧИНЕНКО, професор кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки	31 травня 2025 р.	

7. Дата видачі завдання «31» травня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	травень 2025 р.	Виконано
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	травень 2025 р.	Виконано
3	Опрацювання літературних джерел	червень – липень 2025 р.	Виконано
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	вересень-грудень 2025 р.	Виконано
5	Виконання теоретичного розділу роботи	січень-лютий 2026 р.	Виконано
6	Виконання аналітичних розділів роботи	березень-травень 2026 р.	Виконано
7	Виконання спеціальних розділів	березень-травень 2026 р.	Виконано
8	Оформлення тексту роботи	травень 2026 р.	Виконано
9	Перевірка роботи на рівень оригінальності академічних текстів	20 травня – 22 травня 2026 р.	Виконано
10	Попередній захист роботи на кафедрі	01 червня – 03 червня 2026 р.	Виконано
11	Нормоконтроль	01 червня – 03 червня 2026 р.	Виконано
12	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	03 червня – 05 червня 2026 р.	Виконано
13	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2026 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Єва МАРЯНОВА

Керівник роботи _____ Віталій МЕЛЬНИЧУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Епізоотичні дані ктеноцефальозу собак.....	10
1.2. Клінічний перебіг ктеноцефальозу у м'ясоїдних тварин.....	13
1.3. Заходи боротьби з ктеноцефальозом у м'ясоїдних тварин.....	15
1.4. Висновок з огляду літератури.....	18
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Матеріали і методи дослідження.....	20
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	23
2.3. Результати власних досліджень.....	24
2.3.1. Поширення ктеноцефальозу собак за різних способів їх утримання в умовах міста Полтава.....	24
2.3.2. Вікова сприйнятливість собак за ктеноцефальозу.....	26
2.3.3. Локалізація бліх на тілі собак.....	28
2.3.4. Особливості клінічного прояву ктеноцефальозу собак.....	29
2.3.5. Ефективність сучасних протипаразитарних засобів за ктеноцефальозу собак.....	33
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.....	37
2.5. Обговорення результатів власних досліджень.....	40
РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ.....	43
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТКИ.....	54

РЕФЕРАТ

Основний зміст кваліфікаційної роботи викладено на 46 сторінках комп'ютерного тексту і включає: реферат; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; огляд літератури; власні дослідження; розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів; обговорення результатів власних досліджень; біобезпеку на виробництві; висновки.

Робота містить 4 додатки, список використаних джерел налічує 61 найменування, у тому числі 57 – латиницею. Робота ілюстрована 11 таблицями та 14 рисунками.

Тема кваліфікаційної роботи – «Ктеноцефальоз собак (поширення та лікування)».

Об'єкт дослідження: ктеноцефальоз собак.

Предмет дослідження: поширення, вікова динаміка, особливості клінічного перебігу, ефективність протипаразитарних засобів.

Методи дослідження: паразитологічні (ентомологічні; мікроскопічні; встановлення екстенсефективності та інтенсефективності препаратів); епізоотологічні (визначення екстенсивності, інтенсивності інвазії, вікової динаміки); клінічні; статистичні.

Мета роботи полягала у вивченні поширення та особливостей клінічного перебігу ктеноцефальозу собак на території м. Полтава, а також встановленні ефективності протипаразитарних засобів за паразитування бліх у собак.

Проведеними дослідженнями встановлено, що середня інвазованість собак збудниками ктеноцефальозу у м. Полтава становить 29,2 %. Найбільш зараженими *Ctenocephalides* spp. виявилися собаки за вуличного або вольєрного способу утримання (78,6 %).

З'ясовано особливості вікової динаміки ктеноцефальозу собак, де найбільші значення екстенсивності інвазії виявлено у молодняку віком від 6 до 12 місяців (EI – 45,7 %).

Визначено, що найбільш частими місцями локалізації бліх на тілі собак є область черева (у 75,0 % випадків) та крижова зона, область основи хвоста (у 64,3 % випадків). Рідко збудників ктеноцефальозу виявляють в області грудей (у 17,9 % випадків) та лап (у 7,1 % випадків). Встановлено, що за спонтанного ктеноцефальозу і показників інтенсивності інвазії до 10 екз. бліх у собак виявлено 4 клінічні симптоми, де найбільш вираженими є свербіж (у 100,0 % інвазованих собак) та забруднення шерстного покриву та шкіри екскрементами бліх (42,1 %). За інтенсивності інвазії від 10 до 45 екз. бліх у собак виявлено 9 клінічних симптомів, де найбільш вираженими є свербіж, забруднення шкіри та шерсті екскрементами бліх (100,0 %), гіперемія шкіри та наявність кірочок, струпів на шкірі (88,9 %), алопеції (77,8 %) та складчастість шкіри (55,6 %).

Експериментальним шляхом визначено, що найбільш ефективним у боротьбі з ктеноцефальозом собак виявився препарат «Кределіо ПЛЮС», який через 72 год проявив 100 %-ву екстенсефективність та інтенсефективність.

З метою ефективної боротьби та профілактики за ктеноцефальозу собак рекомендовано застосовувати таблетки «Кределіо ПЛЮС» (орально, у дозі 1 таблетка на визначену вагу собак).

Результати досліджень опубліковані у науковій праці:

Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О., **Марянова Є. І.** Епізоотологія ктеноцефальозу собак: літературний огляд. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (17–18 лютого 2026, м. Полтава)*. Полтава: ПДАУ, 2026. С. 170–173.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

1. ГАМК – гамма-аміномасляна кислота
2. ДР – діюча речовина
3. ЕЕ – екстенсефективність
4. ЕІ – екстенсивність інвазії
5. ІЕ – інтенсефективність
6. ІІ – інтенсивність інвазії

ВСТУП

Актуальність теми. Відомо, що блохи є найпоширенішими зовнішніми паразитами домашніх тварин у всьому світі. Багато видів можуть паразитувати на людях, а деякі з них відомі як переносники зоонозних захворювань. Історично блохи визнані одними з найважливіших ектопаразитів людини. Кілька видів є природними переносниками інфекційних захворювань, таких як чума [1, 2]. Домашні собаки можуть відігравати вирішальну роль як перехідні хазяї для бліх, що паразитують на різних диких, свійських тваринах та людині [3].

Блохи належать за таксономічною класифікацією до ряду Siphonaptera і є комахами, що розвиваються за повним циклом перетворення. Існує приблизно 2500 видів бліх [4]. Рід *Ctenocephalides* включає 13 видів, ідентифікованих за морфологічними критеріями, заснованими на формі та будові їх геніталій, а також на наявності та розподілі щетинок та ктенідій на тілі [5, 6].

Блохи розповсюджені на всіх континентах і населяють цілий ряд середовищ існування та хазяїв від екваторіальних пустель, через тропічні ліси, до арктичної тундри [7]. Температура та відносна вологість є факторами, що впливають на різні стадії розвитку бліх [8]. Екстремальні температури (+35 – +38°C) у поєднанні з відносною вологістю $\leq 33\%$ значно знижують виживання популяції бліх [9, 10].

Слина бліх містить різноманітні гістаміноподібні сполуки, ферменти, поліпептиди та амінокислоти [11]. Укус дорослих бліх супроводжується реакцією з боку організму та подразненням шкіри. Навколо кожного укусу утворюється невеликий горбик, який починає свербіти [12, 13]. У собак ктеноцефальозна інвазія супроводжується еритемою, алопецією, свербіжем, утворенням папул, кірочок, що часто призводить до самотравмування [14].

Науковці зазначають, що ктеноцефальоз характеризується високим рівнем зараження собак, тому лікування та профілактика мають вирішальне значення у ветеринарній медицині. Життєвий цикл бліх дуже ускладнює боротьбу з ними, так як дорослі блохи нападають на домашніх тваринах, де знаходиться лише 1–

5 % від всієї популяції бліх. Решта 95 % популяції бліх складаються з дорослих бліх, личинок та лялечок, що присутні у навколишньому середовищі [15]. Для домашніх тварин, в тому числі й для собак, основним джерелом ктеноцефальної інвазії є блохи, які перетворились з лялечок, що присутні у зовнішньому середовищі. Лише відносно невелика частина бліх, що локалізуються на домашніх тваринах, ймовірно, передається від одного господаря до іншого, викликаючи зараження. Окремі науковці зазначають, що ризик зараження між домашніми тваринами, які перебувають в одному приміщенні, залишається низьким, за умови, що в ньому немає незрілих бліх [16]. З цієї причини блохи пристосовані співіснувати з господарями, які мають контакт із зовнішнім середовищем. Лялечки дуже стійкі та механічно захищені від впливу інсектицидів [17].

Тому, **метою роботи** було вивчити поширення та особливості клінічного перебігу ктеноцефальозу собак на території м. Полтава, а також встановити ефективність протипаразитарних засобів за паразитування бліх у собак.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити **наступні завдання:**

- встановити поширення ктеноцефальозу собак у м. Полтава;
- встановити особливості вікової динаміки за ктеноцефальозу собак;
- з'ясувати місця локалізації бліх на тілі собак;
- дослідити особливості клінічного прояву ктеноцефальозу собак залежно від показників інтенсивності інвазії;
- встановити ефективність протипаразитарних засобів за ктеноцефальозу собак.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Епізоотичні дані ктеноцефальозу собак

У світі існує понад 2500 видів і підвидів бліх (ряд: Siphonaptera). Повідомляється, що приблизно 94 % усіх видів бліх живляться кров'ю ссавців. Відомо, що ці комахи є переносниками патогенів, що викликають чуму, тиф, лейкемію, тощо. Блохи, що належать до роду *Ctenocephalides* є одними з найпоширеніших ектопаразитів у світі. Всього відомо 110859 згадувань у інформаційній системі GBIF щодо виявлення бліх цього роду у різних регіонах світу (рис. 1.1) [18].



Рис. 1.1. Поширення бліх роду *Ctenocephalides* у світі згідно інформаційної системи GBIF [18]

Блохи виду *Ctenocephalides canis* є важливими ектопаразитами як диких, так і домашніх псових у всьому світі. Вони дуже схожі за морфологічною будовою на бліх виду *Ctenocephalides felis*, але зустрічаються рідше. *Ct. canis* були виявлені на багатьох ссавцях-господарях, включаючи собак, котів, кроликів, щурів, сірих лисиць, рудих лисиць, бабаків та людей. Блохи *Ct. canis* можуть виступати проміжними господарем для паразитичних гельмінтів,

включаючи цестоду *Dipylidium caninum* та нематод *Acanthocheilonema reconditum* [19].

Вважається, що блохи роду *Ctenocephalides* походять з Африки, але були завезені в інші країни по всьому світу. Згідно наукової літератури блохи *Ct. canis* найчастіше реєструються у собак в Ірландії, Греції, Албанії, Угорщині, Кореї, Аргентині та сільській місцевості Чилі [20–22]. У США *Ct. canis* був зареєстрований у 31 штаті Колумбії. Хоча *Ct. canis* не завжди є домінуючим видом бліх, що паразитують на домашніх собаках, однак цей вид бліх все ще є важливим ектопаразитом як диких, так і домашніх тварин. У дослідженні, проведеному науковцями, понад 21 % бліх, виявлених у собак у штаті Джорджія були ідентифіковані як *Ct. canis*. Ці блохи, також, відносно часто зустрічаються на диких псових, таких як вовки, лисиці та койоти по всій території США, але особливо в північних районах [23].

Разом з тим, блохи виду *Ct. felis* виявилися найпоширенішим видом у дослідженнях домашніх тварин в Аргентині, Австралії, Данії, Єгипті, Німеччині, Пуерто-Рико, Південній Африці, Великій Британії та США. Крім того, *Ct. canis* був найпоширенішим видом, знайденим на собаках в Австрії, Греції, Новій Зеландії і Польщі. У Бразилії *Ct. felis*, також, є найпоширенішим ектопаразитом у собак і були виявлені в 17 штатах: Алагоас, Амазонас, Баїя, Сеара, Еспіріту-Санту, Гояс, Мату-Гросу, Мінас-Жерайс, Параїба, Парана, Пернамбуку, Ріо-де-Жанейро, Ріо-Гранде-до Норте, Ріу-Гранді-ду-Сул, Рорайма, Санта-Катаріна та Сан-Паулу. З іншого боку, дослідники зазначають, що блохи *Ct. canis* зустрічаються рідше, переважно в районах з високими або низькими температурами. Дотепер зараження *Ct. canis* домашніх тварин було зареєстровано лише в дев'яти штатах: Амазонас, Баїя, Мараньян, Мінас-Жерайс, Парана, Пернамбуку, Ріу-Гранді-ду-Сул, Санта-Катаріна та Сан-Паулу. На території штату Парана (Бразилія) із 2676 бліх, виділених від собак, у муніципалітетах Куритиба, Араукарія, Марешал-Маллет, Пірахі, Мафра, Ріо-Негро, Понта-Гросса, Паранагуа та Коломбо 53,5 % становили *Ct. canis* та 40,6 %

– *Ct. felis*. Також у Флоріанополісі, штат Санта-Катаріна, *Ct. canis* та *Ct. felis* були виявлені відповідно у 54 та 38 % зразків [24].

