

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина

Спеціальність 211 Ветеринарна медицина

Ступінь вищої освіти магістр

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ Валентина ЄВСТАФ'ЄВА
« ____ » _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**тема: «ДИРОФІЛЯРІОЗ СОБАК У МІСТІ ПОЛТАВА
(ПОШИРЕННЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ)»**

ВИКОНАВ ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ

БОГДАШКІНА АЛІНА ВЯЧЕСЛАВІВНА

Керівник кваліфікаційної роботи,

д.вет.н., професор

Валентина ЄВСТАФ'ЄВА

Полтава – 2022 року

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему «Дирофіляріоз собак у місті Полтава
(поширення, діагностика та лікування)»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Ветеринарна медицина
спеціальності
211 Ветеринарна медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 1

Богдашкіна А. В.

Керівник: Валентина ЄВСТАФ'ЄВА

Рецензент: Андрій ЗАМАЗІЙ

Полтава – 2022 року

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

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, професор

_____ **Валентина ЄВСТАФ'ЄВА**
« 20 » вересня 2021 року

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

Богдашкіна Аліна Вячеславівна

1. Тема роботи: «Дирофіляріоз собак у місті Полтава (поширення, діагностика та лікування)».
керівник роботи доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Євстаф'єва В. О.
затверджені наказом ПДАУ від «20» квітня 2022 року № 247-ст.
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «_____» _____ 2022 року
3. Вихідні дані до роботи: собаки різних вікових за різних умов їх утримання. Паразитологічні та патологоанатомічні дослідження собак. Нематоди виду *Dirofilaria immitis*. Лікарські засоби, що застосовували собакам за дирофіляріозу.
4. Перелік питань, які потрібно вирішити:
Розділ 1. Опрацювати літературні джерела щодо дирофіляріозу собак.
Розділ 2. Провести паразитологічні та патологоанатомічні дослідження собак. Визначити ступінь інвазованості різних вікових груп собак *Dirofilaria immitis*. Встановити ефективність різних схем лікування собак відносно мікродирофілярій.
Розділ 3. Проаналізувати організацію робіт з охорони праці в умовах ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава).
Розділ 4. Проаналізувати стан і здійснення природоохоронних законів в умовах ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава).
5. Перелік досліджуваного матеріалу: собаки, кров, паразитологічні та патологоанатомічні методи дослідження, лікарські засоби.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів	Кручиненко О.В., професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи	14.10.2021 р.	18.05.2022 р.
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Опара Н. М., доцент кафедри безпеки життєдіяльності	18.10.2021 р.	19.05.2022 р.
Екологічна експертиза	Самойлік М. С., професор кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля	20.10.2021 р.	23.05.2022 р.

7. Дата видачі завдання «20» «вересня» 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	20 вересня 2021 р.	Виконано
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	20 вересня 2021 р.	Виконано
3.	Опрацювання літературних джерел	вересень-листопад 2021 р.	Виконано
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	вересень-листопад 2021 р.	Виконано
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	жовтень-грудень 2021 р.	Виконано
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	жовтень 2021 р.- січень 2022 р.	Виконано
7.	Виконання спеціальних розділів	листопад 2021 р.- лютий 2022 р.	Виконано
8.	Оформлення тексту роботи	березень-квітень 2022 р.	Виконано
9.	Попередній захист роботи на кафедрі	травень 2022 р.	Виконано
10.	Нормо-контроль	травень 2022 р.	Виконано
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	травень 2022 р.	Виконано
12.	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2022 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Аліна БОГДАШКІНА

Керівник роботи

(підпис)

Валентина ЄВСТАФ'ЄВА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1. Морфологія та біологія <i>Dirofilaria immitis</i>	11
1.2. Епізоотологічна ситуація щодо дирофіляріозу собак.....	13
1.3. Патологоанатомічні зміни за дирофіляріозу собак.....	16
1.4. Лікувально-профілактичні заходи за дирофіляріозу собак.....	18
1.5. Висновок з огляду літератури.....	21
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1. Матеріали і методи дослідження.....	23
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	27
2.3. Результати власних досліджень.....	28
2.3.1. Поширення дирофіляріозу собак на території міста Полтава....	28
2.3.2. Особливості вікової динаміки у собак за дирофіляріозу.....	30
2.3.3. Морфометричні видові ознаки <i>Dirofilaria immitis</i> (Nematoda, Onchocercidae).....	31
2.3.4. Зміни в окремих органах за дирофіляріозу собак, викликаного <i>Dirofilaria immitis</i>	36
2.3.5. Ефективність лікування собак інвазованих <i>Dirofilaria immitis</i> ...	39
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.....	42
2.5. Обговорення результатів власних досліджень.....	44
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	49
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	57
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54
ДОДАТКИ.....	67

РЕФЕРАТ

Основний зміст кваліфікаційної роботи викладено на 57 сторінках комп'ютерного тексту і включає: реферат; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; огляд літератури; власні дослідження; охорону праці та безпеку в надзвичайних ситуаціях; екологічну експертизу; висновки. Робота містить 6 додатків, список використаних джерел, що налічує 97 найменувань, у тому числі 69 – латиницею. Робота ілюстрована 9 таблицями та 20 рисунками.

Тема кваліфікаційної роботи – «Дирофіляріоз собак у місті Полтава (поширення, діагностика та лікування)».

Об'єкт дослідження: дирофіляріоз собак.

Предмет дослідження: поширення, видові ознаки *Dirofilaria immitis*, вікова динаміка, посмертна діагностика, патологоанатомічні зміни, ефективність лікувальних заходів.

Методи дослідження: паразитологічні (гемаларвоскопічні, встановлення екстенсивності та інтенсивності препаратів); епізоотологічні (визначення екстенсивності інвазії, вікової динаміки); імунологічні; патологоанатомічні; мікроскопічні; морфометричні; статистичні.

Мета роботи полягала у дослідженні поширення дирофіляріозу собак у місті Полтава, особливостей діагностики інвазії та встановленні ефективності лікувальних заходів за дирофіляріозу собак.

Проведеними дослідженнями виявлено, що середня екстенсивність дирофіляріозної інвазії у місті Полтава становить 15,74 %, а частка підтверджених випадків паразитування *Dirofilaria immitis* сягає 38,71 %. Вікова динаміка за дирофіляріозу характеризується зростанням показників екстенсивності інвазії у собак віком від 3 до 6 років (EI – 20,83 %) та від 6 до 9 років (EI – 24,32 %). Згідно з проведеними морфометричними дослідженнями нематод виду *Dirofilaria immitis* у самців визначено 10 показників, які характеризують довжину та ширину тіла, ширину та довжину стравоходу, ширину та довжину спікул, розташування клоаки. Водночас, у самок визначено

9 показників, які характеризують довжину тіла та його ширину в різних ділянках тіла, ширину та довжину стравоходу, розташування вульви, розташування анусу. Виявлено, що патологоанатомічні зміни в організмі собак інвазованих нематодами виду характеризуються розвитком: бородавчастого ендокардиту та міокардозу, гіпертрофії правого шлуночка серця, недостатності кровообігу в малому колі, застійного повнокрів'я в паренхіматозних органах, венозною гіперемією та набряком легень. Доведено, що ефективність застосування іммітициду і бровермектин грануляту, а також доксицилу і бровермектин грануляту собакам інвазованим *Dirofilaria immitis* на 45 добу становила 100 % ефективність.

Для ефективного лікування собак, яким діагностовано *Dirofilaria immitis* рекомендовано одночасно застосовувати: іммітицид (у дозі 2,5 мг/кг внутрішньом'язово, двічі з інтервалом у 24 години) та бровермектин гранулят (у дозі 2 г/10 кг маси тіла, яку ділть на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем впродовж 3 діб, впродовж 30 діб); доксицил (у дозі 0,25 мл/10 кг внутрішньом'язово, один раз на добу впродовж 30 діб) та бровермектин гранулят (згідно настанови).

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

1. **Богдашкіна А. В.** Особливості лабораторної діагностики дирофіляріозу собак. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого, 2021, м. Полтава)*. Полтава, 2021. С. 73–75.

2. Євстаф'єва В. О., **Богдашкіна А. В.** Сучасні підходи до лікування та профілактики дирофіляріозу собак, викликаного паразитуванням *Dirofilaria immitis*. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого, 2022, м. Полтава)*. Полтава, 2022. С. 70–72.

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

1. ДР – діюча речовина
2. ЕЕ – екстенсефективність
3. ЕІ – екстенсивність інвазії
4. ЕКГ – електрокардіографія
5. НВФ – науково-виробнича фірма
6. РНК – рибонуклеїнова кислота
7. УЗД – ультразвукова діагностика

ВСТУП

Актуальність теми. Дирофіляріоз собак – є паразитарним захворюванням, що спричинюється ниткоподібними нематодами, переважно двох видів *Dirofilaria immitis* та *Dirofilaria repens* з родини Onchocercidae [1–4]. Дирофілярії виду *D. immitis* є одними з найбільш патогенних нематод, що значно поширені по всьому світу, в першу чергу, серед собак [5]. Відомо, що комарі родів *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* є найбільш частими переносниками дирофілярій. Обидва види дирофілярій, що діагностують в собак, мають однаковий цикл розвитку та різне місце локалізації статевозрілих нематод [6–8].

Глобальне потепління, зростання кількості комарів, переміщення собак між ендемічними та неендемічними країнами та велика кількість водойм в ендемічних районах підвищують ризик поширення дирофіляріозу на території районів раніше вільних від дирофіларій [9]. Є повідомлення про ендемічне поширення дирофілярій виду *D. immitis* у тропічних і субтропічних районах, а також у помірних зонах [10, 11]. Дирофілярії видів *D. immitis* і *D. repens* є досить поширеними у собак на території Африки, південної Європи та Азії [12], Угорщини [13] та України [14, 15]. Водночас, в Словаччині було підтверджено дирофіляріоз, викликаний паразитуванням обох видів *Dirofilaria* [16]. Така асоційована мікстінвазія може створювати потенційно серйозні ризики для зараження людей [17–19].

Хіміопротекція – єдиний захід, який призводить до мінімуму ризик поширення дирофіляріозу, як через переносників – комарів, так і через дефінітивних хазяїв – собак та дозволяє зменшити ризик зараження людини [20, 21].

В зв'язку з цим, актуальним є вивчення особливостей поширення дирофіляріозу собак у різних регіонах України, видових ознак нематод *Dirofilaria immitis* та змін в організмі собак, що вони викликають, а також визначення ефективності лікувальних заходів за дирофіляріозу собак.

Тому, **метою нашої роботи** було дослідити поширення дирофіляріозу собак у місті Полтава, особливості діагностики інвазії та встановити ефективність лікувальних заходів за дирофіляріозу собак.

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

1. Встановити показники ураженості собак збудниками дирофіляріозу на території міста Полтава.
2. З'ясувати особливості морфометричної будови *Dirofilaria immitis*, виділених від собак.
3. Встановити показники ураженості собак різного віку *Dirofilaria immitis*.
4. Дослідити патологоанатомічні зміни у загиблих собак за дирофіляріозу, викликаного *Dirofilaria immitis*.
5. Встановити ефективність лікувальних заходів за дирофіляріозу собак.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Морфологія та біологія *Dirofilaria immitis*

Згідно наукових даних, загальна морфологічна будова статевозрілих нематод виду *Dirofilaria immitis* характеризується наявністю видовженого тіла сірувато-білого кольору, кутикула має поперечну посмугованість, самці є меншими за розмірами, ніж самки. Хвостовий кінець у самок прямий, великий і округлий, а хвостовий кінець самців закручений в спіраль (рис. 1.1) [22–24].