Було досліджено поширеність та сезонний розподіл заражень *Ct. canis* та *Ct. felis* у міських собак міста Агуаскальєнтес, Мексика. У період з січня по грудень було обстежено 863 собаки. Загальна поширеність зараження становила 12 %. Сезонний розподіл показав, що поширеність навесні та влітку була найвищою, тоді як восени та взимку вона була нижчою. Спостерігалися два піки зараження: у квітні (17,7 %) та липні (18,9 %). Було виявлено позитивну кореляцію між поширеністю та температурою протягом зимового сезону ($P < 0,05$). Поширеність залежно від статі показала, що самці були заражені частіше (14 %), ніж самки (9,4 %). Водночас, довжина шерсті не впливала на відмінності в поширеності. Було досліджено 629 бліх, де 62 % становили *Ct. canis* та 38 % – *Ct. felis*. Собаки, інвазовані лише *Ct. canis*, становили 48 %, тоді як 18 % були інвазовані лише *Ct. felis*. Решта – 34 % мали змішані інвазії, які склалися з різних видів бліх [25].

У Португалії було обстежено загалом 1052 собаки, із загальною поширеністю зараження блохами 33,6 %. Нижчу поширеність дослідники спостерігали у Великій Британії (6,8–14,4 %), Угорщині (14,1 %), Німеччині (5,1 %) та Італії (17,9 %). І навпаки, вищу поширеність було зареєстровано на території Іспанії (41,8 %), Кіпру (39,1 %) та Греції (40,3 %). Ці географічні відмінності, ймовірно, є результатом поєднання кліматичних, екологічних та управлінських факторів. Температура та вологість є критичними детермінантами динаміки популяції бліх, що впливають на їх виживання, розвиток та розмноження [26].

На території України в окремих працях зазначено про значне поширення ктеноцефальозу серед собак. Зокрема, у м. Полтава ктеноцефальоз діагностовано у 49,48 % досліджених собак, де вид бліх *Ct. felis* встановлено у 36,05 % собак, а вид бліх *Ct. canis* встановлено у 23,98 % [27].

Отже, враховуючи важливість збудників ктеноцефальозу у ветеринарному та медичному відношенні, дослідження поширення розповсюдження бліх серед

домашніх собак в умовах міст України з урахуванням їх віку та способу утримання є актуальним напрямом дослідження.

1.2. Клінічний перебіг ктеноцефальозу у м'ясоїдних тварин

Серед членистоногих блохи роду *Ctenocephalides* є найважливішими ектопаразитами собак і котів у всьому світі, завдаючи шкоди тваринам і діючи як переносники хвороб. У м'ясоїдних тварин блохи спричинюють місцевий та загальний вплив на організм. Паразитування бліх викликає алергічний дерматит, а за високих показників зараження тварин у них може виникати залізодефіцитна анемія, особливо у молодих тварин. Також, авторами було виявлено, що понад двадцять різних типів ендосимбіонтів або патогенів пов'язані з видами *Ctenocephalides*, як біологічні переносники або проміжні господарі, включаючи бактерії, найпростіші та гельмінти, що становить потенційну загрозу для здоров'я людей. Водночас, у тварин-господарів можуть розвинутися алергічні реакції на слину дорослих бліх і розвинутися стан, який називається «блошиним дерматитом». У гіперчутливих собак і котів цей стан, зазвичай, проявляється у вигляді безшерстих плям, темних папул або набряків, зосереджених на задніх кінцівках тварини [28, 29].

У інвазованих блохами собак клінічно реєструють сильний свербіж. Також автори звертають увагу на «бруд», який може виглядати як чорні цятки на шерсті або шкірі тварин [30, 31].

Інші автори, також, зазначають, що блошиний алергічний дерматит є однією з найпоширеніших причин шкірних захворювань як у собак, так і у котів в ендемічних регіонах. У проведених науковцями дослідженнях наявність клінічних ознак, характерних для алергічного дерматиту, була значно пов'язана із зараженням блохами та частіше спостерігалася у собак, ніж у котів. Ці результати відрізняються від тих, що були зареєстровані у Великій Британії, де коти демонстрували більшу частоту клінічних ознак, характерних для

алергічного дерматиту (8,0 % проти 3,3 %). Хоча як у собак, так і у котів може розвиватися гіперчутливість до алергенів слини бліх, де експериментальні дані свідчать про те, що у котів зазвичай розвиваються шкірні ураження лише за умов постійного впливу паразитів. Водночас, у собак достатньо лише незначної інтенсивності ктеноцефальної інвазії для розвитку клінічних ознак, характерних для алергічного дерматиту. Крім того, вища інтенсивність зараження блохами, що спостерігається у собак, може призвести до підвищеної антигенної активності, яка може посилити реакції гіперчутливості та сприяти більшому клінічному прояву алергічного дерматиту. Таким чином, результати отримані авторами, підкреслюють важливість ефективних програм боротьби з блохами не лише для запобігання інвазії, але й для уникнення розвитку дерматиту, пов'язаного з блохами [32–34].

Алергічний дерматит, спричинений блохами, у собак на ранніх стадіях характеризується сверблячим, еритематозним та папульозним дерматитом, що вражає хвостову частину тіла собаки. Ураження обмежуються дорсопоперековою ділянкою, внутрішньою та задньою поверхнею стегон, ділянкою черева та боків [35]. Водночас, у дослідженні виявлено ураження дорсопоперекової області лише у 76 % собак з алергією на бліх. Крім того, дорсопоперекова область була уражена у 39 % atopічних собак. Окремі автори у 34 % собак з алергічним дерматитом, викликаним паразитуванням бліх, виявляли свербіж та ураження на морді, але лапи були уражені лише у 1,2 % [36].

Дослідники наголошують, що atopічний статус може спричиняти схильність до алергічного дерматиту, спричиненого паразитуванням блохами [37]. В іншому дослідженні оцінювали діагностичну цінність деяких клінічних ознак у виявленні алергічного дерматиту, спричиненого блохами: було виявлено, що ураження дорсопоперекової ділянки (ураження та свербіж) було вирішальним діагностичним критерієм. Його єдина присутність при алергічному дерматиті має чутливість 92 % та специфічність 84 % [38].

Іноді, особливо у собак із сильною гіперчутливістю, ураження стають генералізованими та можуть бути схожими на коросту. Ураження складаються з

еритеми та папул, які можуть вкриватися кірками. Кіркоподібні папули в області пупка можуть особливо свідчити про алергію на укуси бліх [39].

Є повідомлення науковців, які зазначають, що блошиний алергічний дерматит може бути основною причиною більшості випадків рецидивуючого піотравматичного дерматиту, що виникає в дорсопоперековій ділянці у собак з густою шерстю. У собак зі світлим кольором шерсті вона забарвлюється в коричневий колір від облизування та слини. З часом поступово з'являються гіперпигментація, кірки та лущення. Також можуть виникати щільні вузлики в деяких хронічних випадках, зазвичай у дорсопоперековій ділянці. Вони є характерним клінічним маркером блошиного алергічного дерматиту у собак. У старих собак з хронічним блошиним алергічним дерматитом на тілі з'являються множинні, тверді, алопеційні вузлики (діаметром від 0,5 до 2 см) [40].

Вторинні інфекції, такі як поверхневий бактеріальний фолікуліт або маласезіозний дерматит, є поширеними при паразитуванні бліх у собак. Вони посилюють запалення та свербіж. Маласезіозний дерматит зустрічається рідше у собак з алергічним дерматитом на бліх, ніж у собак з atopічним дерматитом. Якщо кортикостероїди використовуються для тривалого лікування свербіжу, поверхнева бактеріальна інфекція може призвести до глибокої піодермії з фурункульозом у дорсопоперековій ділянці [41].

Отже, клінічний перебіг у тварин за паразитування бліх має різноманітний прояв, тому актуальним є встановлення особливостей локалізації бліх на тілі собак та клінічного прояву інвазії залежно від ступеня зараження блохами, що дозволить своєчасно діагностувати та лікувати інвазованих тварин.

1.3. Заходи боротьби з ктеноцефальозом у м'ясоїдних тварин

В останні роки дослідження та розробки науковців зосереджені на лікуванні домашніх тварин, швидкому знищенні дорослих бліх та запобіганні підтримці життєвого циклу бліх. Зокрема, ефективним засобом у боротьбі з

ктеноцефальозом у м'ясоїдних тварин є спіносад. Це інсектицидна сполука, отримана з натуральних продуктів ферментації бактерії *Saccharopolyspora spinosa*. При пероральному застосуванні собакам він забезпечує >95 % знищення *Ct. felis* протягом кількох місяців. Спінеторам, аналог спиносаду, навіть активніший, ніж спіносад [42]. Лабораторне дослідження на собаках показало, що 30–60 мг/кг спінетораму забезпечує значне знищення дорослих бліх протягом 2–3 місяців [43]. У лабораторному та польовому дослідженні, проведеному в Європі, місцеве застосування спінетораму котам забезпечило 99,1 % зниження популяції *Ct. felis* на 60-ту добу, тоді як фіпроніл + метопрен – 92,3 % зниження [44]. Місцеве застосування спінетораму забезпечило 96 % зниження активності бліх протягом 37-ої доби, забезпечуючи приблизно таку ж швидкість активності проти дорослих бліх, як й імідаклоприд та фіпроніл + метопрен [45].

Використання регуляторів росту комах, таких як метопрен та пірипроксифен, для пригнічення вилуплення яєць та розвитку личинок бліх у навколишньому середовищі, а також пероральне застосування луфенурону для перешкоджання життєздатності яєць відіграли важливу роль у розвитку розуміння успішної боротьби з блохами. Так, комбінована обробка регуляторами росту переривала життєвий цикл бліх та контролювала їх кількість у житлових приміщеннях [46]. Інші регулятори росту комах, такі як хлорфлуазурон та дицикланіл, є такими ж активними, як метопрен та пірипроксифен, проти котячих бліх і можуть бути перспективними препаратами у боротьбі з блохами. Відомо, що пірипроксифен посилює активність метопрену проти личинок бліх, причому комбінація пірипроксифену + метопрену (10 : 1) є вдвічі активнішою, ніж метопрен або пірипроксифен окремо. Також, комбінація імідаклоприду та метопрену, а також імідаклоприду та пірипроксифену була синергетичною проти личинок бліх. Деякі комбінації фіпронілу та метопрену або фіпронілу та пірипроксифену були синергетичними, але в деяких випадках вони були антагоністичними. Синергетичні комбінації дозволяють знизити концентрації адултіциду та регуляторів росту комах, забезпечуючи таку ж активність, як і вищі концентрації адултіцидів окремо. У лабораторному дослідженні котам,

яких місцево обробили фіпронілом + метопреном + пірипроксифеном, дозволяли контактувати із неблагополучним щодо ктеноцефальозу докільям. Було встановлено, що обробка інвазованих котів запобігала розвитку 86–98 % яєць протягом 15-тижневого періоду, фактично перериваючи життєвий цикл [47].

Ізоксазоліни є потужними інсектицидними препаратами, які є неконкурентними антагоністами ГАМК-рецепторів у комах другого покоління. Ізоксазоліни обходять резистентність, атакуючи нові ділянки зв'язування на хлоридних каналах бліх. Перехресної резистентності з іншими неконкурентними антагоністами, такими як фіпроніл або макроциклічні лактони, такі як абамектин та емаектин бензоат, не існує. Існують достатні відмінності між рецепторами комах та ссавців, що робить їх селективними до комах та кліщів, а також чудовими кандидатами на роль ектопаразитицидів. Лабораторні дослідження та польові випробування нових ізоксазолінових сполук і комбінованих препаратів, опублікованих доводять їх високу ефективність у боротьбі з блохами [48, 49].

У змодельованому домашньому середовищі, де природні умови могли призвести до повторного зараження домашніх тварин, одноразове місцеве застосування флураланера забезпечило майже 100 % зменшення популяції бліх у котів та собак протягом 12 тижнів [50]. У лабораторному дослідженні з котами, зараженими *Ct. felis*, стійкими до застосування фіпронілу, точкова обробка флураланера + моксидектину забезпечила майже 100 % ефективність протягом усього 93-денного дослідження, тоді як місцеве застосування фіпронілу + метопрену забезпечило зниження від 65,6 до 30,6 % за той самий період [51].

У лабораторному дослідженні з короткошерстими котами одноразове місцеве застосування флураланера або триразове місцеве застосування селамектину + сароланера щомісяця забезпечили >94,6 % знищення дорослих бліх протягом 90 діб [52]. У лабораторному дослідженні на собаках місцеве застосування сароланера собакам забезпечило 100 та 87 % знищення бліх на 1-шу та 28-му добу відповідно після шестигдинного зараження. Обробка фіпронілом + метопреном + пірипроксифеном забезпечила 88,8 та 83 % зменшення кількості бліх на 1-шу та 28-му добу відповідно [53]. У польовому

дослідженні, проведеному в США, 479 собакам щомісяця протягом 3 місяців поспіль давали пероральні дози сароланера або спиносаду. На 90-ту добу сароланер та спиносад забезпечили зменшення кількості бліх на собаках на 99,9 та 99,8 % відповідно [54].

Використання нашійників для домашніх тварин було популярним протягом десятиліть, хоча опублікованих доказів того, що вони контролюють популяції бліх на тваринах, було недостатньо. Однак нашійники, що містять 10 % імідаклоприду + 4,5 % флуметрину, забезпечують ефективний контроль блох протягом 8 місяців. Лабораторні дослідження *in vitro* показали, що комбінація імідаклоприду та флуметрину синергічно діє на ефективну боротьбу з блохами. Нашійники, що містять імідаклоприд + флуметрин, забезпечили 100 % зниження кількості бліх у собак на 120-ту та 210-ту доби, тоді як нашійники з дельтаметрином забезпечили лише 76,7 та 66,7 % зниження на 120-ту та 210-ту доби відповідно. Використання нашійника з імідаклопридом + флуметрином на котах зменшило зараження блохами на 79,4, 100 та 93,6 % через 210, 270 та 360 діб відповідно [55].

1.4. Висновок з огляду літератури

Отже, аналіз доступної наукової літератури свідчить про актуальність вивчення питань щодо епізоотичних особливостей поширення збудників ктеноцефальозу собак на території різних країн, що зумовлено їх високою адаптаційною здатністю і виживанням, особливостями у циклі розвитку та зоонозним потенціалом, як переносниками збудників небезпечних інфекційних хвороб. Також, така зацікавленість свідчить про вплив багатьох факторів, таких як вік тварин, умови утримання, кліматичні особливості регіону на показники розповсюдження збудників ктеноцефальозу.

Відомо, що основний характерний прояв ктеноцефальозу у дрібних тварин це розвиток алергічного дерматиту, який виникає внаслідок сенсibiliзації

організму тварини слиною бліх та продуктами їх життєдіяльності. Причому, прояв такого дерматиту може бути різноманітним і не завжди специфічним. З огляду на те, що прояв ктеноцефальозної інвазії описаний лише в окремих наукових працях, актуальним є більш детальне вивчення симптомів у собак за паразитування бліх з урахуванням місць локалізації ектопаразитів та інтенсивності ктеноцефальозної інвазії.

Заходи боротьби з блохами у м'ясоїдних тварин є вкрай актуальним і складним питанням, про що свідчать наукові праці, де дослідники і на сьогоднішній день вивчають ефективність протипаразитарних засобів. Згідно їх досліджень, ефект від застосування тих чи інших препаратів не завжди на високому рівні. Тому, актуальним є вивчення інсектицидних властивостей сучасних протипаразитарних засобів із різним механізмом дії та способу застосування у заходах з боротьби та профілактики за ктеноцефальозу собак.

Тому, актуальним є дослідження поширення, особливостей клінічного перебігу ктеноцефальозу собак, а також встановлення ефективності протипаразитарних засобів за ктеноцефальозної інвазії.

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали і методи дослідження

Кваліфікаційна робота виконувалася впродовж 2025–2026 рр. на базі ветеринарної клініки «VetDoc» (м. Полтава) та лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету.

Вивчення видового складу та поширення розповсюдження бліх проводили за результатами паразитологічних досліджень собак різних вікових (до 6 міс., 6–12 міс., 1–3 р., 3–5 р., старші 5-річного віку). Всього досліджено 96 собак.

У процесі клінічного огляду собак основними показниками ураження збудниками ктеноцефальозу були екстенсивність інвазії (EI, %), інтенсивність інвазії (II, екз./гол.). Виявлення бліх на тілі тварин проводили методом огляду шерстного покриву та шкіри, а також під час розчісування тварин спеціальним гребінцем. Зібраних бліх фіксували у 70 % етиловому спирті та, в подальшому, їх ідентифікували за морфологічною будовою під час мікроскопії.

Особливості локалізації бліх на тілі собак оцінювали за їх наявності чи відсутності у % досліджуючи наступні ділянки тіла: область голови, передня частина тулуба, задня частина тулуба, кінцівки, черево.

Клінічний перебіг ктеноцефальозу собак визначали за різних показників інтенсивності інвазії – низької (II до 15 екз./гол.) та високої (II від 15 до 45 екз./гол.) за наявністю чи відсутністю клінічних симптомів у %.

Визначення ефективності протипаразитарних засобів за ктеноцефальозу проводили на інвазованих блохами собаках віком від 6 міс. до 1 року. Було сформовано три групи дослідних собак по 6 голів у кожній.

З метою встановлення ефективності протипаразитарних засобів застосовували:

1. Кределіо ПЛЮС (Еланко, Франція) – у 1 таблетці міститься: лотиланер / мілбеміцину оксим: 225 мг/8,44 мг для собак масою 5,5 – 11 кг.

Лотиланер відноситься до групи ізоксазолінів. Механізм дії полягає у інгібуванні лотиланеру ГАМК у хлорид-іонних каналів бліх, що призводить до їх швидкої загибелі.

Мільбеміцин оксим є речовиною, яка відноситься до групи макроциклічних лактонів, які утворюються внаслідок діяльності *Streptomyces hygroscopicus var. aureolakrimosus*. Механізм дії полягає у впливі на передачу нервових імпульсів по клітинам нервової та м'язової тканин комах. Це призводить до паралічу та загибелі бліх.

2. ІнсектоСтоп (ProVET, Україна) – у 1 г нашійнику міститься: фіпроніл – 40,0 мг.

Механізм дії фіпронілу полягає у його впливі на рецептори нервової системи бліх, що викликає їх параліч та загибель.

3. Адвокат (Bayer, Німеччина) – у 1 мл крапель міститься: імідаклоприд – 10 %, моксидектин – 2,5 %.

Імідаклоприд відноситься до групи хлорнікотинілових сполук. Механізм дії полягає у перериванні передачі нервового імпульсу у бліх. Це призводить до їх паралічу та загибелі.

Моксидектин активний проти збудників нематодозів.

Вищезазначені препарати використовували дослідним собакам за схемами, що наведені у таблиці 2.1.

Ефективність протипаразитарних засобів визначали через 24 год, 72 год, 7 діб та 14 діб після їх використання, вираховуючи показники екстенсивності та інтенсивності ктеноцефальозної інвазії та екстенсефективності (ЕЕ, %) та інтенсефективності (ІЕ, %), які розраховували згідно формули 2.1 та 2.2:

$$EE = (1 - EI_{D2} : EI_{D1}) \times 100, \% \quad (2.1)$$

де, EI_{D1} – EI собак дослідної групи до лікування;

EI_{D2} – EI собак дослідної групи після лікування.

$$IE = (1 - \Pi_{Д2} : \Pi_{Д1}) \times 100, \% (2.2)$$

де, $\Pi_{Д1}$ – Π собак дослідної групи до лікування;

$\Pi_{Д2}$ – Π собак дослідної групи після лікування.

Таблиця 2.1

**Схеми застосування протипаразитарних засобів дослідним собакам
за ктеноцефальозу (n=6)**

Дослідна група тварин	Препарат	Доза та спосіб застосування
Перша	Таблетки «Кределіо ПЛЮС» (ДР: лотиланер – 225 мг, мілбеміцину оксим – 8,44 мг)	Орально, у дозі 1 таблетка/5,5 – 11 кг, одноразово
Друга	Нашийник «ІнсектоСтоп» (ДР: фіпроніл – 40,0 мг)	Нашийник надівають шляхом нещільної фіксації на шию тварини
Третя	Краплі на холку «Адвокат» у 1 мл крапель (ДР: імідаклоприд – 10 %, моксидектин – 2,5 %)	Зовнішньо, наносять безпосередньо на шкіру в ділянці холки та вздовж хребта

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL» шляхом визначення середнього арифметичного (M), стандартної похибки (m).

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Ветеринарна клініка «VetDoc» знаходиться в одноповерховому приміщенні за адресою: вулиця Івана Мазепи, 16, місто Полтава (рис. 2.1). Графік роботи: щодня з 9:00 по 19:00. Власницею є Попруга Світлана Сергіївна.



Рис. 2.1. Зовнішній вигляд ветеринарної клініки «VetDoc»

Ветеринарна клініка «VetDoc» спеціалізується на наданні ветеринарних послуг безпосередньо домашнім тваринам, рідко гризунам, а саме: профілактика, лікування та діагностика хвороб заразної та незаразної етіології. База клініки оснащена усім необхідним для дослідження тварини: клінічний та біохімічний аналізатори, дентальний рентген, мікроскоп, апарат ультразвукової діагностики (УЗД), апарат для проведення інгаляційного наркозу, швидкі тести для виявлення захворювань (кальцивіроз, парвовірус), тощо.

В клініці для роботи з тваринами обладнано окремі приміщення: місце для реєстрації тварин та зоомагазин (високоякісні корма різних фірм на будь-який бюджет, вітаміни, лікувальні препарати, смаколики для кожного виду тварин, одяг для дрібних тварин); місце для прийому та огляду тварин; стаціонарне

приміщення для виконання маніпуляцій різної складності (в/в та п/ш введення препаратів, інфузійна терапія, УЗД-діагностика, взяття крові для аналізу); операційна (видалення новоутворень, чистка зубів, хірургічна кастрація та ін.); службове приміщення.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Поширення ктеноцефальозу собак за різних способів їх утримання в умовах міста Полтава

В результаті проведених паразитологічних досліджень виявлено паразитування бліх на тілі собак, що надходили до клініки з дерматологічними патологіями або ознаками сильного свербіжу. Причому виявляли як вид *Ctenocephalides felis* (рис. 2.2 а), так і вид *Ctenocephalides canis* (рис. 2.2 б).

З'ясовано, що середня екстенсивність ктеноцефальозної інвазії у собак становить 29,2 %, де із 96-ти досліджених собак 28 тварин виявилися зараженими блохами (табл. 2.2).

Нами визначено, що показники екстенсивності ктеноцефальозної інвазії залежали від способу утримання собак (квартирне, вуличне або вольєрне) (табл. 2.3, рис. 2.3).



а



b

Рис. 2.2. Блохи, виявлені на тілі собак: а – *Ctenocephalides felis*,
b – *Ctenocephalides canis* ($\times 32$)

Таблиця 2.2

Поширення ктеноцефальозу собак у м. Полтава

Інвазія	Досліджено, тварин	Інвазовано, тварин	ЕІ, %
Ктеноцефальоз	96	28	29,2

Таблиця 2.3

Показники екстенсивності ктеноцефальозної інвазії залежно від способу утримання собак у м. Полтава

Спосіб утримання	Досліджено, тварин	Інвазовано, тварин	ЕІ, %
Квартирне	39	6	15,4
Вуличне або вольєрне	57	22	38,6



Рис. 2.3. Відсоткове співвідношення ступеня зараження собак блохами залежно від способу їх утримання (%)

Найбільш зараженими блохами виявилися собаки, які утримувалися на вулиці або у вольєрах, де ЕІ сягає 38,6 %, а з-поміж інвазованих тварин – 78,6 %. У собак, які утримувалися у квартирах зараженість блохами виявилась значно меншою, де ЕІ становить 15,4 %, а серед інвазованих тварин – 21,4 %.

Отже, встановлено, що середня інвазованість собак збудниками ктеноцефальозу у м. Полтава становить 29,2 %. Найбільш зараженими *Ctenocephalides* spp. є собаки за вуличного або вольєрного способу утримання (78,6 %) порівняно із показниками зараженості собак за квартирної способу утримання (21,4 %).

2.3.2. Вікова сприйнятливості собак за ктеноцефальозу

Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільш інвазованими збудниками ктеноцефальозу виявилися молоді собаки віком від 6 до 12 міс., де ЕІ сягає 45,7 % (57,1 % від інвазованих тварин). В подальшому, з віком собак показники зараженості блохами поступово знижуються і становлять у собак

віком від 1 до 3 років – 27,8 % (17,9 % від інвазованих тварин), від 3 до 5 років – 18,8 % (10,7 % від інвазованих тварин) (табл. 2.4, рис. 2.4).