Рис. 1.1. Морфологія *Dirofilaria immitis*: (А) Головний кінець самця. Область стравоходу та нервеве кільце (товста стрілка); (В) Хвостовий кінець самця, кишечник, довга спікула; (С) Середня частина нематода, поздовжні сегментовані кутикулярні смуги та кишечник; (D) Хвостовий кінець самця, преклоакальні сосочки, анус, спікули; А – анус; R – кутикула, Е – стравохід, І – кишечник, S – спікула, NR – нервеве кільце, Р – сосочки, Ph – фазміди (сенсорно-залозисті органи), V – вульва, VD – сім'явиносна протока (за даними M. Khanmohammadi et al. (2020) [22])

Головний кінець радіально-симетричний та округлий (рис. 1.1 А). Паразити мають ротовий апарат, який характеризується відсутністю виражених губ та наявністю чотирьох пар маленьких головних сосочків. Стравохід складається з двох частин, а саме: короткої, м'язової, глоткової частини та широкої, залозистої частини. Задній відділ стравоходу має помірно округлу форму, оточений нервовим кільцем, є клапанний апарат у ділянці з'єднання стравоходу з кишечником. Передня частина кишки розширена. Кишечник паразита має зигзагоподібну форму. Ці нематоди морфологічно мають трубчасту будову. У самок в порожнині тіла знаходиться розтягнута матка, яка заповнена безліччю тонкостінних зародкових яєць та петлями кишечника. Кутикула багат шарова з потовщеною базальною мембраною, під якою розташований шар м'язових веретеноподібних клітин. М'язові клітини тягнуться вздовж всього тіла та призначені для забезпечення рухливості нематод [25, 26].

Довжина тіла самця коливається в межах від 120 до 180 мм. Максимальна ширина тіла знаходиться в межах 1,1–1,3 мм, ширина тіла в ділянці кінця стравоходу – 0,9 мм, в ділянці клоаки – 0,2 мм. Хвостовий кінець самців спіралеподібно закручений. Спікули у самців мають різні розміри та форму (рис. 1.1 Б). Також хвостовий кінець самців містить дві пари преклоакальних сосочків, а також три великі пари вентро-латеральних постклоакальних сосочків. Пара невеликих бічних фазмід розташована біля передньої частини першої пари бічних преанальних сосочків (рис. 1.1 D). У цій частині розташовані дві добре склеротизовані асиметрично закруглені спікули, розмір яких коливається від 110 до 128 мкм. Клоака розташована в області виведення спікул. Довжина тіла самки коливається в межах від 250 до 300 мм. Максимальна ширина тіла знаходиться в межах 0,8–1,5 мм, ширина тіла в області стравоходу – 0,5–0,9 мм, в області вульви – 0,6–1,0 мм, в ділянці хвостового кінця – 0,1–0,2 мм. Хвостовий кінець закруглений. Анус відкривається субтермінально. Вульва знаходиться на відстані 1,7–2,3 мм від

головного кінця. Довжина мікрофілярій коливається в межах від 0,2–0,3 мм, ширина – від 0,05–0,07 мм [27–29].

Цикл розвитку за дирофіляріозу відбувається за наступною схемою: дирофілярії відроджують у кров'яне русло личинок першої стадії (L1) – мікрофілярій. Останні, з током крові, розносяться по всій кровоносній системі собаки. При укусі комар (проміжний хазяїн) разом із кров'ю заковтує мікрофілярій. В організмі комара личинки L1 розвиваються, проходять стадії розвитку L2 та L3. Тривалість розвитку личинок у комарах до інвазійної стадії L3, в середньому триває від 10 до 14 діб з урахуванням того, що температура навколишнього середовища є вищою, ніж 14 °С. Під час укусу такого інвазованого комара личинки L3 проникають у організм собаки. Після їх інокуляції впродовж 2–3 місяців вони двічі линяють, проходять стадії розвитку L4 та L5. Стадія L5 представлена незрілими, не статевозрілими нематодами, які можуть сягати в довжину 1–2 см. Статевозрілі нематоди виду *D. immitis* стають впродовж 6–9 місяців [30–33].

1.2. Епізоотологічна ситуація щодо дирофіляріозу собак

Дослідники доводять, що домашні собаки є основним дефінітивним хазяїном для *Dirofilaria immitis* та *Dirofilaria repens* [34–38]. Фауна видів комарів, здатних передавати мікродирофілярії, з кожним роком збільшується, що пов'язане із зміною клімату. Зокрема, глобальне потепління сприяло створенню умов, що сприяють розвитку інвазійних личинок *Dirofilaria* spp. в організмі комарів та поширенню дирофілярій до Центральної Європи. Водночас, *Dirofilaria repens* виявлено у багатьох країнах, таких як: Польща, Україна, Німеччина, Австрія, Угорщина, Нідерланди. Дирофіляріоз в даний час вважається одним із швидкопоширюваних зоонозів у Центральній, Східній та Північній Європі [39–46].

Науковці повідомляють, що кількість випадків зараження людей *Dirofilaria repens* збільшується, де дирофілярії мають незвичайну локалізацію [47–49].

Значна кількість праць присвячена вивченню поширення *D. immitis* в таких європейських країнах як: Румунія, Сербія, Словенія, Словаччина, Чехія. Останні повідомлення вказують на появу *D. immitis* у Польщі, Литві, Латвії, Естонії та у Північній Європі, що свідчить про поступове розширення ареалу *Dirofilaria* spp. серед популяції домашніх собак [50–52].

У Польщі перші випадки дирофіляріозу були виявлені у 2009 та 2010 рр., а через кілька років розповсюдження інвазії у собак на території Центральної Польщі коливалося в межах від 25 до 50 % [53, 54].

Автори зазначають, що в Сарабському регіоні Ірану було проведено дослідження 384 собак службових порід на наявність дирофілярій виду *D. immitis* методом Elisa. Середня екстенсивність інвазії становила 13,5 %. У віковому аспекті найбільш ураженими виявилися собаки віком від 4 до 6 років, де екстенсивність інвазії становила 21,7 %. Найнижчу ураженість встановлено у собак віком до 2 років, екстенсивність інвазії становила 5,5 %. Також визначено, що у кобелів ураженість *D. immitis* становила 14,3 %, а у сук – 10,2 %. Одночасно виявлено певні коливання показників ураження собак дирофіляріями у різних регіонах. Зокрема, найвищий рівень ураження собак виявлено у селі Джалде Баган, де ЕІ становила 48,14 %, а найнижчий – у селі Асбфорушан, де ЕІ становила 2,8 %. Результати проведених досліджень не показали статистичної різниці між показниками ураженості залежно від регіону, статі та способу утримання собак. Але доведено, що ступінь інвазованості собак *D. immitis* збільшується з їх віком [55].

В Італії на території північної частини півострова показники захворюваності собак на дирофіляріоз коливалися в межах від 22 до 80 % [56].

Дослідники зазначають, що дирофіляріоз собак, викликаний *D. repens*, вперше зареєстровано в Республіці Калмикія. Екстенсивність інвазії, в середньому, склала у сільських собак 29,3 %, міських – 18,9% за інтенсивності

інвазії – $15,1 \pm 2,4$ та $8,2 \pm 1,6$ екз./гол. відповідно. Максимальну ураженість видом *D. repens* автори виявляли у собак віком 4–6 років. Екстенсивність інвазії собак у віці до 1 року, 1–3 роки, 4–6 років, 7–9 років та старше 10 років склала відповідно 0 %, 26,3 %, 33,3 %, 29,4 % та 28,5 % за інтенсивності інвазії – 0 екз./гол., $7,5 \pm 1,2$ екз./гол., $15,3 \pm 2,6$ екз./гол., $12,4 \pm 1,5$ екз./гол. та $11,2 \pm 1,7$ екз./гол. відповідно. Сезонна динаміка характеризувалася наступними показниками: ЕІ становила взимку 25,0 %, навесні – 27,7 %, влітку – 17,6 % та восени – 26,3 %. При цьому показники ІІ відповідно становили $13,2 \pm 2,1$ екз./гол., $12,7 \pm 1,9$ екз./гол., $9,5 \pm 1,2$ екз./гол. та $11,0 \pm 1,5$ екз./гол. відповідно. Динаміка ураженості собак різними стадіями розвитку *D. repens* значно змінюється у різну пору року. Навесні та влітку у собак виявляли лише дорослих *D. repens*. Восени та взимку популяція *D. repens* в організмі собак представлена як нестатевозрілими, так і дорослими нематодами при співвідношенні восени – 1 : 3,6 та взимку – 1 : 6,8. Автори свідчать, що стать і порода собак не суттєво впливають на ступінь інвазованість їх *D. repens*. На зараженість собак дирофіляріями впливають умови утримання та характер використання собак. Найбільшою мірою були інвазовані безпритульні та приотарні собаки, екстенсивність інвазії у яких склала 31,2 та 30,0 % відповідно. Найменшою мірою були інвазовані квартирні собаки (ЕІ – 11,7 %) [57].

У Колумбії науковці повідомляють про поширеність *Dirofilaria immitis* у собак. Зокрема, у 1967 році екстенсивність інвазії собак, викликаной дирофіляріями виду *D. immitis*, становила 5 %. У 1965 році цей показник знизився і становив 1 %. У 1974 році в департаменті Кордова виявлено 25 % уражених собак. У період з 1988 по 1989 рік із загальної кількості обстежених собак (1981 голова) в Колумбії 167 тварин (8,4 %) дали позитивний результат на *Dirofilaria immitis*. Дирофілярій даного виду, також, було виявлено у собак, яких утримували у високогірних містах із холодним кліматом, таких як Пасто, Іпіалес, Манісалес та Богота. Дослідження показують, що поширеність у місті Букараманга становить 16 %, де за допомогою експрес-тесту підтверджено

дирофіляріоз. У муніципалітеті Корралільо, Антіокія собаки були уражені *D. immitis* з показниками ЕІ – 33,3 %. У 2006 році 1 % позитивних собак було зареєстровано в Боготі, Фусагасугі, Кундинамарці [58–60].

1.3. Патологоанатомічні зміни за дирофіляріозу собак

За результатами мікроскопічних досліджень паренхіматозних органів та тканин тварин, заражених *Dirofilaria immitis*, науковцями встановлено значні зміни. Зокрема, у міокарді мікродирофілярій виявляли як у великих судинах, так і у просвіті капілярів. Стінки таких судин потовщені, просвіти їх звужені. У великій кількості личинки виявлялися у просвітах судин легеневої тканини. При цьому спостерігали невеликі крововиливи, які знаходилися в області альвеол. Тканина печінки сильно гіперемійована. У просвіті судин виявляли багато згустків крові [61, 62].

Залежно від ступеня прояву клінічних ознак дирофіляріозу, спричиненого *D. immitis*, науковці розділили собак на 3 групи. У першій групі видимих клінічних симптомів не спостерігали, але діагностували зміни при рентгенодіагностиці. У другій групі були собаки із середнім ступенем прояву симптомів. У таких тварин відмічали задишку, кашель, виснаження та тяжкі зміни при рентгенодіагностиці. До третьої групи увійшли собаки з тяжким ступенем ураження серцево-судинної системи, дихальної системи та важкими змінами при рентгенодіагностиці. При великій кількості дорослих дирофілярій паразити мігрують з легеневої артерії в правий шлуночок, а в деяких випадках у праве передсердя і порожнисту вену [63]. Це призводить до розвитку «синдрому порожнистої вени», який проявляється внутрішньосудинним гемолізом, шоком і загибеллю тварин [64, 65].