Таблиця 2.4

Показники інвазованості собак різного віку *Ctenocephalides* spp.

Вік собак	Досліджено, тварин	Інвазовано, тварин	ЕІ, %
Цуценята до 6 міс.	18	3	16,7
Молодняк 6–12 міс.	35	16	45,7
Собаки 1–3 р.	18	5	27,8
Собаки 3–5 р.	16	3	18,8
Собаки старше 5 років	9	1	11,1

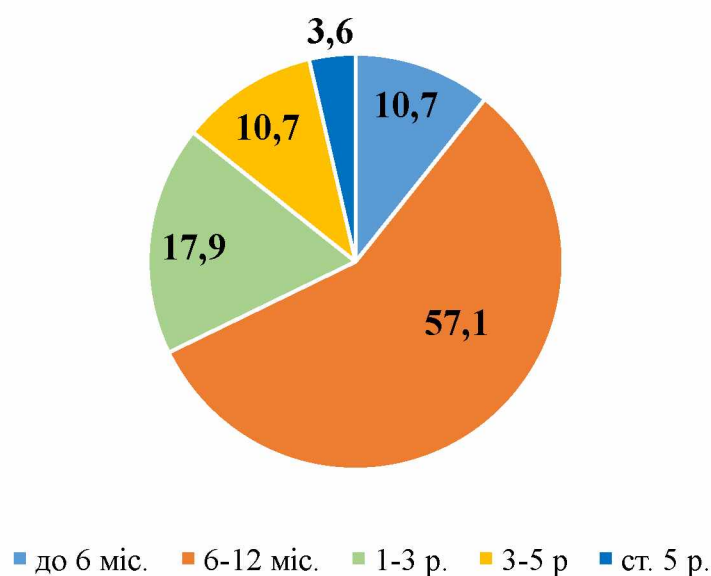


Рис. 2.4. Відсоткове співвідношення ступеня зараження собак блохами залежно від їх віку (%)

Найменш інвазованими збудниками ктеноцефальозу виявилися собаки старше 5-річного віку – 11,1 % (3,6 % від інвазованих тварин). У цуценят віком до 6 міс. екстенсивність ктеноцефальозної інвазії становить 16,7 % (10,7 % від інвазованих тварин).

Отже, вікова динаміка за ктеноцефальозу собак характеризується найбільшими значеннями екстенсивності інвазії у молодняку віком від 6 до 12 місяців (EI – 45,7 %). Найнижчі показники зараженості блохами виявлено у собак, старших 5-річного віку (EI – 11,1 %).

2.3.3. Локалізація бліх на тілі собак

Проведеними дослідженнями встановлено, що найчастіше бліх виявляли в області черева (рис. 2.5) (у 75,0 % випадків) та крижовій зоні в області основи хвоста (у 64,3 % випадків).



Рис. 2.5. Наявність бліх та їх екскрементів в області черева на тілі собаки

Дещо рідше бліх виявляли на тілі собак в області голови (у 39,3 % випадків) та спини (у 32,1 % випадків). У поодиноких випадках збудників ктеноцефальозу виявляли в області грудей (17,9 %) та лап (7,1 %) (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Місця локалізації бліх на тілі собак (n=28)

Місця локалізації, ділянка тіла	Виявлено, тварин	%
Голова	11	39,3
Груди	5	17,9
Спина	9	32,1
Крижова зона, основа хвоста	18	64,3
Череву	21	75,0
Лапи	2	7,1

Отже, найбільш частими місцями локалізації бліх на тілі собак є область черева (у 75,0 % випадків) та крижова зона, область основи хвоста (у 64,3 % випадків). Рідко збудників ктеноцефальозу виявляли в області грудей (у 17,9 % випадків) та лап (у 7,1 % випадків)

2.3.4. Особливості клінічного прояву ктеноцефальозу собак

Проведеними дослідженнями виявлено, що клінічний прояв ктеноцефальозу значно різнився залежно від показників екстенсивності інвазії. Зокрема у більш дорослих собак за низьких показників екстенсивності ктеноцефальозної інвазії (II до 15 екз. бліх на тілі тварини) виявлено всього 4 симптоми, де у 100,0 % випадків встановлено незначний свербіж. Також, у 42,1 % інвазованих собак виявляли забрудненість шерстного покриву та шкіри екскрементами бліх. Лише у 21,1 % та 10,5 % собак ктеноцефальоз супроводжувався алопеціями та локальною гіперемією шкіри (табл. 2.6).

У молодняку собак за високих показників екстенсивності ктеноцефальозної інвазії (II від 15 до 45 екз./гол.) виявлено всього 9 симптомів, де у 100,0 % випадків встановлено сильний свербіж та забруднення шкіри та шерсті фекаліями бліх (табл. 2.7).

Таблиця 2.6

**Клінічний прояв ктеноцефальозу собак
за інтенсивності інвазії менше 15 екз./гол. (N = 19)**

Клінічні ознаки	Виявлено, тварин	%
Свербіж	19	100,0
Алопеції	4	21,1
Забруднення шкіри та шерсті фекаліями бліх	8	42,1
Гіперемія шкіри	2	10,5

Таблиця 2.7

**Клінічний прояв ктеноцефальозу собак
за інтенсивності інвазії від 15 до 45 екз./гол. (N = 9)**

Клінічні ознаки	Виявлено, тварин	%
Свербіж	9	100,0
Алопеції	7	77,8
Забруднення шкіри та шерсті фекаліями бліх	9	100,0
Гіперемія шкіри	8	88,9
Наявність ран	3	33,3
Складчастість шкіри	5	55,6
Наявність папул	2	22,2
Наявність кірочок та струпів на шкірі	8	88,9
Анемія	1	11,1

Також, частими симптомами за ктеноцефальозу були гіперемія шкіри (у 88,9 % випадків) (рис. 2.6), наявність кірочок та струпів на шкірі (у 88,9 % випадків), а також наявність алопецій (у 77,8 % випадків) (рис. 2.7).



Рис. 2.6. Гіперемія шкіри у цуценяти за сильного ступеня зараження блохами



Рис. 2.7. Наявність алопеції та кірочок на шкірі собаки за паразитування бліх

У 55,6 % інвазованих блохами собак спостерігали складчастість шкіри, у 33,3 % – наявність ран (рис. 2.8, 2.9).

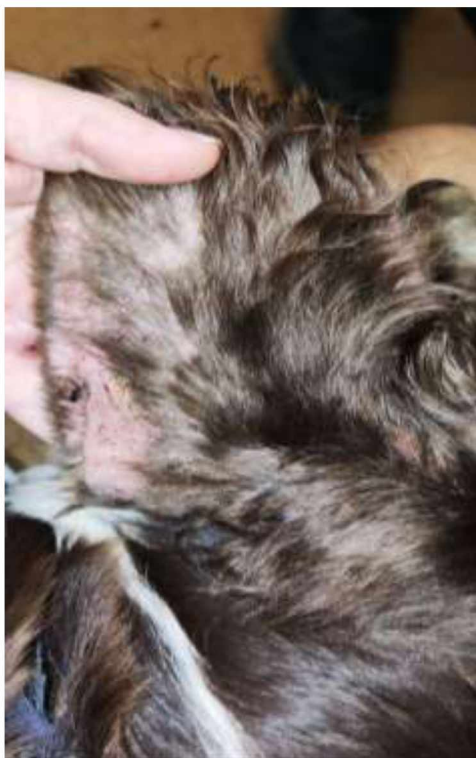


Рис. 2.8. Наявність ран на шкірі вушної раковини собаки за паразитування бліх



Рис. 2.9. Наявність ран на шкірі в області спини собаки за паразитування бліх

Рідко у заражених блохами собак виявляли наявність папул на шкірі (у 22,2 % випадків) та ознаки анемії (у 11,1 % випадків).

Отже, за спонтанного ктеноцефальозу і показників інтенсивності інвазії до 15 екз. бліх у собак виявлено 4 клінічні симптоми, де найбільш вираженими є

свербіж (у 100,0 % інвазованих собак), забруднення шерстного покриву та шкіри екскрементами бліх (42,1 %). За інтенсивності інвазії від 15 до 45 екз. бліх у собак виявлено 9 клінічних симптомів, де найбільш вираженими є свербіж, забруднення шкіри та шерсті екскрементами бліх (100,0 %), гіперемія шкіри та наявність кірочок, струпів на шкірі (88,9 %), алопецій (77,8 %) та складчастість шкіри (55,6 %).

2.3.5. Ефективність сучасних протипаразитарних засобів за ктеноцефальозу собак

Визначення ефективності протипаразитарних засобів проводили за спонтанного ктеноцефальозу собак віком від 6 міс. до 1 року. Було сформовано три групи дослідних собак по 6 голів у кожній. Собакам першої дослідної групи задавали «Кределію ПЛЮС», індивідуально, орально у дозі 1 таблетка на 5,5–11 кг маси тіла тварини, одноразово. Собакам другої дослідної групи застосовували нашійник «ІнсектоСтоп», індивідуально, шляхом нещільної фіксації на шиї тварини. Собакам третьої дослідної групи застосовували краплі на холку «Адвокат», зовнішньо, безпосередньо на шкіру в ділянці холки і вздовж хребта, одноразово. Ефективність протипаразитарних засобів визначали через 24 год, 72 год, 7 діб та 14 діб.

Проведеними дослідженнями виявлено, що застосовані протипаразитарні засоби мали різну ефективність (табл. 2.8, рис. 2.10, 2.11).

Найефективнішим виявився препарат «Кределію ПЛЮС», який вже через 72 год показав 100 %-ву екстенсефективність та інтенсефективність. Разом з цим через 24 год після його задачі дослідним собакам екстенс- та інтенсефективність становили 83,3 та 95,3 % відповідно.

Нашійник «ІнсектоСтоп» та краплі «Адвокат» виявилися менш ефективними за ктеноцефальозу собак. Зокрема, після застосування крапель «Адвокат» його екстенс- та інтенсефективність становила відповідно через: 24 год – 83,3 та 91,0 %, 72 год – 100,0 %, 7 діб – 100,0 %, 14 діб – 83,3 та 95,5 %.

Таблиця 2.8

**Показники ефективності протипаразитарних засобів
за ктеноцефальозу собак (n=6)**

Групи тварин, препарати	Показники ефективності, %	Час дослідження			
		24 год	72 год	7 діб	14 діб
Перша «Кределіо ПЛЮС»	ЕЕ	83,3	100,0	100,0	100,0
	ІЕ	95,3	100,0	100,0	100,0
Друга «ІнсектоСтоп»	ЕЕ	0	50,0	66,7	66,7
	ІЕ	91,8	93,7	95,2	92,8
Третя «Адвокат»	ЕЕ	83,3	100,0	100,0	83,3
	ІЕ	91,0	100,0	100,0	95,5

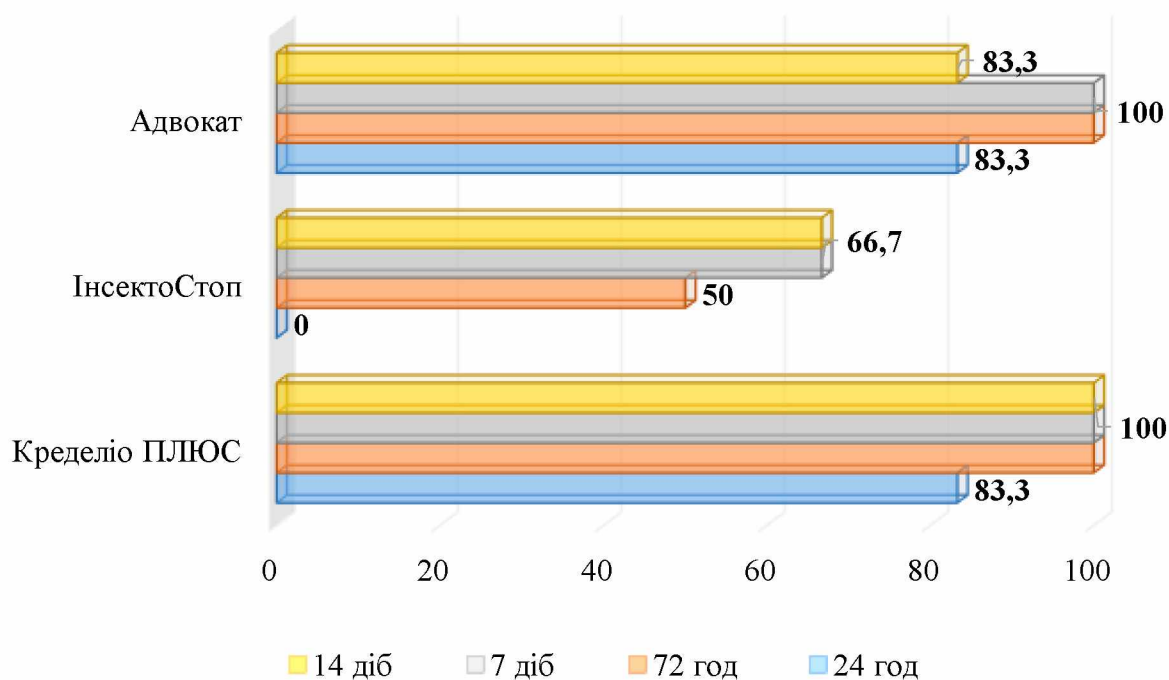


Рис. 2.10. Показники екстенсивності протипаразитарних засобів у
боротьбі з ктеноцефальозом собак (n=6)

Після застосування нашійнику «ІнсектоСтоп» його екстенс- та інтенсивність становила відповідно через: 24 год – 0 та 91,8 %, 72 год – 50,0 та 93,7 %, 7 діб – 66,7 та 95,2 %, 14 діб – 66,7 та 92,8 %.

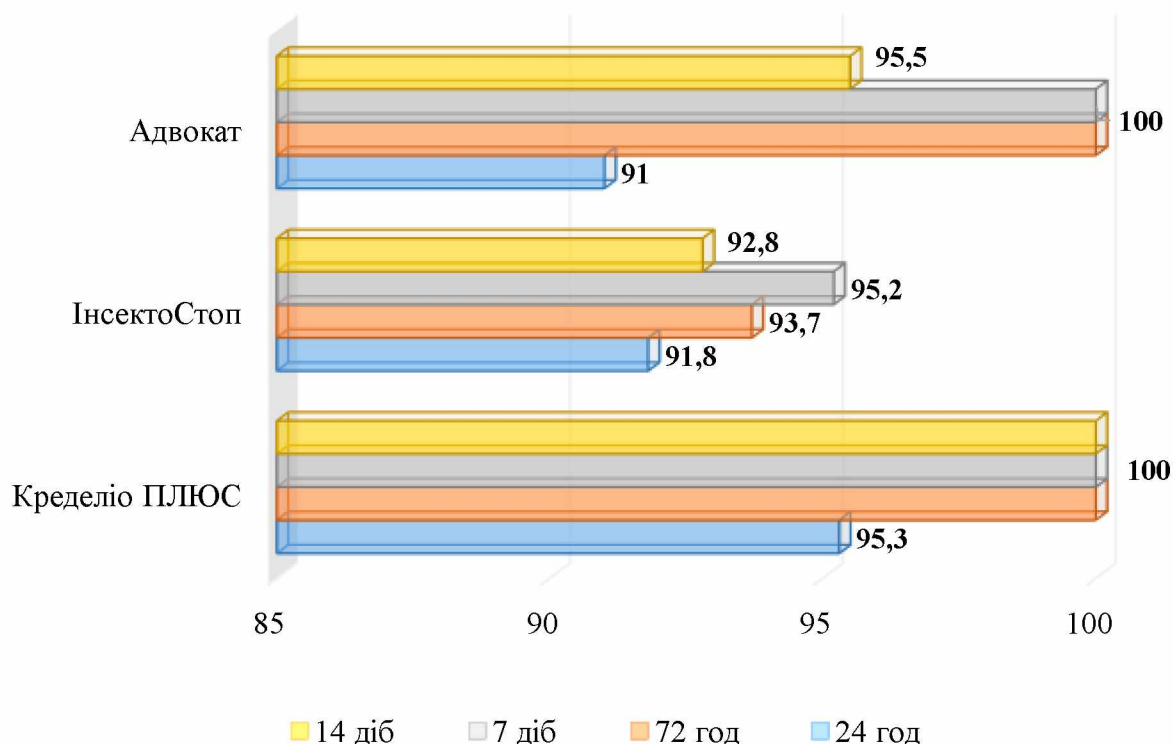


Рис. 2.11. Показники інтенсивності протипаразитарних засобів у боротьбі з ктеноцефальозом собак (n=6)

У процесі застосування протипаразитарних засобів показники екстенсивності ктеноцефальозної інвазії достатньо різнилися (табл. 2.9). Так, після задачі таблеток «Кределіо ПЛЮС» ЕІ становила через: 24 год – 16,7 %, 72 год – 0,0%, 7 дiб – 0,0 %, 14 дiб – 0,0 %.

Після застосуванням крапель «Адвокат» ЕІ становила через: 24 год – 16,7 %, 72 год – 0,0%, 7 дiб – 0,0 %, 14 дiб – 16,7 %.

Після застосування нашійнику «ІнсектоСтоп» ЕІ становила через: 24 год – 100,0 %, 72 год – 50,0 %, 7 дiб – 33,3 %, 14 дiб – 33,3 %.

Водночас показники інтенсивності ктеноцефальозної інвазії у дослідних собак до застосування препаратів коливалися в межах від $20,7 \pm 6,5$ до $22,3 \pm 6,7$ екз. бліх (табл. 2.10).

Таблиця 2.9

**Показники екстенсивності ктеноцефальозної інвазії у собак під час
проведення лікувальних заходів (n=6)**

Групи тварин, препарати	ЕІ (%), доба				
	До досліді	Після обробки			
		24 год	72 год	7 діб	14 діб
<i>Перша</i> «Кределіо ПЛЮС»	100,0	16,7	0,0	0,0	0,0
<i>Друга</i> «ІнсектоСтоп»	100,0	100,0	50,0	33,3	33,3
<i>Третя</i> «Адвокат»	100,0	16,7	0,0	0,0	16,7

Таблиця 2.10

**Показники інтенсивності ктеноцефальозної інвазії у собак під час
проведення лікувальних заходів (n=6)**

Групи тварин, препарати	ІІ екз. бліх на тварині (M±m)				
	До досліді	Після обробки			
		24 год	72 год	7 діб	14 діб
<i>Перша</i> «Кределіо ПЛЮС»	21,5±6,5	1,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
<i>Друга</i> «ІнсектоСтоп»	20,7±6,5	1,7±0,3	1,3±0,2	1,0±0,0	1,5±0,3
<i>Третя</i> «Адвокат»	22,3±6,7	2,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	1,0±0,0

Так, після задачі таблеток «Кределіо ПЛЮС» ІІ становила через: 24 год – 1,0±0,0 екз., 72 год – 0,0±0,0 екз., 7 діб – 0,0±0,0 екз., 14 діб – 0,0±0,0 екз.

Після застосуванням крапель «Адвокат» ІІ становила через: 24 год – 2,0±0,0 екз., 72 год – 0,0±0,0 екз., 7 діб – 0,0±0,0 екз., 14 діб – 1,0±0,0 екз.

Після застосування нашійнику «ІнсектоСтоп» ЕІ становила через: 24 год – $1,7 \pm 0,3$ екз., 72 год – $1,3 \pm 0,2$ екз., 7 діб – $1,0 \pm 0,0$ екз., 14 діб – $1,5 \pm 0,3$ екз.

Отже, найефективнішим у боротьбі з ктеноцефальозом собак виявився препарат «Кределіо ПЛЮС» (діючі речовини: лотиланер і мілбеміцину оксим), який через 72 год проявив 100 %-ву екстенсефективність та інтенсефективність відносно бліх на тілі тварин.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

З метою проведення розрахунків щодо економічної ефективності проведення заходів боротьби з ктеноцефальозом собак використовували вихідні дані, що наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Дані для розрахунку економічної ефективності ветеринарних заходів за ктеноцефальозу собак

Показники	Кількісні показники
Жива вага собак у досліді	6–10 кг
Кількість собак у дослідних групах	6 голів
Ціна 1 таблетки «Кределіо ПЛЮС»	412,00 грн
Витрачено «Кределіо ПЛЮС» на одну собаку	1 таблетка
Ціна 1 нашійнику «ІнсектоСтоп»	63,00 грн
Витрачено «ІнсектоСтоп» на одну собаку	1 нашійник
Ціна 1 мл крапель «Адвокат»	545,00 грн
Витрачено крапель «Адвокат» на одну собаку	1 мл (піпетка)

1. Собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак при використанні таблеток «Кределіо ПЛЮС» вираховуємо по наступній формулі:

$$B_1 = C_{\text{Кределіо ПЛЮС}} \times 6, \text{ де:}$$

B_1 – собівартість першої схеми застосування препарату;

$C_{\text{Кределіо ПЛЮС}}$ – ціна 1 таблетки «Кределіо ПЛЮС»;

6 – кількість собак у першій дослідній групі

Собакам першої дослідної групи задавали таблетки «Кределіо ПЛЮС», індивідуально, орально у дозі 1 таблетка на 5,5–11 кг маси тіла тварини, одноразово.

$$B_1 = 412,00 \times 6 = 2472,00 \text{ грн}$$

Отже, собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак у першій дослідній групі становить 2472,00 грн, а на одну собаку – 412,00 грн.

2. Собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак при використанні нашійнику «ІнсектоСтоп» вираховуємо по наступній формулі:

$$B_2 = C_{\text{ІнсектоСтоп}} \times 6, \text{ де:}$$

B_2 – собівартість другої схеми застосування препарату;

$C_{\text{ІнсектоСтоп}}$ – ціна 1 нашійнику «ІнсектоСтоп»;

6 – кількість собак у другій дослідній групі

Собакам другої дослідної групи застосовували нашійник «ІнсектоСтоп», індивідуально, шляхом нещільної фіксації на шиї тварини.

$$B_2 = 63,00 \times 6 = 378,00 \text{ грн}$$

Отже, собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак у другій дослідній групі становить 378,00 грн, а на одну собаку – 63,00 грн.

3. Собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак при використанні крапель на холку «Адвокат» вираховуємо по наступній формулі:

$$B_3 = \Pi_{\text{Адвокат}} \times 6, \text{ де:}$$

B_3 – собівартість третьої схеми застосування препарату;

$\Pi_{\text{Адвокат}}$ – ціна 1 мл «Адвокат»;

6 – кількість собак у третій дослідній групі

Собакам третьої дослідної групи застосовували краплі на холку «Адвокат», зовнішньо, безпосередньо на шкіру в ділянку холки і вздовж хвоста, одноразово.

$$B_3 = 545,00 \times 6 = 3270,00 \text{ грн}$$

Отже, собівартість заходів боротьби з ктеноцефальозом собак у третій дослідній групі становить 3270,00 грн, а на одну собаку – 545,00 грн.

Виходячи з отриманих розрахунків можна зробити висновок, що найбільш дешевим із випробуваних схем застосування препаратів у боротьбі з ктеноцефальозом, виявилось застосування нашійнику «ІнсектоСтоп», де вартість заходів на одну собаку становить 63,00 грн, що на 349,00 та 482,00 грн менше, ніж при застосуванні таблеток «Кределіо ПЛЮС» та крапель на холку «Адвокат» відповідно. Водночас, найбільш ефективним протипаразитарним засобом виявився «Кределіо ПЛЮС», екстенс- та інтенсефективність якого становить 100 %.

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

Відомо, що блохи є найпоширенішими зовнішніми паразитами домашніх тварин у всьому світі. Багато видів можуть паразитувати на людях, а деякі з них відомі як переносники зоонозних захворювань. Історично блохи визнані одними з найважливіших ектопаразитів людини. Кілька видів є природними переносниками інфекційних захворювань, таких як чума [1, 2, 18, 19]. Домашні собаки можуть відігравати вирішальну роль як перехідні хазяї для бліх, що паразитують на різних диких, свійських тваринах та людині [3, 56]. Тому, враховуючи важливість збудників ктеноцефальозу у ветеринарному та медичному відношенні, дослідження поширення розповсюдження бліх серед домашніх собак в умовах міст України з урахуванням їх віку та способу утримання є актуальним напрямом дослідження.

В результаті проведених нами паразитологічних досліджень виявлено паразитування бліх на тілі собак видів *Ctenocephalides felis* та *Ctenocephalides canis*. Середня екстенсивність ктеноцефальозної інвазії у собак становить 29,2 %, де найбільш зараженими блохами виявилися собаки, які утримувалися на вулиці або у вольєрах (ЕІ – 38,6 %). У собак, які утримувалися у квартирах зараженість блохами виявилась значно меншою (ЕІ – 15,4 %).

Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільш інвазованими збудниками ктеноцефальозу виявилися молоді собаки віком від 6 до 12 міс., де ЕІ сягає 45,7 %. В подальшому, з віком собак показники зараженості блохами поступово знижуються і становлять у собак віком від 1 до 3 років – 27,8 %, від 3 до 5 років – 18,8 %. Найменш інвазованими збудниками ктеноцефальозу виявилися собаки старше 5-річного віку – 11,1 %. У цуценят віком до 6 міс. екстенсивність ктеноцефальозної інвазії становить 16,7 %.