Науковці свідчать, що рентгенологічне дослідження хворих собак дозволяє діагностувати збільшення розмірів серця і спостерігати за динамікою розвитку інвазії. На початковій стадії дирофіляріозу в хворих тварин при

рентгенографії в прямій і бічній проекціях серця можна вже виявити розширення легеневої артерії та легеневих судин, а також розширення каудальної порожнистої вени [66].

У окремих собак відзначено розвиток гіперчутливості до мікродирофілярій. Часто випадкова міграція паразитів призводить до їх нетипової локалізації. Зокрема, у капілярах передньої камери ока [67, 68].

Є повідомлення авторів, які описують роль цитокінів та клітинних компонентів імунітету в розвитку патологій, пов'язаних з ураженням тварин *D. immitis* [69].

Вчені зазначають, що ураження органів характерні для кардіодирофіляріозу є досить різноманітні за дирофіляріозу. Найбільш важливим клінічним проявом цієї інвазії у собак є серцева недостатність. При цьому ураження легень є вторинними. Загибель гельмінтів може призвести до тромбоемболії та тяжких запальних реакцій [70].

У перші дні після інвазування тварини спостерігаються ураження, що характеризуються розривами ендотеліальних клітин, спайками та ерозіями поверхні інтими. Паразити травмують судини, спричинюють метаболічну дію та імуноопосередковану цитотоксичність на організм хворої тварини [71, 72].

При ураженні собак *D. immitis* дослідниками встановлено, що паразити призводять до підвищення у їх крові рівня ендотеліну-1 – медіатора, що викликає гостре звуження судин та хронічні судинні зміни. Це сприяє розвитку легеневої гіпертензії. Збільшення кількості паразитів призводить до ураження більш крупних артерій, які розтягуються та стають нееластичними, посилюючи легеневу гіпертензію. За тривалої інвазії серцева недостатність розвивається, як наслідок нездатності правого шлуночка створювати та підтримувати необхідний перфузійний тиск, щоб проштовхувати кров через легені. Це може сприяти розширенню правого шлуночка, що погіршує систолічну та діастолічну функцію серця [73].

Науковці у своїх дослідженнях відзначають у хворих на дирофіляріоз тварин фібринозний ендокардит, розширення правої половини серця, зернисту

дистрофію міокарда, венозне повнокров'я та набряк легень, альвеолярну емфізему, осередкову катаральну бронхопневмонію, фібринозний плеврит. Також білково-жирову та токсичну дистрофію печінки, цироз. У шлунку та кишечнику виявляли катаральне запалення, метеоризм, серозний лімфаденіт брижових та порталних лімфовузлів. У селезінці встановлювали венозне повнокров'я. У нирках – венозну гіперемію, білково-жирову дистрофію та некроз епітелію каналців [74].

Відмічено патологоанатомічні зміни за хронічного перебігу дирофіляріозу, а саме: вальвулярні та парієтальні ендокардити, осередковий міокардіосклероз, ураження легень, печінки та нирок [75].

Також, доведено, що за дирофіляріозу собак, викликаного *D. immitis*, розвиваються: зерниста дистрофія печінки та некрози в печінці, ділянки звапніння в легенях, катаральний дуоденіт, інфаркти в селезінці, катаральна бронхопневмонія та хронічний гломерулонефрит, асцит [76].

1.4. Лікувально-профілактичні заходи за дирофіляріозу собак

Лікування собак за дирофіляріозу протягом багатьох років змінювалося, доповнювалося та за результатами наукових досліджень доводило кращу ефективність та безпечність. Наразі рекомендований протокол полягає у введенні трьох доз меларсоміну дигідрохлориду, якому передуює введення макроциклічних лактонів протягом двох-трьох місяців. Тому, науковці проводили дослідження ефективності застосування цього протоколу в 76 собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, який складався з попереднього введення макроциклічних лактонів (івермектину) протягом одного місяця. У день постановки діагнозу визначали наявність циркулюючих мікрофілярій та проводили ехокардіографію для оцінки паразитарного навантаження. Лікування розпочали із застосування доксицикліну впродовж 30 діб (10 мг/кг два рази на добу) та щомісячного введення івермектину (6 мкг/кг). На 30 добу була введена

перша доза меларсоміну дигідрохлориду, а потім друга та третя доза на 60 та 61 добу відповідно. Через шість місяців після останньої дози всі собаки були негативними на наявність антигенів і мікрофілярій. Також собак було обстежено за допомогою ехокардіографії, яка показала відсутність дорослих паразитів. Така модифікація дозволяє швидше знищити дирофілярій і краще дотримуватися правил з боку власників інфікованих собак [77].

Вчені свідчать, що меларсоміну дигідрохлорид є єдиним засобом лікування дирофіляріозу, викликаного паразитуванням *Dirofilaria immitis*. Так, було вивчено ефективність комбінованого терапевтичного протоколу з використанням 10 % імідаклоприду + 2,5 % моксидектину точкового нанесення й 28-денного курсу доксицикліну у порівнянні з протоколом 2 доз меларсоміну дигідрохлориду. Собаки першої дослідної групи отримували дві ін'єкції меларсоміну дигідрохлориду (2,5 мг/кг) з інтервалом у 24 години і щомісячно отримували івермектин. Собак другої дослідної групи лікували пероральним доксицикліном (10 мг/кг двічі на день протягом 28 діб) та місцевим застосуванням 10 % імідаклоприду + 2,5 % моксидектину один раз на місяць протягом 9 місяців. Собак досліджували щомісяця протягом перших 9 місяців, потім кожні 3 місяці. Паразитицидна ефективність була заснована на статусі антигену за допомогою тесту на антиген IDEXX PetChek® 34 Heartworm-PF. До 18 місяця антиген не був виявлений у жодної досліджуваної собаки, крім однієї з другої групи. Отже, щомісячне застосування 10 % імідаклоприду + 2,5 % моксидектину протягом 9 місяців у поєднанні з курсом доксицикліну двічі на добу протягом 28 діб призвело до ефективної терапії собак за серцевого дирофіляріозу. Цей терапевтичний варіант може бути особливо корисним у випадках, коли фінансові обмеження або доступ до меларсоміну виключають лікування тварини [78].

Нині існує ряд безпечних, ефективних і зручних засобів для профілактики дирофіляріозу собак. Однак, опитування, проведене в 2001 році у лікарів понад 18000 ветеринарних клінік США, виявило, що понад 240000 собак і 3000 котів уражені *D. immitis*. Такий високий рівень інвазованості собак, на думку

дослідників, пов'язаний із недотриманням проведення профілактичних заходів власниками тварин. Відомо, що тривале застосування деяких профілактичних засобів хімічної групи макроциклічних лактонів згубно діє на личинок та «недозрілих», молодих особин паразитів. Івермектин має найсильнішу захисну активність, селамектин та моксидектин – середню, а найменшу – мілбеміцину оксим. Чим раніше розпочато лікування після інвазування тварини, тим ефективність його буде вищою. Ефект дії препарату не посилюється при збільшенні дози або введенні через коротші інтервали, і виявляється, що для досягнення його високої ефективності необхідне безперервне щомісячне лікування [79].

Є повідомлення авторів, які зазначають про стійкість до макроциклічних лактонів у популяції *D. immitis* [80–82].

Вченими встановлено, що селамектин та івермектин були на 100 % ефективними у профілактичних заходах за дирофіляріозу у двох польових випробуваннях, проведених в ендемічних районах Сполучених Штатів та Італії [83]. Водночас, інша науковці зазначають про ефективність селамектину на рівні 73,3 % [84].

Проведення профілактики із застосуванням селамектину було ефективним у запобіганні інвазування *D. immitis* 24 собак в експерименті, які отримували щомісячно даний препарат, впродовж трьох років. Це було визначено за допомогою дослідження крові собак на циркулюючі мікрофілярії та швидкого імунохроматографічного тесту на антиген *D. immitis* [85, 86].

Також, є повідомлення, що ефективність селамектину становила 73,3 % у районі з дуже високою інвазованістю собак дирофіляріями (екстенсивність інвазії становила 38,8 %). При встановленні ефективності препаратів необхідно враховувати: невідповідність у їх дозуванні; повторне зараження в періоди, коли собаки не отримували препарату; розвиток резистентності до макроциклічних лактонів; поєднання тих чи інших факторів [87].

Досвідчені ветеринарні лікарі свідчать, що практика використання макроциклічних лактонів як протигельмінтних засобів без дотримання

рекомендацій досить поширена, особливо у власників з низьким рівнем доходу. Це може бути причиною зниження ефективності профілактичних заходів за дирофіляріозу собак. Так, на території Місісіпі було декілька повідомлень ветеринарних лікарів щодо недостатньої ефективності кількох різних препаратів хімічної групи макроциклічних лактонів при їх застосуванні для профілактики дирофіляріозу собак [88].

1.5. Висновок з огляду літератури

Отже, підсумовуючи вищезазначене можна сказати, що дирофіляріоз собак, викликаний нематодою виду *Dirofilaria immitis* є небезпечною інвазійною хворобою, яка часто призводить до тяжких ускладнень та загибелі тварин, у зв'язку із специфічною локалізацією цих нематод. Лабораторна діагностика ґрунтується на виявленні мікродирофілярій у крові собак (гемаларвоскопічні методи), антигену статевозрілик самок *D. immitis* (імунологічні методи) або ДНК паразита (молекулярно-генетичні методи) – за життєвої діагностики, а також виявленні самих нематод в органах і тканинах – за посмертної діагностики. Особливо важливим є вірна ідентифікація нематод *D. immitis*, для чого необхідні знання щодо морфологічної та метричної будови тіла цих паразитів.

Згідно даних літератури, дирофіляріоз собак є поширеною хворобою, що реєструється в багатьох країнах світу, а також і в Україні, і в останні роки охоплює все більший ареал, що пов'язане із зміною кліматичних умов на планеті. Також дослідники постійно вивчають фактори, що впливають на ступінь інвазованості собак дирофіляріями.

Науковці доводять, що у Європейських країнах існують протоколи лікування собак за паразитування дирофілярій *Dirofilaria immitis*, які засновані на одночасному знищенні мікрофілярій в крові тварин та статевозрілих

нематод. Хоча в Україні такі протоколи лікування не існують, все одно науковці намагаються постійно пропонувати нові, більш ефективні лікувальні схеми. Водночас основна боротьба з дирофіляріозом собак ґрунтується на профілактичній обробці собак, переважно препарати хімічної групи макроциклічних лактонів.

Тому, встановлення особливостей розповсюдження дирофіляріозу, посмертної діагностики та лікування є актуальним напрямом досліджень.

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали і методи дослідження

Кваліфікаційну роботу виконували впродовж 2021–2022 рр. в умовах ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава) і навчально-наукової лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету.

Всього досліджено 197 собак різних вікових груп (щенята до 6 місяців; молодняк віком від 6 місяців до 1 року, собаки віком від 1 до 3 років, собаки віком від 3 до 6 років, собаки віком від 6 до 9 років та собаки старші 9-річного віку). Основним показником інвазованості собак дирофіляріями були показники екстенсивності інвазії (EI, %).