Схожі дані були отримані вітчизняними науковцями, які виявили більшу зараженість блохами собак, що утримуються у приватному секторі (ЕІ – 76,21 %), а вікова динаміка характеризується максимальним інвазуванням молодняку до 12-місячного віку (ЕІ – 84,03–90,36 %) [57, 58].

У м'ясоїдних тварин блохи спричинюють місцевий та загальний вплив на організм. Паразитування бліх викликає алергічний дерматит, а за високих показників зараження тварин у них може виникати залізодефіцитна анемія, особливо у молодих тварин. Тому, актуальним є встановлення особливостей локалізації бліх на тілі собак та клінічного прояву інвазії залежно від ступеня зараження блохами, що дозволить своєчасно діагностувати та лікувати інвазованих тварин.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що найчастіше бліх виявляли в області черева (75,0 %) та крижовій зоні в області основи хвоста (64,3 %). Дещо рідше бліх виявляли на тілі собак в області голови (39,3 %) та спини (32,1 %). У поодиноких випадках збудників ктеноцефальозу виявляли в області грудей (17,9 %) та лап (7,1 %).

Власними дослідженнями виявлено, що клінічний прояв ктеноцефальозу значно різнився залежно від показників екстенсивності інвазії. Зокрем, а у більш дорослих собак за низьких показників екстенсивності ктеноцефальозної інвазії (II до 15 екз. бліх на тілі тварини) виявлено всього 4 симптоми, де у 100,0 % випадків встановлено незначний свербіж, у 42,1 % – забрудненість шерстного покриву та шкіри екскрементами бліх, у 21,1 та 10,5 % – алопеції та локальну гіперемію шкіри. У молодняку собак за високих показників екстенсивності ктеноцефальозної інвазії (II від 15 до 45 екз./гол.) виявлено всього 9 симптомів, де у 100,0 % випадків встановлено сильний свербіж, забруднення шкіри та шерсті фекаліями бліх. Також, частими симптомами за ктеноцефальозу були гіперемія шкіри (88,9 %), наявність кірочок та струпів на шкірі (88,9 %), а також наявність алопецій (77,8 %), складчастість шкіри (55,6 %), наявність ран (33,3 %).

Наші дані узгоджуються з більшістю дослідників, які зазначають, що алергічний дерматит, спричинений блохами, у собак на ранніх стадіях характеризується свербежем, еритематозним та папульозним дерматитом, що вражає хвостову частину тіла собаки. Ураження обмежуються

дорсопоперековою ділянкою, внутрішньою та задньою поверхнею стегон, ділянкою черева та боків [35, 36].

В останні роки дослідження та розробки науковців зосереджені на лікуванні домашніх тварин, швидкому знищенні дорослих бліх та запобіганні підтримці життєвого циклу бліх. Тому, актуальним є вивчення інсектицидних властивостей сучасних протипаразитарних засобів із різним механізмом дії та способу застосування у заходах з боротьби та профілактики за ктеноцефальозу собак.

Проведеними дослідженнями виявлено, що застосовані протипаразитарні засоби мали різну ефективність. Зокрема, найефективнішим виявився препарат «Кределіо ПЛЮС», який вже через 72 год показав 100 %-ву екстенсефективність та інтенсефективність. Нашийник «ІнсектоСтоп» та краплі «Адвокат» виявилися менш ефективними за ктеноцефальозу собак. Так, після застосування крапель «Адвокат» його екстенс- та інтенсефективність становила відповідно через: 24 год – 83,3 та 91,0 %, 72 год – 100,0 %, 7 діб – 100,0 %, 14 діб – 83,3 та 95,5 %. Після застосування нашійнику «ІнсектоСтоп» його екстенс- та інтенсефективність становила відповідно через: 24 год – 0 та 91,8 %, 72 год – 50,0 та 93,7 %, 7 діб – 66,7 та 95,2 %, 14 діб – 66,7 та 92,8 %.

Є наукові повідомлення, які підтверджують високу ефективність ізоксазолінів у польових випробуваннях щодо боротьби з блохами [48, 49].

З метою ефективної боротьби та профілактики за ктеноцефальозу собак рекомендовано застосовувати таблетки «Кределіо ПЛЮС» (орально, у дозі 1 таблетка на визначену вагу собак).

РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ

Зоонозні, антропонозні та інфекційні захворювання тварин і людини становлять серйозну загрозу, як для тваринного світу, так і для людства в цілому, незважаючи на наявні успіхи у боротьбі з ними. Біобезпека в сучасному світі – це науково обґрунтована область, орієнтована на нові досягнення в галузі епідеміології, мікробіології, імунології, біотехнології та багатьох інших наук про життя. Як наука, біологічна безпека поєднує в собі теорію та практику захисту людей від небезпечних біологічних факторів. Невід’ємною частиною системи біологічної безпеки та біозахисту є оцінка біологічних ризиків, куди входить аналіз: системи інженерно-технічних засобів біобезпеки та біозахисту, системи медико-санітарного контролю персоналу, знезараження та утилізації твердих та рідких відходів, заходів щодо проведення дезінфекції, дезінсекції та дератизації, (рис. 3.1) [59,60].



Рис. 3.1. Поетапність виконання оцінки ризиків [59, 60]

Гігієна праці, як визначено ВООЗ, – це передбачення, розпізнавання, оцінки та контролю небезпек для здоров'я в робочому середовищі з метою захисту здоров'я та благополуччя працівників та захисту людей в цілому. Вона, зазвичай, є частиною програми безпеки і гігієни праці та зосереджена на хімічних, фізичних та біологічних агентах на робочому місці, які можуть спричинити захворювання або дискомфорт, а також спрямована на уникнення наслідків для здоров'я шляхом оцінки та управління ризиками. Хоча гігієна праці та біобезпека йдуть пліч-о-пліч з точки зору як навмисного, так і ненавмисного впливу біологічних агентів, існує чітка різниця [61]. Тому, актуальним є оцінка біологічних ризиків в умовах приватних ветеринарних клінік, а також дотримання правил біологічної безпеки.

Під час виконання кваліфікаційної роботи при оцінюванні біологічних ризиків, які існують в умовах ветеринарної клініки «VetDoc» (м. Полтава) можна виділити наступне:

1) Блохи є тимчасовими ектопаразитами і можуть заражати широке коло хазяїв, в тому числі й людину, так як не є специфічними збудниками. Самі по собі вони є помірно патогенними. Водночас, внаслідок їх можливості переносити небезпечні, смертельні зоонозні захворювання відносить їх до небезпечних збудників.

2) Зараження собак, інших тварин, а також людини відбувається під час контакту із довкіллям, що є основним місцем життєдіяльності бліх, де відбувається їх розвиток за повним циклом перетворення (яйце, личинка, лялечка, імаго). Вони нападають на хазяїв тільки для живлення. Заражені тварини можуть бути переносниками бліх і, також, призводити до зараження жителів.

3) Зовнішнє середовище є основним місцем знаходження бліх. У квартирах блохи знаходяться в темних місцях, таких як килими, шухляди, тріщини у підлозі, тощо. Ектопаразити є достатньо стійкими на всіх стадіях розвитку. Зокрема, екстремальні температури ($+35 - +38^{\circ}\text{C}$) у поєднанні з відносною вологістю $\leq 33\%$ значно знижують виживання популяції бліх.

4) З метою боротьби з блохами використовують специфічні протипаразитарні препарати, які не тільки знищують бліх на тілі тварини, а також унеможливають їх розмноження, що знижує популяцію бліх у довкіллі.

За класифікацією ВООЗ збудники ктеноцефальозу відносяться до 3 групи ризику, характеристика якої наведена на рис. 3.2.

Група ризику 3 (високий індивідуальний ризик, низький суспільний ризик) містить патогенні мікроорганізми, які зазвичай спричиняють серйозні захворювання людини або тварини, але не передається від однієї інфікованої особи до іншої. Існують методи ефективного лікування та профілактики захворювань, викликаних представниками цієї групи.

Рис. 3.2. Характеристика 3 групи ризику згідно класифікації ВООЗ [61]

В умовах ветеринарної клініки «VetDoc» (м. Полтава) для підтримання біобезпеки проводять наступні заходи: прийом тварин відбувається в окремій кімнаті, де постійно проводиться дезінфекція; дослідження біоматеріалу проводиться, також, в окремій кімнаті, в якій після дослідження проводять знезараження біоматеріалу, а також дезінфекцію; прийом тварин відбувається у засобах індивідуального захисту із використанням, окрім захисного одягу, одноразових рукавичок. Постійно проводиться моніторинг наявності тих чи інших збудників на території м. Полтава або тих регіонів, звідки поступила на прийом тварина.

Висновок. Отже, в умовах ветеринарної клініки «VetDoc» (м. Полтава) заходам з біобезпеки та біозахисту, а також аналізу біологічних ризиків приділяється значна увага, де у процесі функціонування клініки враховуються всі наявні біобезпеки під час прийому, дослідження, діагностики, лікування та профілактики тварин різного виду.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що середня інвазованість собак збудниками ктеноцефальозу у м. Полтава становить 29,2 %. Найбільш зараженими *Ctenocephalides* spp. виявилися собаки за вуличного або вольєрного способу утримання (78,6 %), ніж за квартирного способу утримання (21,4 %).

2. Вікова динаміка за ктеноцефальозу собак характеризується найбільшими значеннями екстенсивності інвазії у молодняку віком від 6 до 12 місяців (ЕІ – 45,7 %). Найнижчі показники зараженості блохами виявлено у собак, старших 5-річного віку (ЕІ – 11,1 %).

3. Найбільш частими місцями локалізації бліх на тілі собак є область черева (у 75,0 % випадків) та крижова зона, область основи хвоста (у 64,3 % випадків). Рідко збудників ктеноцефальозу виявляють в області грудей (у 17,9 % випадків) та лап (у 7,1 % випадків).

4. За спонтанного ктеноцефальозу і показників інтенсивності інвазії до 15 екз. бліх у собак виявлено 4 клінічні симптоми, де найбільш вираженими є свербіж (у 100,0 % інвазованих собак), забруднення шерстного покриву та шкіри екскрементами бліх (42,1 %). За інтенсивності інвазії від 15 до 45 екз. бліх у собак виявлено 9 клінічних симптомів, де найбільш вираженими є свербіж, забруднення шкіри та шерсті екскрементами бліх (100,0 %), гіперемія шкіри та наявність кірочок, струпів на шкірі (88,9 %), алопеції (77,8 %) та складчастість шкіри (55,6 %).

5. Найефективнішим у боротьбі з ктеноцефальозом собак виявився препарат «Кределіо ПЛЮС» (діючі речовини: лотиланер і мілбеміцину оксим), який через 72 год проявив 100 %-ву екстенсефективність та інтенсефективність відносно бліх на тілі тварини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Alcaíno, H.A., Gorman, T.R., & Alcaíno, R. (2002). Flea species from dogs in three cities of Chile. *Veterinary Parasitology*, 105 (3), 261–265. doi:10.1016/s0304-4017(01)00626-4
2. Dobler, G., & Pfeffer, M. (2011). Fleas as parasites of the family Canidae. *Parasites & Vectors*, 4, 139.
3. Marrugal, A., Callejón, R., de Rojas, M., Halajian, A., & Cutillas, C. (2013). Morphological, biometrical, and molecular characterization of *Ctenocephalides felis* and *Ctenocephalides canis* isolated from dogs from different geographical regions. *Parasitology Research*, 112 (6), 2289–2298. doi:10.1007/s00436-013-3391-6
4. Durden, L.A., Judy, T.N., Martin, J.E., & Spedding, L.S. (2005). Fleas parasitizing domestic dogs in Georgia, USA: species composition and seasonal abundance. *Veterinary Parasitology*, 130 (1-2), 157–162. doi:10.1016/j.vetpar.2005.03.016
5. Seyyed-Zadeh, S.J., Bozorg-Omid, F., Telmadarraiy, Z., Terenius, O., & Chavshin, A.R. (2018). Evidence for the presence of *Ctenocephalides orientis* in livestock dwellings in northwest Iran. *Medical and Veterinary Entomology*, 32 (3), 383–387. doi:10.1111/mve.12308
6. Kalvelage, H., & Münster, M. (1991). *Ctenocephalides canis* and *Ctenocephalides felis* infestations of dogs and cats. Biology of the agent, epizootiology, pathogenesis, clinical signs, diagnosis and control. *Tierärztliche Praxis*, 19 (2), 200–206.
7. Dunnet, G.M., & Mardon, D.K. (1991). Siphonaptera. In The insects of Australia: a textbook for students and research workers, 2 nd ed, Melbourne, CSIRO and Melbourne University Press.
8. Beck, W., & Pfister, K. (2004). Recent investigations on the population dynamics of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and the concept of integrated flea control. *Die Praktische Tierärztin*, 85, 555–563.