Зажиттєву лабораторну діагностику дирофіляріозу собак проводили за допомогою імунохроматографічного експрес-тесту для виявлення самок нематод виду *Dirofilaria immitis* (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Імунохроматографічний експрес-тест, що використовували для виявлення дорослих самок дирофілярій виду *Dirofilaria immitis*

Проведення імунохроматографічного експрес-тесту (CHW Ag) проводили за наступною схемою: одну краплю відібраної від собаки крові капають у вікно для зразка і відразу ж 2 краплі буфера для аналізу тест-системи. Облік результатів здійснюють через 10–15 хв (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Інтерпретація результатів при проведенні імунохроматографічного експрес-тесту: позитивний – наявність двох пофарбованих ліній (в С контрольній і в Т тестовій зонах); негативний – наявність однієї пофарбованої лінії (в С контрольній зоні); недійсний – відсутність забарвленої лінії в С контрольній зоні (навіть, якщо спостерігається наявність забарвленої лінії у Т тестовій зоні)

Також, з метою виявлення мікродирофілярій досліджували кров собак методом мікроскопії нативної краплі крові. З цією метою до краплі крові, відібраної від собак додавали 1–2 краплі фізіологічного розчину. Потім виготовляли тонкий мазок, який досліджували під мікроскопом. В подальшому, для покращення чіткості проводили фарбування таких мазків за допомогою набору Лейкоциф 200.

З метою встановлення патологоанатомічних змін в організмі собак за паразитування дирофілярій виду *Dirofilaria immitis*, було проведено розтин двох трупів собак, що загинули внаслідок паразитування серцевих дирофілярій. Звертали увагу на колір, стан, розташування, форму, консистенцію органів та тканин. Одночасно проводили збір гельмінтів *D. immitis* шляхом повного гельмінтологічного розтину серця крупних артерій та вен собак, що загинули. Після виділення виявлених гельмінтів фіксували 70% етиловим спиртом.

Видову ідентифікацію дирофілярій проводили з урахуванням їх морфометричних характеристик за допомогою визначника. Досліджено 10 екз. статевозрілих форм нематод виду *D. immitis*, з них: 5 самок та 5 самців. Вимірювання параметрів морфологічних структур тіла цих нематод проводили за використання програмного забезпечення ImageJ for Windows® (version 2.00) в інтерактивному режимі з використанням об'єктиву $\times 5$, $\times 10$, $\times 40$ та фотоокуляра $\times 10$. Мікрофотографування проводили за допомогою цифрової камери до мікроскопу Sigeta M3CMOS 14000 14.0 MP (China).

Експериментальні дослідження з встановлення рівня лікувальної ефективності різних лікарських засобів проводили на собаках віком від 3 до 6 років, яким за допомогою тест-системи, рентгенографії та УЗД було підтверджено паразитування *D. immitis*. З клінічних ознак відмічали задишку при дії фізичного навантаження. Було сформовано дві дослідні групи собак по 3 голови у кожній (вагою від 10 до 20 кг).

З метою встановлення лікувальної ефективності використаних препаратів відносно *D. immitis* інвазованим собакам застосовували:

1. Іммітицид (Merial Spa, Франція) – препарат випускається як розчин для ін'єкцій. У кожную упаковку входить 5 ампул ДР – меларсоміну (похідне миш'яку з макрофілярицидною активністю) по 5 мг та 5 флаконів з водою по 2 мл.

2. Бровермектин гранулят (НВФ «Бровафарма», Україна) – це гранульований порошок світло-жовтого кольору. У 1 г препарату міститься: івермектину – 3,5 мг, допоміжні речовини: токоферолу ацетат, лактоза, кальцію карбонат, глюкоза, крохмаль картопляний.

Івермектин (22,23-дигідроавермектин В1) – це напівсинтетична похідна продукту біосинтезу актиноміцетів виду *Streptomyces avermitilis* і належить до групи макроциклічних лактонів із класу антибіотиків. Механізм дії полягає в стимулюванні виділення гамма-аміномасляної кислоти. Вона через інтернейрони вентрального нервового стовбура нематод блокує передачу нервових імпульсів. Це, в свою чергу, призводить до паралічу і загибелі паразитів. Володіє мікрофілярицидною активністю.

3. Доксицил (УкрЗооВетпромпостач, Україна) – це розчин для ін'єкцій в'язкої консистенції від жовтого до коричневого кольору. У 1 мл препарату міститься: доксицикліну гідрохлориду – 120 мг.

Доксициклін, що входить до складу препарату, відноситься до напівсинтетичних антибіотиків тетрациклінової групи з широким спектром дії. Активний проти грампозитивних та грамнегативних мікроорганізмів. Механізм бактеріостатичної дії доксицикліну пов'язаний з пригніченням ензимів, що каталізують зв'язування аміноацетил-РНК з рибосомальними акцепторами. Це, у свою чергу, призводить до блокування взаємодії аміноацилтранспортної РНК з матричною РНК та порушенням синтезу білка мікробної клітини.

Випробувані препарати задавали інвазованим собакам за схемами, що наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схеми лікування собак за дирофіляріозу, викликаного паразитуванням *D. immitis*

Дослідні групи собак	Препарат	Доза застосування
Перша	Іммітицид	в/м, у дозі 2,14 мг/кг (1 мл/10 кг готового розчину) двічі з інтервалом у 24 години
	Бровермектин гранулят	у дозі 2 г/10 кг. Розраховану дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем за 3 дні. Препарат задавали впродовж 30 діб
Друга	Доксицил	в/м, у дозі 0,25 мл/10 кг (5 мг доксицикліну на 1 кг маси тіла тварини) один раз на добу впродовж 30 діб
	Бровермектин гранулят	у дозі 2 г/10 кг. Розраховану дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем за 3 дні. Препарат задавали впродовж 30 діб

Ефективність лікувальних схем за дирофіляріозу собак визначали через 15, 30 та 45 діб після початку лікування за результатами гемоларвоскопічних та імунологічних методів. Визначали екстенсивність (ЕЕ, %) запропонованих лікувальних схем.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Ветеринарна клініка «VetМир» знаходиться за адресою: м. Полтава, вул. Маршала Бірюзова 58 а. Власником клініки є кандидат ветеринарних наук Мироненко Юрій Георгійович.

Клініка розташована в окремому одноповерховому приміщенні. Для зручності роботи ветеринарних лікарів у клініці обладнано три окремих приміщення для прийому та огляду хворих тварин, операційна, рентгенологічний кабінет, лабораторія а також приміщення стаціонару, де за потреби власники можуть залишити своїх тварини для проходження післяопераційного догляду та для проведення стаціонарного лікування.

Установа в повній мірі оснащена обладнанням та інструментарієм для проведення різноманітних маніпуляцій, серед яких важливо виділити наявність апаратів для проведення: рентгенографічного дослідження, ультразвукової діагностики (УЗД), електрокардіографічного дослідження (ЕКГ) а також апарати для проведення інгаляційного наркозу та штучної вентиляції легень (ШВЛ).

Наразі в клініці працює 7 лікарів, кожен з яких має вузьку спеціалізацію, зокрема: хірургія, терапія, дерматологія, стоматологія, ортопедія, лабораторна діагностика, кардіологія та офтальмологія.

На баз клініки проводяться наступні маніпуляції: клінічне обстеження домашніх та екзотичних тварин; профілактику та лікування тварин за різних патологій заразної та незаразної етіології; ультразвукове та рентгенологічне дослідження; лабораторні дослідження (загальний та біохімічний аналіз крові; загальний та біохімічний аналіз сечі; дослідження крові на наявність

кровопаразитарних захворювань; дослідження зіскобів зі шкіри; дослідження сироватки крові на наявність вірусних та інших інфекцій, а також для встановлення напруженості імунітету; бактеріологічні та гістологічні дослідження); оперативні втручання будь-якої складності.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Поширення дирофіляріозу собак на території міста Полтава

В результаті проведених паразитологічних досліджень собак, власники яких зверталися до ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава), було встановлено паразитування дирофілярій. Причому інвазованих собак виявляли за допомогою гемаларваскопічного методу (виявлення мікродирофілярій) (рис. 2.3), а також за допомогою імунохроматографічного експрес-тесту (виявлення паразитування статевозрілих самок нематод виду *Dirofilaria immitis*) (рис. 2.4).

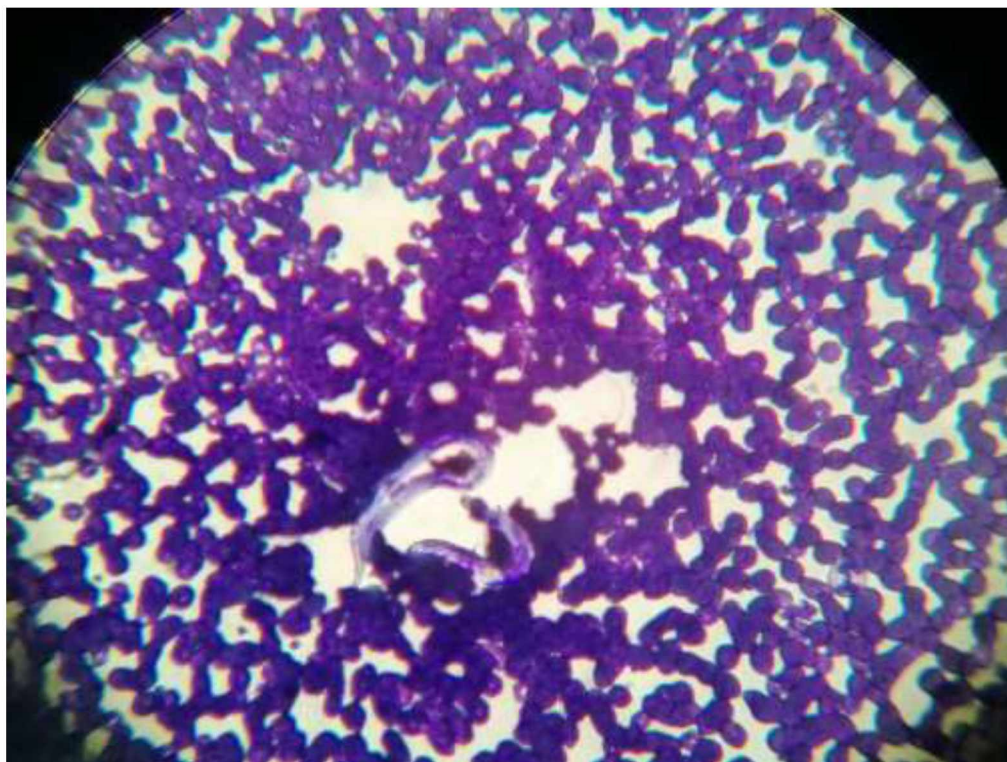


Рис. 2.3. Мікродирофілярія у мазку крові собаки ($\times 150$)



Рис. 2.4. Позитивний імунохроматографічний експрес-тест виявлення *D. immitis*

Визначено, що середня екстенсивність дирофіляріозної інвазії становила 15,74 %. Зокрема, з підтверджених лабораторно випадків ураження собак дирофіляріями у 12 голів був позитивним експрес-тест на *D. immitis*, що становило 38,71 % від загальної кількості хворих на дирофіляріоз собак (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Поширення дирофіляріозу собак на території міста Полтава

Досліджено, гол.	Інвазовано, гол.	ЕІ, %	З них підтверджено паразиткування <i>D. immitis</i> , гол.	% від інвазованих
197	31	15,74	12	38,71

Отже, дирофіляріоз поширений серед популяції домашніх собак у місті Полтава, де частка *D. immitis* сягає 38,71 %.

2.3.3. Особливості вікової динаміки у собак за дирофіляріозу

За результатами проведених паразитологічних досліджень виявлено залежність показників ураження собак дирофіляріями від їх віку. Показники екстенсивності дирофіляріозної інвазії у собак різного віку наведено у таблиці 2.3 та на рисунку 2.5.

Таблиця 2.3

Показники інвазованості собак різного віку дирофіляріями

Вік тварин	Досліджено, гол.	Інвазовано, гол.	ЕІ, %
Цуценята віком до 6 місяців	14	–	–
Молодняк віком від 6 місяців до 1 року	25	2	8,00
Собаки віком від 1 до 3 років	58	9	15,52
Собаки віком від 3 до 6 років	48	10	20,83
Собаки віком від 6 до 9 років	37	9	24,32
Собаки старші 9-річного віку	15	1	6,67
Всього	197	31	15,74

При аналізі отриманих результатів встановлено, що з віком поступово показники екстенсивності інвазії зростають. Так, у цуценят до 6-місячного віку дирофілярій не виявлено. У собак віком від 6 місяців до 1 року ЕІ становила 8,00 %, у собак віком від 1 до 3 років – 15,52 %, у собак віком від 3 до 6 років – 20,83 %, у собак віком від 6 до 9 років – 24,32 %. Водночас, у собак старших 9-річного віку показники інвазованості були незначними і становили 6,67 %.

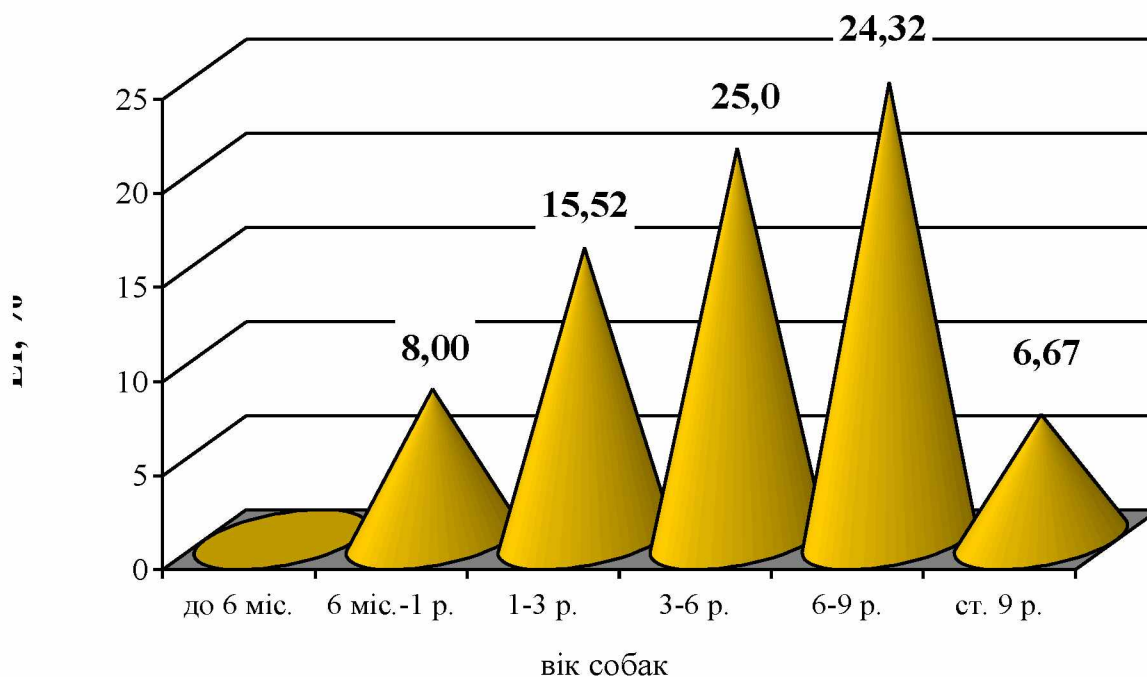


Рис. 2.8. Вікова динаміка у собак за дирофіляріозу

Отже, вікова динаміка ураженості собак дирофіляріями характеризується максимальними показниками екстенсивності інвазії у собак віком від 3 до 6 років (EI – 20,83 %) та у собак віком від 6 до 9 років (EI – 24,32 %).

2.3.2. Морфометричні видові ознаки *Dirofilaria immitis* (Nematoda, Onchocercidae)

Морфологічна будова нематод виду *D. immitis* характеризувалася певними ознаками такими як: це довгі нематоди, білого кольору, іноді з жовтуватим відтінком. Головний кінець простий, без виражених губ, ротовий отвір невеликий, округлої форми (рис. 2.6).

У самців на хвостовому кінці розташовані вузькі латеральні крила. Сам хвостовий кінець скручений в спіраль. У самців дирофілярій дві нерівні спікули, які розташовані поряд (рис. 2.7).



Рис. 2.6. Головний кінець нематоди виду *Dirofilaria immitis* ($\times 100$)



Рис. 2.7. Хвостовий кінець самця *Dirofilaria immitis* ($\times 100$)

Проксимальний кінець розширений, а дистальний – звужений та загострений. Рувьок відсутній. Також характерною морфологічною ознакою було наявність сосочків, які мають різні розміри та розташування (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Розташування хвостових сосочків на хвостовому кінці самця
Dirofilaria immitis ($\times 100$)

При проведенні метричних досліджень самців *D. immitis* визначено 10 показників (табл. 2.4).

Так, довжина тіла самців, в середньому, становила $14,74 \pm 0,25$ см, а ширина – $993,33 \pm 226,64$ мкм. Ширина тіла в ділянці переходу стравоходу в кишечник становила $529,91 \pm 12,060$ мкм. Водночас, довжина стравоходу дорівнювала $1,21 \pm 0,01$ мм, а його ширина в ділянці переходу в кишечник – $59,49 \pm 0,79$ мкм. Відстань від клоаки до хвостового кінця була на рівні $106,24 \pm 4,81$ мкм. Про нерівність спікул свідчать і визначені їх метричні параметри. Зокрема довжина однієї спікули становила $355,42 \pm 12,68$ мкм (довга спікула), а другої – $192,74 \pm 6,73$ мкм (коротка спікула). Водночас, ширина довгої спікули в середній ділянці становила $14,66 \pm 0,70$ мкм, що виявилось меншим, ніж аналогічні показники у короткої спікули – $19,20 \pm 0,60$ мкм.

У самок вульва знаходиться в передній частині тіла і має отвір овальної форми без специфічних кутикулярних утворень (рис. 2.9).

Таблиця 2.4

Морфометричні параметри самців *Dirofilaria immitis*, n=5
($M \pm m$, min – max)

Параметри	Значення
Довжина тіла, см	14,74±0,25 (13,90 – 15,40)
Ширина тіла в ділянці переходу стравоходу в кишечник, мкм	529,91±12,060 (501,97 – 562,17)
Ширина тіла, мм	993,33±226,64 (908,34 – 1074,11)
Довжина стравоходу, мм	1,21±0,01 (1,18 – 12,4)
Ширина стравоходу в ділянці переходу в кишечник, мкм	59,49±0,79 (57,24 – 61,61)
Відстань від клоаки до хвостового кінця тіла, мкм	106,24±4,81 (94,25 – 122,99)
Довжина довгої спікули, мкм	355,42±12,68 (310,12 – 384,12)
Ширина довгої спікули в середній ділянці, мкм	14,66±0,70 (13,22 – 17,13)
Довжина короткої спікули, мкм	192,74±6,73 (170,30 – 208,73)
Ширина короткої спікули в середній ділянці, мкм	19,20±0,60 (16,92 – 20,31)

Матка довга. Анус знаходиться біля хвостового кінця, відкривається субтермінально. Хвостовий кінець у самок заокруглений (рис. 2.10).

При проведенні метричних досліджень самців *D. immitis* визначено 9 показників (табл. 2.5).

Так, довжина тіла становить 24,51±1,02 см, а його ширина в ділянці переходу стравоходу в кишечник – 658,35±7,93 мкм. Ширина тіла в ділянці анального отвору становить 205,92±5,87 мм, а в ділянці вульви – 811,05±6,47 мкм. Довжина стравоходу, в середньому, була на рівні 1,43±0,04 мм. Розташування вульви характеризувалося наступними параметрами: на відстані 3,32±0,13 мм від головного кінця, на відстані

21,19±1,00 мм до хвостового кінця, на відстані 21,04±0,99 мм до анального отвору.

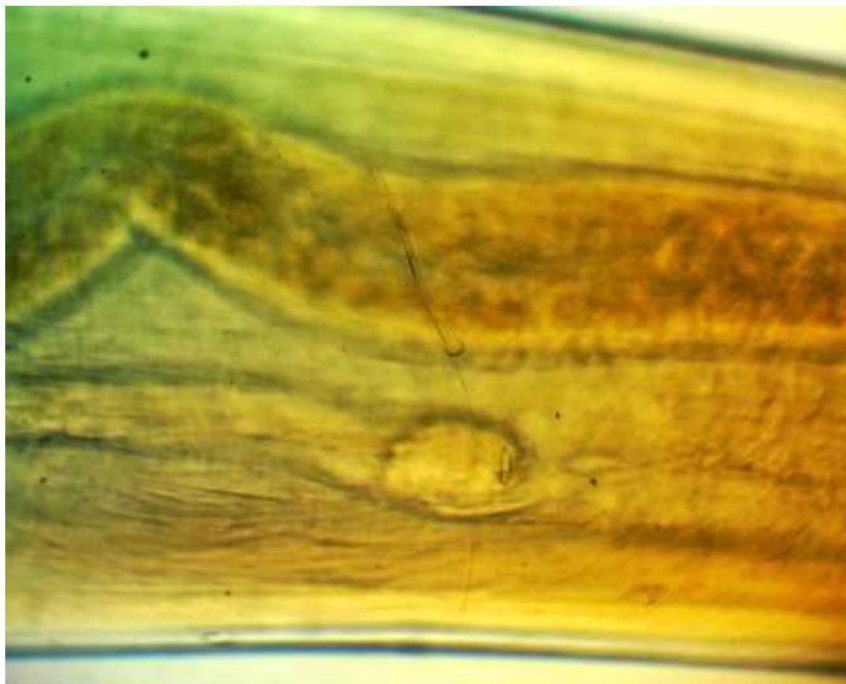


Рис. 2.9. Морфологічна будова області вульви у самки *Dirofilaria immitis* (× 150)



Рис. 2.10. Хвостовий кінець самки *Dirofilaria immitis* (× 50)

Таблиця 2.5

Морфометричні параметри самок *Dirofilaria immitis*, n=5
(M±m, min – max)

Параметри	Значення
Довжина тіла, см	24,51±1,02 (22,00 – 27,90)
Ширина тіла в ділянці переходу стравоходу в кишечник, мкм	658,35±7,93 (631,26 – 675,27)
Ширина тіла в ділянці вульви, мкм	811,05±6,47 (787,27 – 824,08)
Ширина тіла в ділянці анального отвору, мкм	205,92±5,87 (184,54 – 217,54)
Довжина стравоходу, мм	1,43±0,04 (1,32 – 1,55)
Ширина стравоходу в ділянці переходу в кишечник, мкм	82,69±1,29 (79,30 – 87,12)
Відстань від головного кінця тіла до вульви, мм	3,32±0,13 (3,07 – 3,84)
Відстань від вульви до хвостового кінця, мм	21,19±1,00 (18,93 – 24,62)
Відстань від вульви до анального отвору, мм	21,04±0,99 (18,77 – 24,46)
Відстань від анального отвору до хвостового кінця тіла, мкм	149,49±5,87 (130,94–160,67)

Відстань від анального отвору до хвостового кінця була на рівні 149,49±5,87 мкм.