9. Silverman, J., Rust, M.K., & Reiersen, D. A. (1981). Influence of temperature and humidity on survival and development of the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Medical Entomology*, 18 (1), 78–83. doi:10.1093/jmedent/18.1.78
10. Silvermann, J., & Rust, M.K. (1983). Some abiotic factors affecting the survival of the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae). *Environmental Entomology*, 12, 490–495.
11. Wilkerson, M.J., Bagladi-Swanson, M., Wheeler, D.W., Floyd-Hawkins, K., Craig, C., Lee, K.W., & Dryden, M. (2004). The immunopathogenesis of flea allergy dermatitis in dogs, an experimental study. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 99 (3-4), 179–192. doi:10.1016/j.vetimm.2004.02.006
12. Bitam, L., Dittmar, K., Parola, P., Whiting, M.F., & Raoult, D. (2010). Fleas and flea-borne diseases international. *Journal of Infectious Diseases*, 14, e667–e676.
13. Scheidt, V.J. (1988). Flea allergy dermatitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 18, 1023.
14. Traversa, D. (2013). Fleas infesting pets in the era of emerging extra-intestinal nematodes. *Parasites & Vectors*, 6, 59
15. Halos, L., Beugnet, F., Cardoso, L., Farkas, R., Franc, M., Guillot, J., Pfister, K., & Wall, R. (2014). Flea control failure? Myths and realities. *Trends in Parasitology*, 30 (5), 228–233. doi:10.1016/j.pt.2014.02.007
16. Franc, M., Bouhsira, É., & Beugnet, F. (2013). Direct transmission of the cat flea (*Ctenocephalides felis*) between cats exhibiting social behaviour. *Parasite*, 20, 49. doi:10.1051/parasite/2013050
17. El-Gazzar, L. M., Milio, J., Koehler, P.G., & Patterson, R.S. (1986). Insecticide resistance in the cat flea (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Economic Entomology*, 79 (1), 132–134. doi:10.1093/jee/79.1.132
18. *Ctenocephalides* Stiles & Collins, 1930 in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. doi:10.15468/39omei

19. Durden, L.A., & Hinkle, N.C. (2009). Fleas (Siphonaptera). In Mullen, G., Durden, L. (editors). *Medical and Veterinary Entomology*, 2nd Ed. San Diego, CA. Academic Press.
20. Chee, J.H., Kwon, J.K., Cho, H.S., Cho, K.O., Lee, Y.J., Abd El-Aty, A.M., & Shin, S.S. (2008). A survey of ectoparasite infestations in stray dogs of Gwang-ju City, Republic of Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 46 (1), 23–27. doi:10.3347/kjp.2008.46.1.23
21. González, A., Castro, D. del C., & González, S. (2004). Ectoparasitic species from *Canis familiaris* (Linné) in Buenos Aires province, Argentina. *Veterinary Parasitology*, 120 (1-2), 123–129. doi:10.1016/j.vetpar.2003.12.001
22. Koutinas, A.F., Papazahariadou, M.G., Rallis, T.S., Tzivara, N.H., & Himonas, C.A. (1995). Flea species from dogs and cats in northern Greece: environmental and clinical implications. *Veterinary Parasitology*, 58 (1-2), 109–115. doi:10.1016/0304-4017(94)00706-i
23. Serayday, K. R. (2014). Dog Flea *Ctenocephalides canis* (Curtis) (Insecta: Siphonaptera: Pulicidae). *University of Florida*, 1, 1–6. doi:10.32473/EDIS-in1033-2014
24. Linardi, P.M., & Santos, J.L. (2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 21 (4), 345–354. doi:10.1590/s1984-29612012000400002
25. Hernández-Valdivia, E., Cruz-Vázquez, C., Ortiz-Martínez, R., Valdivia-Flores, A., & Quintero-Martínez, M. T. (2011). Presence of *Ctenocephalides canis* (Curtis) and *Ctenocephalides felis* (Bouché) infesting dogs in the city of Aguascalientes, México. *Journal of Parasitology*, 97 (6), 1017–1019. doi:10.1645/GE-2701.1
26. Pereira, A., Cruz, A., Novo, T., FleaPT group, & Maia, C. (2025). Epidemiological and molecular characterisation of flea infestations in dogs and cats in mainland Portugal. *Parasites & Vectors*, 18 (1), 263. doi:10.1186/s13071-025-06904-x

27. Yevstafeva, V., Horb, K., Melnychuk, V., Bakhur, T., & Feshchenko, D. (2020). Ectoparasites *Ctenocephalides* (Siphonaptera, Pulicidae) in the composition of mixed infestations in domestic dogs from Poltava, Ukraine. *Folia Veterinaria*, 64 (3), 47–53. doi:10.2478/fv-2020-0026
28. Beard, C.B., Butler, J.F., & Hall, D.W. (1990). Prevalence and biology of endosymbionts of fleas (Siphonaptera: Pulicidae) from dogs and cats in Alachua County, Florida. *Journal of Medical Entomology*, 27 (6), 1050–1061. doi:10.1093/jmedent/27.6.1050
29. Krämer, F., & Mencke, N. (2001). Flea biology and control. Berlin: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-56609-7
30. Linardi, P.M. (1939). Utilização de algumas estruturas na caracterização de espécies da ordem Siphonaptera. II. A quetotaxia da margem posterior da tíbia posterior na separação de espécies de *Polygenis* Jordan, 1939. *Revista Brasileira de Entomologia*, 28 (1), 115–119.
31. Linardi, P.M. (2001). Pulgas. In: Marcondes CB. Entomologia médica e veterinária. São Paulo: Atheneu.
32. Bond, R., Riddle, A., Mottram, L., Beugnet, F., & Stevenson, R. (2007). Survey of flea infestation in dogs and cats in the United Kingdom during 2005. *Veterinary Record*, 160 (15), 503–506. doi:10.1136/vr.160.15.503
33. Laffort-Dassot, C., Carlotti, D.N., Pin, D., & Jasmin, P. (2004). Diagnosis of flea allergy dermatitis: comparison of intradermal testing with flea allergens and a FcepsilonRI alpha-based IgE assay in response to flea control. *Veterinary Dermatology*, 15 (5), 321–330. doi:10.1111/j.1365-3164.2004.00394.x
34. Sperandei, S. (2014). Understanding logistic regression analysis. *Biochemia Medica*, 24, 12.
35. Scott, D.W., Miller, W.H., & Griffin, C.E. (2001). Muller and Kirk's Small Animal Dermatology; 6th edn. Philadelphia: WB Saunders.
36. Bourdeau, P. (1998). Relationship between the distribution of lesions and positive intradermal reactions in 307 dogs suspected of atopy and/or flea bite

hypersensitivity. *Proceedings of the Annual Member Meeting of the ESVD/ECVD*, Maastricht, 157–158.

37. Reedy, L.H., Miller, W.H., & Willemse, T. (1999). Arthropod hypersensitivity disorders. In: *Allergic skin disease of dogs and cats*, 2nd edn. Philadelphia, W.B. Saunders.

38. Prélaud, P. (2004). Diagnostic clinique des dermatites allergiques. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 155, 12–19.

39. Ihrke, P.J. (2006). Flea Allergy Dermatitis (how I treat). *Proceedings of the 31st annual meeting of the WSAVA*, Prague, 32–35.

40. Halliwell, R.E.W., & Gorman, N.T. (1989). In: *Veterinary Clinical Immunology*. Philadelphia: W.B. Saunders.

41. Laffort-Dassot, C. (2009). Flea allergy in dogs: Clinical signs and diagnosis. *European Journal of Companion Animal Practice*, 19 (3), 242–248.

42. Rust, M.K. (2017). The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: A review. *Insects*, 8, 118.

43. White, W.H., Riggs, K.L., Totten, M.L., Snyder, D.E., McCoy, C.M., & Young, D.R. (2017). Initial evaluations of the effectiveness of spinetoram as a long-acting, oral systemic pulicide for controlling cat flea (*Ctenocephalides felis*) infestations on dogs. *Veterinary Parasitology*, 233, 25–31. doi:10.1016/j.vetpar.2016.11.018

44. Wheeler, D.W., Trout, C.M., Thompson, C.M., Winkle, J.R., & White, W.H. (2018). Evaluation of an 11.2% spinetoram topical spot-on solution for the control of experimental and natural flea (*Ctenocephalides felis*) infestations on cats in Europe. *Veterinary Parasitology*, 258, 99–107. doi:10.1016/j.vetpar.2018.05.018

45. Paarlberg, T., Winkle, J., Rumschlag, A.J., Young, L.M., Ryan, W.G., & Snyder, D.E. (2017). Effectiveness and residual speed of flea kill of a novel spot on formulation of spinetoram (Cheristin®) for cats. *Parasites & Vectors*, 10 (1), 59. doi:10.1186/s13071-017-1996-9

46. Osbrink, W.L., Rust, M.K., & Reiersen, D.A. (1986). Distribution and control of cat fleas in homes in Southern California (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Economic Entomology*, 79 (1), 135–140. doi:10.1093/jee/79.1.135
47. Dryden, M.W., Perez, H.R., & Ulitchny, D.M. (1999). Control of fleas on pets and in homes by use of imidacloprid or lufenuron and a pyrethrin spray. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 215 (1), 36–39.
48. Weber, T., & Selzer, P.M. (2016). Isoxazolines: A Novel Chemotype Highly Effective on Ectoparasites. *ChemMedChem*, 11 (3), 270–276. doi:10.1002/cmdc.201500516
49. Shoop, W.L., Hartline, E.J., Gould, B.R., Waddell, M.E., McDowell, R.G., Kinney, J.B., Lahm, G.P., Long, J.K., Xu, M., Wagerle, T., Jones, G.S., Dietrich, R.F., Cordova, D., Schroeder, M.E., Rhoades, D.F., Benner, E.A., & Confalone, P.N. (2014). Discovery and mode of action of afoxolaner, a new isoxazoline parasiticide for dogs. *Veterinary Parasitology*, 201 (3-4), 179–189. doi:10.1016/j.vetpar.2014.02.020
50. Ranjan, S., Young, D., & Sun, F. (2018). A single topical fluralaner application to cats and to dogs controls fleas for 12 weeks in a simulated home environment. *Parasites & Vectors*, 11 (1), 385. doi:10.1186/s13071-018-2927-0
51. Fisara, P., Guerino, F., & Sun, F. (2019). Efficacy of a spot-on combination of fluralaner plus moxidectin (Bravecto® Plus) in cats following repeated experimental challenge with a field isolate of *Ctenocephalides felis*. *Parasites & Vectors*, 12 (1), 259. doi:10.1186/s13071-019-3512-x
52. Vatta, A.F., King, V.L., Young, D.R., & Chapin, S. (2019). Efficacy of three consecutive monthly doses of a topical formulation of selamectin and sarolaner (Revolution® Plus/Stronghold® Plus) compared with a single dose of fluralaner (Bravecto® for Cats) against induced infestations of *Ctenocephalides felis* on cats. *Veterinary Parasitology*, 270 (1), 52–57. doi:10.1016/j.vetpar.2019.05.004
53. Carithers, D., Everett, W.R., Gross, S., & Crawford, J. (2018). Comparative efficacy of fipronil/(S)-methoprene/pyriproxyfen (FRONTLINE® Gold) and sarolaner (SIMPARICA®) against *Ctenocephalides felis* flea infestations on dogs. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 16, 28–32.

54. Cherni, J.A., Mahabir, S.P., & Six, R.H. (2016). Efficacy and safety of sarolaner (Simparica™) against fleas on dogs presented as veterinary patients in the United States. *Veterinary Parasitology*, 222, 43–48. doi:10.1016/j.vetpar.2015.12.022
55. Rust, M.K. (2020). Recent Advancements in the Control of Cat Fleas. *Insects*, 11 (10), 668. doi.org/10.3390/insects11100668
56. Мельничук, В. В., Євстаф'єва, В. О., & Марянова, Є. І. (2026). Епізоотологія ктеноцефальозу собак: літературний огляд. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (17–18 лютого 2026, м. Полтава)*. (С. 170–173). Полтава: ПДАУ.
57. Євстаф'єва, В. О., & Горб, К. О. (2020). Вікова динаміка інвазованості собак *Ctenocephalides* spp. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гіжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 22 (98), 84–87. doi:10.32718/nvlvet9815
58. Горб, К. О., Євстаф'єва, В. О., & Мельничук, В. В. (2020). Рекомендації щодо діагностики та заходів боротьби за ктеноцефальозу собак. Полтава, ПДАУ.
59. Максименко, Ю., & Вискушенко, Д. (2022). Біоетика та біобезпека: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка.
60. Bhore, S.J. (2018). Biomedical Education: A Summary Report of the Biorisk Management Curriculum Development Workshop. *Journal of Young Pharmacists*, 10 (4), 484–486.
61. World Health Organization (WHO) (2006). WHO Biorisk Management Laboratory Biosecurity Guidance WHO/CDS/EPR/2006.6.