Отже, проведеними морфометричними дослідженнями нематод виду *Dirofilaria immitis* у самців визначено 10 показників, а у самок визначено 9 показників, які характеризують диференційні видові ознаки цих нематод.

2.3.4. Зміни в органах та тканинах за дирофіляріозу собак, викликаного *Dirofilaria immitis*

На розтині двох собак, що загинули, було виявлено в правому шлуночку серця дорослих дирофілярій (рис. 2.11).

На ендокарді виявляли бородавчасті утворення. Ендокард втрачав блискучість та гладкість. Міокард був дряблуватим, потоншеним, з невеликою кількістю крапкових крововиливів. Також виявляли розширення правого шлуночку. Саме серце за рахунок розширення правого шлуночку змінювало свою форму.



Рис. 2.11. Наявність дорослих форм дирофілярій у шлуночку серця загиблої собаки

Легені були повнокровні, темно-рожеві, тістуватої консистенції, на розрізі витікала темна, венозна кров. З трахеї, великих і дрібних бронхів виділялася пінява рідина.

Селезінка дрябла, потоншена, мала нерівномірне забарвлення. На розрізі є незначний зіскрібок, структура згладжена. По краях встановлено ущільнення тканини, яка набувала темно-червоного забарвлення. Чергувалися ділянки світло-рожевого, темно-рожевого, темно-сірого та темно-червоного колорів. На поверхні виявляли крапкові крововиливи (рис. 2.12).

Печінка, нирки та лімфатичні вузли знаходилися в стані венозної гіперемії, що вказує на розвиток серцевої недостатності та застою венозної крові в органах і тканинах.



Рис. 2.12. Атрофія селезінки з ділянками некрозу

Печінка незначно збільшена, мала нерівномірне забарвлення – на темно-вишневому фоні проглядалися більш світлі сіруваті ділянки. Консистенція пружня. На розрізі при надавлювання виділялася венозна темна кров. Є незначний зіскрібок. Структура паренхіми згладжена. Жовчний міхур переповнений жовчю в'язкої консистенції.

Нирки темного кольору, не збільшені, пружньої консистенції. На розрізі зона між корковою та мозковою зонами згладжена, при надавлюванні виділяється темна венозна кров.

Шлунок напівпустий. Слизова оболонка незначно гіперемійована, на поверхні є наявність каламутної рідини в'язкої консистенції. Слизова оболонка як тонкого, так і товстого кишечника темно-рожевого кольору, вогнищево виявлено крапкові крововиливи. На окремих ділянках на поверхні слизової виявлено наявність каламутної рідини в'язкої консистенції.

Загалом трупи були кахексичними, на розтині виявляли незначну кількість жирової тканини.

Отже, дирофіляріоз в собак, викликаний паразитуванням *Dirofilaria immitis*, характеризувався дилатацією правої половини серця, атрофічними змінами в міокарді, бородавчастим ендокардитом та розвитком т застійного повнокров'я в паренхіматозних органах, венозною гіперемією та набряком легень. При цьому супутніми патологіями за розвитку серцевого дирофіляріозу були: катаральний гастрит, ентерит, коліт, гепатоз, кахексія, атрофія та вогнищевий некроз селезінки.

2.3.5. Ефективність лікування собак інвазованих *Dirofilaria immitis*

Експериментальні дослідження з встановлення рівня лікувальної ефективності різних схем лікування собак, інвазованих *D. immitis*, проводили на тваринах віком від 3 до 6 років. Було сформовано дві дослідні групи собак по 3 голови у кожній.

Собакам першої дослідної групи вводили внутрішньом'язово іммітицид у дозі 2,14 мг/кг (1 мл/10 кг готового розчину) двічі з інтервалом у 24 години. Одночасно задавали бровермектин гранулят впродовж 30 діб у дозі 2 г/10 кг маси тіла, де цю дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем впродовж 3 діб. Собакам другої дослідної групи вводили внутрішньом'язово доксицил у дозі 0,25 мл/10 кг один раз на добу впродовж 30 діб. Одночасно задавали бровермектин гранулят згідно вищезазначеної схеми. Ефективність лікувальних схем за дирофіляріозу собак визначали через 15, 30 та 45 діб після початку лікування за результатами гемоларвоскопічних та імунологічних методів. Визначали екстенсефективність (ЕЕ, %).

За результатами досліджень крові на мікродирофілярії у процесі лікування встановлено, що у першій дослідній групі собак, яким застосовували іммітицид і бровермектин гранулят, впродовж 15–45 діб личинок не виявляли (табл. 2.6). Також, у другій дослідній групі собак, яким застосовували доксицил і бровермектин гранулят, впродовж 15–45 діб мікродирофілярій не виявляли.

Таблиця 2.6

**Показники екстенсивності інвазії у процесі лікування
хворих на дирофіляріоз собак за результатами гемаларвоскопічних
досліджень (n=3)**

Схеми лікування	До лікування	ЕІ (%), доба		
		15	30	45
Іммітицид + бровермектин гранулят	100,0	–	–	–
Доксицил + бровермектин гранулят	100,0	–	–	–

За результатами проведених імунохроматографічних експрес-тестів встановлено, що у першій дослідній групі собак, яким застосовували іммітицид і бровермектин гранулят, на 15 добу лікування позитивною виявилася одна собака (ЕІ – 33,3 %). В подальшому, впродовж 31–45 діб експерименту всі дослідні тварини були негативними при проведенні експрес-тестів (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

**Показники екстенсивності інвазії у процесі лікування
хворих на дирофіляріоз собак за результатами імунологічних досліджень
(n=3)**

Схеми лікування	До лікування	ЕІ (%), доба		
		15	30	45
Іммітицид + бровермектин гранулят	100,0	33,3	–	–
Доксицил + бровермектин гранулят	100,0	100,0	33,3	–

У другій дослідній групі собак, яким застосовували доксицил і бровермектин гранулят, на 15 добу всі тварини були позитивними при проведенні експрес-тестів. На 30 добу позитивною виявилася одна собака (ЕІ – 33,3 %). Вже на 45 добу експерименту всі дослідні тварини були негативними при проведенні експрес-тестів.

При визначенні екстенсефективності лікувальних схем за дирофіляріозу встановлено, що комплексне застосування іммітициду і бровермектин грануляту мало наступні показники: на 15 добу – 66,7 %, на 30 добу – 100,0 %, на 45 добу – на 100,0 % (табл. 2.8, рис. 2.13).

Таблиця 2.8

Терапевтична ефективність лікувальних схем за дирофіляріозу собак, викликаного паразитуванням *Dirofilaria immitis* (n=3)

Дослідні групи (препарати)	ЕЕ (%), доба		
	15	30	45
<i>Перша дослідна група</i> Іммітицид + бровермектин гранулят	66,7	100,0	100,0
<i>Друга дослідна група</i> Доксицил + бровермектин гранулят	–	66,7	100,0

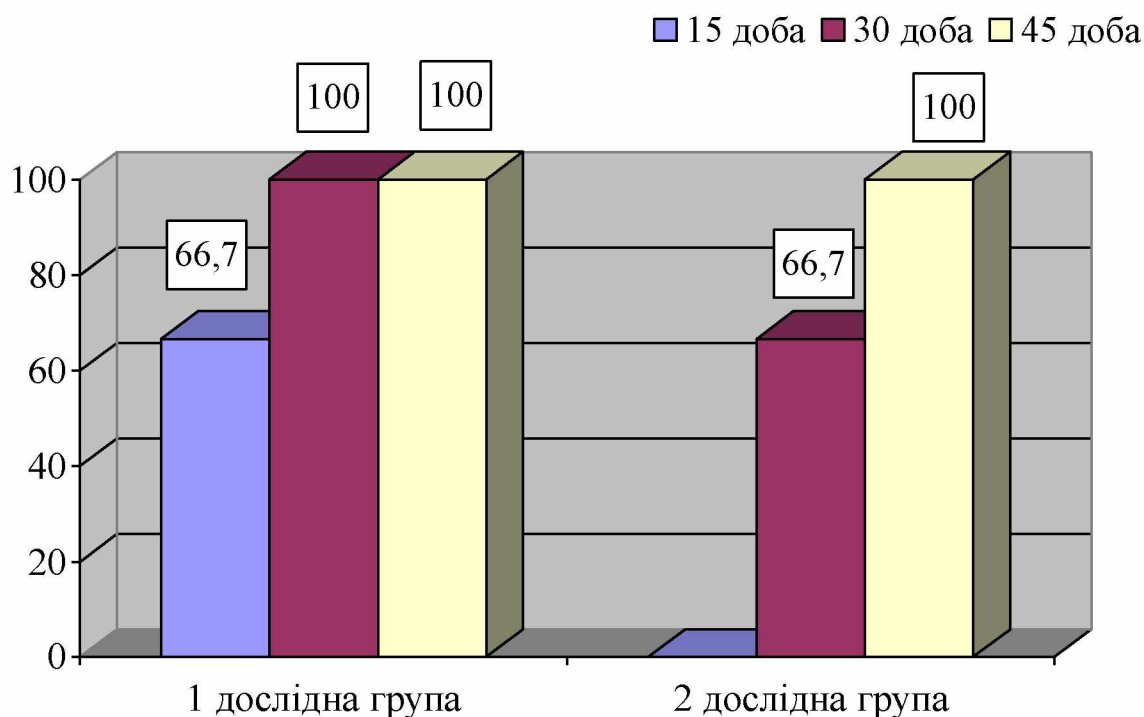


Рис. 2.13. Ефективність препаратів при лікуванні собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, за результатами імунологічних досліджень

Водночас, комплексне застосування доксицилу і бровермектин грануляту собакам інвазованим *Dirofilaria immitis* мало наступні показники ефективності: на 15 добу – 0 %, на 30 добу – 66,7 %, на 45 добу – на 100,0 добу. Одужання собак було, також підтверджено за результатами УЗД.

Отже, схеми лікування собак інвазованих *Dirofilaria immitis*, які включають одночасне застосування іммітициду і бровермектин грануляту, а також доксицилу і бровермектин грануляту, на 45 добу мали 100 % ефективність.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

Для розрахунку економічної ефективності проведених лікувальних заходів відносно *Dirofilaria immitis* у собак використовували вихідні дані, які наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Дані для розрахунку економічної ефективності проведених лікувальних заходів відносно дирофілярій виду *Dirofilaria immitis* у собак

Показники	Кількісні показники
Середня жива вага собаки у досліді	15 кг
Кількість собак у дослідній групі	3 голови
Ціна 1 флакону іммітициду	3000,00 грн
Витрачено іммітициду на одну собаку	3 мл
Ціна 10 г бровермектин грануляту	8,40 грн
Витрачено бровермектин грануляту на одну собаку	30 г
Ціна 10 мл доксицилу	25,00 грн
Витрачено доксицилу на одну собаку	11,25 мл

1. Собівартість лікування собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, у разі одночасного застосування іммітициду і бровермектин грануляту вираховуємо по наступній формулі:

$$B_1 = (\text{Ц}_{\text{іммітициду}} + \text{Ц}_{\text{бровермектин грануляту}}) \times 3, \text{ де:}$$

B_1 – собівартість першої схеми лікування собак вагою 15 кг;

$\text{Ц}_{\text{іммітициду}}$ – ціна 3 мл іммітициду;

$\text{Ц}_{\text{бровермектин грануляту}}$ – ціна 30 г бровермектин грануляту;

3 – кількість собак у дослідній групі

Собакам першої дослідної групи вводили внутрішньом'язово іммітицид у дозі 2,5 мг/кг (1 мл/10 кг готового розчину) двічі з інтервалом у 24 години. Одночасно задавали бровермектин гранулят впродовж 30 діб у дозі 2 г/10 кг маси тіла, де цю дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем впродовж 3 діб.

$$B_1 = (9000,00 + 25,20) \times 3 = 27006,60 \text{ грн}$$

Отже, собівартість лікування собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, у першій дослідній групі становила 27006,60 грн, а на одну собаку – 9002,20 грн.