ДОДАТКИ

Додаток А



Рис. 1. Протипаразитарні засоби, які випробували у боротьбі з ктеноцефальозом собак

Додаток Б



Рис. 1. Блохи, виділені з тіла собак



Рис. 2. Підготовка виділених з тіла собак бліх до ентомологічних досліджень



Рис. 2. Мікроскопічне дослідження бліх з метою встановлення видової ідентифікації

Додаток В

Міністерство освіти і науки України

СЕРТИФІКАТ

СС00493014/000383-26

засвідчує, що

Марянова Єва Ігорівна

взяв (-ла) участь

у XI Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції
**«Вирішення сучасних проблем
у ветеринарній медицині»,**
яка відбулася 17-18 лютого 2026 року. Обсяг - 8 годин.

Ректор
18.02.2026 р.


Полтава

Олександр ГАЛИЧ

Додаток Г



Матеріали
ХІ Всеукраїнської
науково-практичної Інтернет – конференції

Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині



17 – 18 лютого 2026 р.
Україна, м. Полтава

Епізоотологія ктеноцефальозу собак: літературний огляд

Мельничук В. В.

д. вет. наук, професор,

Євстаф'єва В. О.

д. вет. наук, професор,

Марянова Є. І.

здобувач вищої освіти ступеня магістр,
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Актуальність проблеми

Ктеноцефальоз на сьогодні є чи не найпоширенішим ектопаразитарним захворюванням серед собак у багатьох країнах світу [1–3]. Ураження собак комахами, що належать до роду *Ctenocephalides*, значною мірою впливає на загальний стан тварин та їхнє благополуччя. Збудник завдає значної шкоди здоров'ю та спричиняє глибокі патологічні зміни в організмі тварин різного віку. Однак особливо вираженим цей вплив є серед молодняку, тварин із супутніми патологіями та тварин похилого віку [4, 5].

Слід наголосити, що блохи роду *Ctenocephalides* відіграють важливу роль у поширенні такого паразитарного захворювання, як дипілідіоз. За даними науковців, вони також можуть бути біологічними переносниками інфекційних захворювань [6–8].

Враховуючи те, що блохи чинять негативний вплив на організм тварин та виступають вектором передачі інфекцій та паразитарних захворювань, важливим є встановлення особливостей поширення захворювання серед собак в умовах різних країн світу.

За результатами огляду наукової літератури встановлено, що на тілі собак та котів на території різних країн світу, зокрема й в Україні, дослідники виявляють два види комах: *Ctenocephalides felis* та *Ctenocephalides canis* [9, 10].

Незважаючи на те, що для собак більш характерним та видоспецифічним є вид *C. canis*, у літературі трапляються повідомлення про значне ураження собак саме збудником *C. felis*. Зокрема, рівень ураженості собак *C. felis* на території Іспанії склав 82,8 % [11]. Дещо рідше – у 60,9 % випадків – цього збудника виявляли на території Демократичної Республіки Сан-Томе і Принсіпі за середньої інтенсивності інвазії 12,49 блохи на собаку [12].

За даними дослідників, ураженість собак комахами роду *Ctenocephalides* у різних країнах світу суттєво різниться. Зокрема, в умовах міста Куернавака (Мексика) екстенсивність інвазії собак блохами склала 30,3 %. При цьому рівень ураженості собак *C. felis* становив 81,1 %, натомість вид *C. canis* був виділений лише у 16,8 %; обидва види комах на тілі тварин одночасно були виявлені у 2 % випадків [9]. У місті Тандоджам (Пакистан), за даними дослідників, собаки уражені лише одним видом бліх – *C. felis* – із показником екстенсивності інвазії 34 % [13].

На значне поширення ктеноцефальозу серед популяції собак на території України вказують дослідники з Полтави. Рівень ураженості тварин *Ctenocephalides* spp. у місті Полтава склав 49,48 %. Автори зазначають, що інвазованість собак *C. felis* є вищою і становить 36,05 % за інтенсивності інвазії 15,87 екз. на тварину. Натомість ураженість собак *C. canis* склала 27,94 % за інтенсивності інвазії 16,63 екз. Асоціативний перебіг, викликаний одночасним паразитуванням на тілі собак *C. felis* та *C. canis*, виявився незначним – 3,50 % [10].

Аналізуючи дані з порталу Global Biodiversity Information Facility щодо виявлення збудників *C. felis* та *C. canis* на території різних країн світу, можна помітити значну різницю (Рис. 1 та Рис. 2).

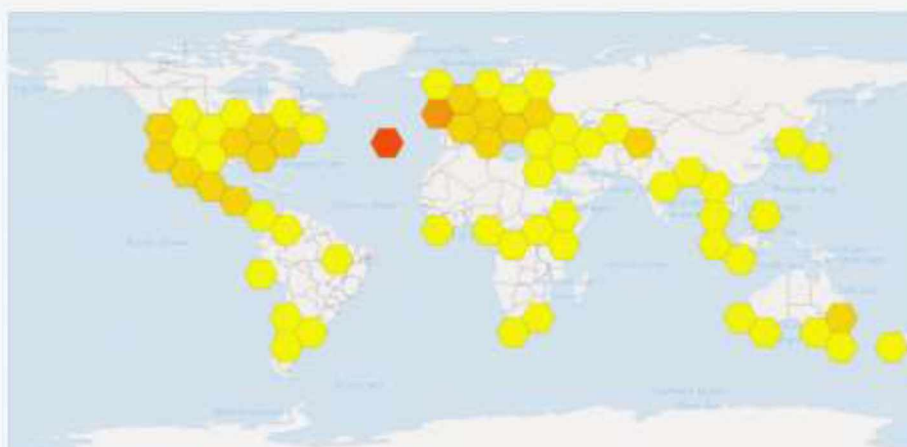


Рис. 1. Дані щодо геолокаційних записів знахідок *Ctenocephalides canis* на порталі Global Biodiversity Information Facility [14]

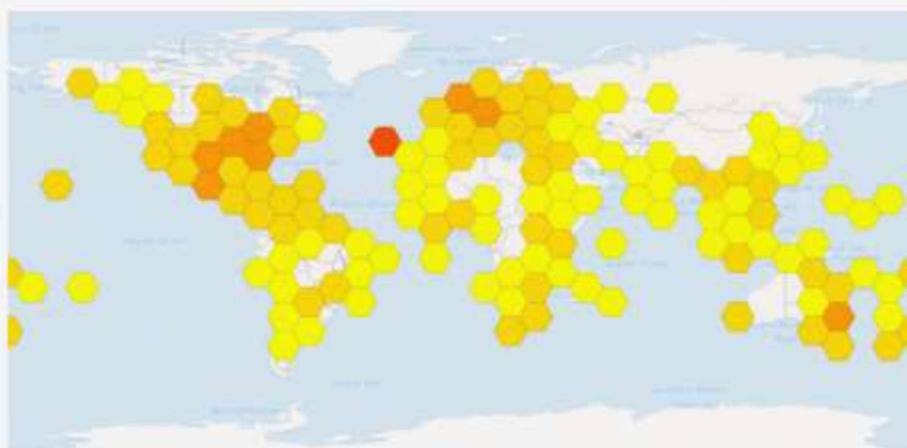


Рис. 2. Дані щодо геолокаційних записів знахідок *Ctenocephalides felis* на порталі Global Biodiversity Information Facility [15]

Так, станом на січень 2026 року на порталі Global Biodiversity Information Facility офіційно зафіксовано 2 954 геоприв'язаних записи щодо виявлення *C. felis* і лише 120 – щодо виявлення збудника *C. canis* [14, 15]. Таку різницю у поширенні дослідники характеризують як більшу адаптованість бліх *C. felis* до несприятливих факторів довкілля та дії окремих груп інсектицидних засобів [10].

Висновки

У результаті проведеного аналізу наукової літератури щодо поширення ектопаразитів роду *Ctenocephalides* серед собак встановлено, що ці комахи мають значне розповсюдження з показником екстенсивності інвазії до 82,8 %. Варто наголосити, що найбільше поширення в популяціях собак як за кордоном (понад 80 %), так і в Україні (понад 30 %) має вид *Ctenocephalides felis*, що характеризує його як адаптований до несприятливих факторів вид.

Література

1. Hernández-Valdivia, E., Cruz-Vázquez, C., Ortiz-Martínez, R., Valdivia-Flores, A., & Quintero-Martínez, M. T. (2011). Presence of *Ctenocephalides canis* (Curtis) and *Ctenocephalides felis* (Bouché) infesting dogs in the city of Aguascalientes, México. *Journal of Parasitology*, 97 (6), 1017–1019. <https://doi.org/10.1645/ge-2701.1>
2. Soares de Barros, A. (2022). Pulgas del género *Ctenocephalides*: Revisión. *Pubvet*, 16 (07). <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n07a1168.1-4>
3. Blagburn, B. L., & Dryden, M. W. (2009). Biology, treatment, and control of flea and tick infestations. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39 (6), 1173–1200. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.07.001>
4. Кручиненко, О. В., & Бридихіна, А. Ю. (2020). Гематологічні та біохімічні показники в котів і собак за наявності ктеноцефаліозу. *Scientific Progress & Innovations*, 4, 218–223. <https://doi.org/10.31210/visnvk2020.04.27>
5. Horb, K. O. (2020). Biochemical parameters of blood serum of dogs for ctenocephalidosis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22 (97), 3–6. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9701>
6. Hii, S.-F., Lawrence, A. L., Cuttall, L., Tynas, R., Abd Rani, P., Šlapeta, J., & Traub, R. J. (2015). Evidence for a specific host-endosymbiont relationship between 'Rickettsia sp. genotype RF2125' and *Ctenocephalides felis* orientis infesting dogs in India. *Parasites & Vectors*, 8 (1), 169. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0781-x>
7. Bitam, I., Dittmar, K., Parola, P., Whiting, M. F., & Raoult, D. (2010). Fleas and flea-borne diseases. *International Journal of Infectious Diseases*, 14 (8), e667–e676. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2009.11.011>
8. Kernif, T. (2011). Bartonella clarridgeiae in fleas, Tahiti, French Polynesia. *Emerging Infectious Diseases*, 17 (9), 1773–1775. <https://doi.org/10.3201/eid1709.102063>
9. Cruz-Vazquez, C., Gamez, E. C., Fernandez, M. P., & Parra, M. R. (2001). Seasonal occurrence of *Ctenocephalides felis felis* and *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae) infesting dogs and cats in an urban area in Cuernavaca, Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 38 (1), 111–113. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-38.1.111>
10. Yevstafieva, V., Horb, K., Melnychuk, V., Bakhur, T., & Feshchenko, D. (2020). Ectoparasites *Ctenocephalides* (Siphonaptera, Pulicidae) in the composition of mixed infestations in domestic dogs from Poltava, Ukraine. *Folia Veterinaria*, 64 (3), 47–53. <https://doi.org/10.2478/fv-2020-0026>
11. Gálvez, R., Montoya, A., Checa, R., Martín, O., Marino, V., & Miró, G. (2017). Flea species infesting dogs in Spain: Updated spatial and seasonal distribution patterns. *Medical and Veterinary Entomology*, 31 (1), 107–113. <https://doi.org/10.1111/mve.12204>

12. Tsai, K., Yen, T., Wu, W., Carvalho, R., Raoult, D., & Fournier, P. (2020). Investigation of *Ctenocephalides felis* on domestic dogs and *Rickettsia felis* infection in the Democratic Republic of Sao Tome and Principe. *Zoonoses and Public Health*, 67 (8), 892–902. <https://doi.org/10.1111/zph.12776>
13. Ario, A. G., Omani, K. T., & Rajput, Z. I. (2007). *Ctenocephalides felis* in dogs and cats in Tandojam Region. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10 (15), 2579–2582. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2007.2579.2582>
14. *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1926) in GBIF Secretariat (2023). *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>
15. *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835) in GBIF Secretariat (2023). *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>

Бібліографічний опис для цитування:

Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О., Марянова Є. І. Епізоотологія ктеноцефаліозу собак: літературний огляд. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (17–18 лютого 2026 року м. Полтава)*. Полтава: ПДАУ, 2026. С. 170–173.



Copyright © The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.