2. Собівартість лікування собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, у разі одночасного застосування доксицилу і бровермектин грануляту вираховуємо по наступній формулі:

$$B_2 = (\text{Ц}_{\text{доксицилу}} + \text{Ц}_{\text{бровермектин грануляту}}) \times 3, \text{ де:}$$

B_2 – собівартість другої схеми лікування собак вагою 15 кг;

$\text{Ц}_{\text{доксицилу}}$ – ціна 11,25 мл доксицилу;

$\text{Ц}_{\text{бровермектин грануляту}}$ – ціна 30 г бровермектин грануляту;

3 – кількість собак у дослідній групі

Собакам другої дослідної групи вводили внутрішньом'язово доксицил у дозі 0,25 мл/10 кг один раз на добу впродовж 30 діб. Одночасно задавали бровермектин гранулят впродовж 30 діб у дозі 2 г/10 кг маси тіла, де цю дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем впродовж 3 діб.

$$B_2 = (28,13 + 25,20) \times 3 = 159,99 \text{ грн}$$

Отже, собівартість лікування собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, у другій дослідній групі становила 159,99 грн, а на одну собаку – 53,33 грн.

Виходячи з отриманих розрахунків можна зробити висновок, що найбільш дешевим із запропонованих схем лікування собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, виявилось одночасне застосування доксицилу і бровермектин грануляту, де вартість лікувальних заходів на одну собаку становить 53,33 грн, що на 8948,87 грн менше, ніж за одночасного застосування іммітициду і бровермектин грануляту. Це підтверджується і показниками ефективності, так як обидві лікувальні схеми на 45 добу експерименту мали 100 %-ву ефективність.

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

Дирофіляріоз собак – є паразитарним захворюванням, що спричинюється ниткоподібними нематодами, переважно двох видів *Dirofilaria immitis* та *Dirofilaria repens* з родини Onchocercidae [1–4]. Дирофілярії виду *D. immitis* є одним з найбільш патогенних нематод, що значно поширені по всьому світу, в першу чергу, серед собак [5]. Причому, життєва лабораторна діагностика дирофіляріозу в собак ґрунтується на гемоларвоскопічних дослідженнях з метою виявлення мікродирофілярій, що є підставою для постановки загального діагнозу на дирофіляріоз, а позитивний імунохроматографічний експрес-тест дає підстави встановити діагноз на *D. immitis* [89]. В зв'язку з цим, актуальним

є вивчення особливостей поширення дирофіляріозу собак у різних регіонах України, видових ознак нематод *Dirofilaria immitis* та змін в організмі собак, що вони викликають, а також визначення ефективності лікувальних заходів за дирофіляріозу собак.

В результаті проведених нами досліджень собак встановлено, що середня екстенсивність дирофіляріозної інвазії на території міста Полтава становила 15,74 %. Зокрема, з підтверджених лабораторно випадків ураження собак дирофіляріями у 12 голів був позитивним експрес-тест на 38,71 % *D. immitis*, що становило 38,71 % від загальної кількості хворих на дирофіляріоз собак.

Про значну ураженість собак дирофіляріями на території України свідчать праці вітчизняних вчених [14, 15, 25].

За результатами проведених паразитологічних досліджень встановлено, що з віком поступово показники екстенсивності інвазії зростають. Так, у цуценят до 6-місячного віку дирофілярій не виявлено. У собак віком від 6 місяців до 1 року ЕІ становила 8,00 %, у собак віком від 1 до 3 років – 15,52 %, у собак віком від 3 до 6 років – 20,83 %, у собак віком від 6 до 9 років – 24,32 %. Водночас, у собак старших 9-річного віку показники інвазованості були незначними і становили 6,67 %.

Отримані нами дані узгоджуються із результатами дослідження більшості авторів, які свідчать про значну інвазованість дирофіляріями більш дорослих собак. Зокрема, згідно досліджень М. С. Василика (2001), який за 1998–2000 рр. проаналізувала 66 випадків дирофіляріозу собак у регіоні м. Києва та прилеглих областей, та відзначив максимальну зараженість собак у віці 5,5–7 років [90].

Проведеними морфометричними дослідженнями нематод виду *D. immitis*, виділених від собак, встановлено, що до характерних морфологічних видових ознак можна віднести особливості у будові головного кінця, стравоходу, ротового отвору, а також хвостового кінця у самців та області вульви у самок.

При проведенні метричних досліджень самців *D. immitis* визначено 10 показників. Так, довжина тіла самців, в середньому, становила $14,74 \pm 0,25$ см, а ширина – $993,33 \pm 226,64$ мм. Ширина тіла в ділянці переходу

стравоходу в кишечник становила $529,91 \pm 12,060$ мкм. Водночас, довжина стравоходу дорівнювала $1,21 \pm 0,01$ мм, а його ширина в ділянці переходу в кишечник – $59,49 \pm 0,79$ мкм. Відстань від клоаки до хвостового кінця була на рівні $106,24 \pm 4,81$ мкм. Про нерівність спікул свідчать і визначені їх метричні параметри. Зокрема довжина однієї спікули становила $355,42 \pm 12,68$ мкм (довга спікула), а другої – $192,74 \pm 6,73$ мкм (коротка спікула). Водночас, ширина довгої спікули в середній ділянці становила $14,66 \pm 0,70$ мкм, що виявилось меншим, ніж аналогічні показники у короткої спікули – $19,20 \pm 0,60$ мкм.

При проведенні метричних досліджень самців *D. immitis* визначено 9 показників. Так, довжина тіла становить $24,51 \pm 1,02$ см, а його ширина в ділянці переходу стравоходу в кишечник – $658,35 \pm 7,93$ мкм. Ширина тіла в ділянці анального отвору становить $205,92 \pm 5,87$ мм, а в ділянці вульви – $811,05 \pm 6,47$ мкм. Довжина стравоходу, в середньому, була на рівні $1,43 \pm 0,04$ мм. Розташування вульви характеризувалося наступними параметрами: на відстані $3,32 \pm 0,13$ мм від головного кінця, на відстані $21,19 \pm 1,00$ мм до хвостового кінця, на відстані $21,04 \pm 0,99$ мм до анального отвору. Відстань від анального отвору до хвостового кінця була на рівні $149,49 \pm 5,87$ мкм. Схожі дані були отримані й іншими авторами [24, 25, 29].

Визначення особливостей перебігу серцевого дирофіляріозу можливе за умов встановлення змін в організмі, які відбуваються внаслідок паразитування нематод [61, 62].

Проведеними нами патологоанатомічними дослідженнями двох собак, що загинули, було виявлено в правому шлуночку серця дорослих дирофілярій. На ендокарді виявляли бородавчасті утворення. Ендокард втрачав блискучість та гладкість. Міокард був дряблуватим, потоншеним, з невеликою кількістю крапкових крововиливів. Також виявляли розширення правого шлуночку. Легені були повнокровні, темно-режеві, тістуватої консистенції, на розрізі витікала темна, венозна кров. Селезінка дрябла, потоншена, мала нерівномірне забарвлення. На розрізі є незначний зіскрібок, структура згладжена. По краях встановлено ущільнення тканини, яка набувала темно-червоного забарвлення.

Чергувалися ділянки свіло-рожевого, темно-рожевого, темно-сірого та темно-червоного колорів. На поверхні виявляли крапкові крововиливи. Печінка, нирки та лімфатичні вузли знаходилися в стані венозної гіперемії, що вказує на розвиток серцевої недостатності та застою венозної крові в органах і тканинах. Шлунок напівпустий. Слизова оболонка незначно гіперемійована, на поверхні є наявність каламутної рідини в'язкої консистенції. Слизова оболонка як тонкого, так і товстого кишечника темно-рожевого кольору, вогнищево виявлено крапкові крововиливи. На окремих ділянках на поверхні слизової виявлено наявність каламутної рідини в'язкої консистенції.

Отже, дирофіляріоз в собак, викликаний паразитуванням *Dirofilaria immitis*, характеризувався дилатацією правої половини серця, атрофічними змінами в міокарді, бородавчастим ендокардитом та розвитком застійного повнокров'я в паренхіматозних органах, венозною гіперемією та набряком легень. При цьому супутніми патологіями за розвитку серцевого дирофіляріозу були: катаральний гастрит, ентерит, коліт, гепатоз, кахексія, атрофія та вогнищевий некроз селезінки.

Отримані нами дані узгоджуються з авторами, які зазначають, що ураження органів характерні для кардіодирофіляріозу є досить різноманітні. Найбільш важливим клінічним проявом цієї інвазії собак є серцева недостатність. При цьому ураження легень є вторинними. Загибель гельмінтів може призвести до тромбоемболії та тяжких запальних реакцій [70].

Лікування собак за дирофіляріозу протягом багатьох років змінювалося, доповнювалося та за результатами наукових досліджень доводило кращу ефективність та безпечність. Водночас, визначення ефективності різних лікувальних схем за серцевого дирофіляріозу собак проводиться і дотепер [78, 83, 84, 91].

Експериментальні дослідження з встановлення рівня лікувальної ефективності різних схем лікування собак, інвазованих *D. immitis*, проводили на тваринах віком від 3 до 6 років. Собакам першої дослідної групи вводили внутрішньом'язово іммітицид (у дозі 2,14 мг/кг двічі з інтервалом у 24 години)

та одночасно задавали бровермектин гранулят (впродовж 30 діб у дозі 2 г/10 кг маси тіла, де цю дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем впродовж 3 діб). Собакам другої дослідної групи вводили внутрішньом'язово доксицил (у дозі 0,25 мл/10 кг один раз на добу впродовж 30 діб) та одночасно задавали бровермектин гранулят. За результатами досліджень крові собак на мікродирофілярії у процесі їх лікування встановлено, що як у першій, так і у другій дослідних групах собак впродовж 15–45 діб личинок не виявляли. За результатами проведених імунохроматографічних експрес-тестів встановлено, що комплексне застосування іммітициду і бровермектин грануляту мало наступні показники: на 15 добу – 66,7 %, на 30 добу – 100,0 %, на 45 добу – на 100,0 добу. Водночас, комплексне застосування доксицилу і бровермектин грануляту собакам інвазованим *Dirofilaria immitis* мало наступні показники ефективності: на 15 добу – 0 %, на 30 добу – 66,7 %, на 45 добу – на 100,0 %. Одушання собак було також підтверджено за результати УЗД.

Отже, отримані нами результати узгоджуються із науковцями, які зазначають про високу ефективність комплексного застосування макрофіляріциду іммітициду (меларсоміну дигідрохлориду) та мікрофіляріциду – бровермектин грануляту [77]. Також є відомості вітчизняних вчених, які за допомогою молекулярно-генетичних методів досліджень, довели високу ефективність задачі івермексину разом з доксицикліном собакам, уражених *D. immitis*. Це пов'язане з тим, що специфічне лікування даної інвазії доксицикліном, спрямоване на зниження рівня бактерій *Wolbachia* – бактерій-ендосімбіонтів, від яких залежить репродуктивна здатність і виживання дирофілярій. Також застосування антибіотику позитивно впливає на організм собак, внаслідок зниження індукованих філяріями патологій [92].

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці – це певна система. Вона складна й багатофункціональна. Також вона містить: мету, завдання, які її характеризують, а також способи вирішення цих завдань. Дана система призначена й побудована з метою захисту людей, що працюють на різнопланових робочих місцях на різних виробничих потужностях. Цей захист спрямований на недопущення впливу негативних чинників на працівників, а також на збереження їх здоров'я і працездатності [93, 94].

Відповідно до ст. 3 Конституції України і Закону «Про охорону праці» основним принципом нашої державної політики відносно охорони праці є пріоритет життя людини і її здоров'я у процесі виробничої діяльності. Керівництво нашої держави з метою розвитку і ефективного впровадження вищезазначеного принципу проводить ряд заходів. У галузі охорони праці Державна політика України визначається Верховною Радою згідно Конституції України [93].

Система управління охороною праці (СУОП) – це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність. Дана діяльність складається із здійснення завдань та функцій управління. Це робиться з метою забезпечення здорових, безпечних та високопродуктивних умов праці людини. Створення СУОП здійснюється шляхом послідовного визначення мети та об'єкта управління, завдань та заходів з охорони праці, функцій та методів управління, побудови організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації. В системах управління виділяють об'єкт, яким керують, та орган, який здійснює це управління. Останній, на підставі отриманої інформації про стан об'єкта управління, приймає відповідні рішення. [94].

Кваліфікаційна робота виконана на базі ветеринарної клініки «VetМир» міста Полтава та в умовах навчально-наукової лабораторії паразитології факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету.

Необхідно зазначити, що у ветеринарній клініці «VetМир» (м. Полтава) функціонують такі завдання СУОП:

1. Постійно проводиться пропаганда охорони праці. З цією метою при проведенні інструктажів з охорони праці проводиться роз'яснення для працівників щодо особливостей функціонування СУОП.

2. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, а саме: одноразові гумові рукавички, індивідуальні захисні маски, робоча форма, за необхідності – гумові фартухи та взуття.

3. Забезпечення безпечності у роботі устаткування клініки ветеринарної медицини. З цією метою в клініку поступає тільки нове, добре налаштоване обладнання, яке постійно перевіряється на справність і точність його роботи. До роботи до такого обладнання допускаються працівники, які мають до нього допуск і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

4. Здійснення аналізу та оцінки стану умов і безпеки праці. Двічі на рік всі працівники мають можливість пройти анкетування щодо стану умов і безпеки праці у ветеринарній клініці.

Отже, у ветеринарній клініці «VetМир» СУОП активно впроваджується для забезпечення безпечних умов праці. Однак, бажано б було впровадити застосування моральних та матеріальних стимулів працівників ветеринарної клініки.

У ветеринарній клініці «VetМир» проводиться планування заходів з охорони праці, а саме:

1. Поточний план. Він включає перевірку справності та точності обладнання, що знаходиться у клініці; проведення поточного ремонту приміщення та обладнання; закупівля необхідної кількості засобів

індивідуального захисту для робітників, лікарських та дезінфікуючих й миючих засобів тощо.

2. Перспективний план. Він включає планування проведення ремонтних робіт у окремих приміщеннях, а також їх модернізацію з метою попередження виробничого травматизму.

Небезпечні фактори, які можуть виникнути у процесі праці в умовах ветеринарної клініки «VetMir» (м. Полтава):

1. Фізичні небезпечні фактори: сильна вібрація та гучний шум при роботі окремого обладнання; слабе освітлення в окремих зонах приміщень клініки.

2. Біологічні небезпечні фактори: контакт працівників з біологічним матеріалом (сеча, кров, зіскрібки зі шкіри, трупний матеріал, слюзна чи слинна рідина, рановий ексудат тощо), контакт працівників з хворими та підозрюваними у захворюванні тваринами, які надходять до клініки на прийом.

3. Психофізіологічні небезпечні фактори: постіне напруження при проведенні одноманітних маніпуляцій, операції, оброки рани тощо; надання допомоги тваринам з тяжким перебігом захворювання; евтаназія тварин; загибель тварин при проведенні лікування.

Перелік можливих надзвичайних ситуацій (НС), що можуть виникнути у ветеринарній клініці «VetMir» (м. Полтава):

1. Руйнування будівлі внаслідок пожежі або вибуху.
2. Руйнування будівлі внаслідок природних явищ (злива, снігопад, град тощо).
3. Аварії внаслідок затоплення будівлі і несправності каналізації.
4. Аварії внаслідок скидання небезпечних хімічних та біологічних речовин.
5. Ензоотії та пандемії внаслідок масового зараження зооантропонозами, збудниками хвороб небезпечних для людини і тварин.

Сценарій можливої надзвичайної ситуації в умовах ветеринарної клініки «VetMir» (м. Полтава) наведено на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Сценарій надзвичайної ситуації та план реагування в умовах ветеринарної клініки «VetМир» міста Полтава

Висновок. Ветеринарна клініка «VetМир» (м. Полтава) працює з дотриманням всіх вимог законодавства щодо охорони праці. Своєчасно проводиться інструктування працівників щодо дотримання техніки безпеки при виконанні обов'язків працівників. Приділяється багато уваги на створення

безпечних та зручних умов праці, що унеможлиблює випадки травматизму. Про це свідчить проведений аналіз документації, що ведеться у клініці.

Пропозиції:

1. Організувати застосування моральних та матеріальних стимулів працівників, що працюють у ветеринарній клініці «VetМир» (м. Полтава).
2. Провести гарне освітлення в тих зонах, де воно є недостатнім.
3. Більше приділяти увагу на дотримання правил безпеки при роботі з тваринами хворими на небезпечні зооантропонозні хвороби.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза – це термін, який представляє вид науково-практичної діяльності людини – експерта щодо аналізу й оцінки передпроектних, інших матеріалів, різних об'єктів. Вона заснована на екологічному міжгалузевому експертному дослідженні цих матеріалів, діяльність яких у майбутньому чи поточному часі несе той чи інший вплив на навколишнє середовище. Питаннями екологічної експертизи в Україні регулюються Законами України «Про екологічну експертизу» та «Про охорону навколишнього природного середовища» [95, 96].

Екологічна експертиза спрямована на недопущення появи нових, обмеження або ліквідацію існуючих негативних різноманітних впливів на навколишнє природне середовище, а також на та здоров'я населення. Екологічна експертиза, як вид діяльності спеціально уповноважених органів влади, включаючи різні громадські об'єднання, повинна забезпечити та прослідкувати за дотриманням вимог та норм екологічної безпеки. Це відбувається: при прийнятті законів щодо екологічної експертизи; будівництві нових господарств, виробництв, підприємств тощо; обґрунтуванні різних програм і рішень щодо екологічної експертизи. У зв'язку з цим, уповноважені органи влади повинні сформулювати необхідні вимоги до об'єкту екологічної експертизи. Також надати спеціалістам й громадськості можливість провести оцінювання ступінь екологічної обґрунтованості різних проєктів, надати отримані висновки, пропозиції, а також рекомендації. Вони стосуються щодо їх доцільності відносно екологічної безпеки, а також визначити можливість реалізації цих проєктів [96, 97].

Висновок з екологічної експертизи є результатом її проведення. Цей документ визначає відповідність запланованої чи поточної діяльності об'єкту вимогам екологічного законодавства. Відомо, що такий висновок з екологічної експертизи може бути як позитивним, так і негативним. У випадку отримання негативного випадку, є можливість пройти повторну екологічну експертизу. З

цією метою необхідно надати документи з обов'язковим доопрацюванням та виправленням попередніх недоліків. Згідно чинного Законодавства, експлуатація об'єктів чи видів діяльності, що становлять підвищену екологічну небезпеку, що підтверджено негативним висновком екологічної експертизи, заборонена. За порушення цієї норми передбачається адміністративна відповідальність [95, 97].

Кваліфікаційна робота була виконана на базі ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава) та в умовах навчально-наукової лабораторії паразитології факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету.

Ветеринарна клініка «VetМир» знаходиться за адресою: м. Полтава, вул. Маршала Бірюзова 58 а. Власником клініки є кандидат ветеринарних наук Мироненко Юрій Георгійович. Клініка розташована в окремому одноповерховому приміщенні. Для зручності роботи ветеринарних лікарів у клініці обладнано три окремих приміщення для прийому та огляду хворих тварин, операційна, рентгенологічний кабінет, лабораторія а також приміщення стаціонару, де за потреби власники можуть залишити своїх тварини для проходження післяопераційного догляду та для проведення стаціонарного лікування.

У процесі аналізу наявної документації щодо ветеринарної клініки «VetМир» (м. Полтава) можна сказати, що вона відповідає всім нормативним і законодавчим вимогам. Це свідчить про відсутність негативного впливу будівлі та діяльності клініки на навколишнє середовище. Зокрема, усі комунікації такі як водопостачання, каналізація, електропостачання функціонують у нормальному режимі та періодично проходять перевірку, що унеможливорює негативний вплив на навколишнє середовище.

Також можна зазначити, що біологічними ризиками забруднення навколишнього середовища можуть бути різні агенти інфекційних та інвазійних захворювань, які знаходяться у різному біологічному матеріалі, що отримують або виділяють хворі тварини тварин і людини у процесі діяльності клініки

ветеринарної медицини. З метою запобігання розповсюдження біологічних агентів, отриманих від тварин, весь біологічний матеріал збирають у спеціальну тару та обов'язково знезаражують дезінфікуючими засобами. Водночас, після проведення дезактивації біологічного матеріалу його зливають у загальну госп/фекальну каналізацію, яка передбачає відведення стоків від клініки у міську каналізаційну мережу. Краще б було для цього мати окреме водовідведення, по якому цей матеріал потрапляв в окремий відстійник, де відбувалося його очищення.

При проведенні аналізу діяльності ветеринарної клініки встановлено, що, негативного впливу на атмосферу не виявлено. При роботі в лабораторії з різними хімічними реактивами є спеціальна витяжка. Зрами для запобігання викидам цих речовин в атмосферу.

Висновок

Ветеринарна клініка «VetМир» (м. Полтава) працює з дотриманням всіх вимог законодавства щодо екологічної експертизи, що підтверджено проаналізованою документацією. Діяльність цієї клініки не несе негативного впливу на оточуюче навколишнє середовище.

Пропозиції

1. Необхідно відпрацьований біологічний матеріал своєчасно знезаражувати та мати для цього окремий водопровідний сток, який додатково буде проходити знезараження.

2. Проводити періодичне озеленення прилеглої території клініки.

ВИСНОВКИ

1. Середня екстенсивність дирофіляріозної інвазії у місті Полтава становить 15,74 %, а частка підтверджених випадків паразитування *Dirofilaria immitis* – 38,71 %.

2. Встановлено, що найбільш ураженими дирофіляріями виявилися собаки віком від 3 до 6 років (екстенсивність інвазії становила 20,83 %) та собаки віком від 6 до 9 років (EI – 24,32 %).

3. Проведеними морфометричними дослідженнями нематод виду *Dirofilaria immitis* у самців визначено 10 показників, які характеризують довжину та ширину тіла, ширину та довжину стравоходу, ширину та довжину спікул, розташування клоаки (по відношенню до хвостового кінця). У самок визначено 9 показників, які характеризують довжину тіла та його ширину в різних ділянках тіла, ширину та довжину стравоходу, розташування вульви (по відношенню до головного, хвостового кінців та анусу), розташування анусу (по відношенню до хвостового кінця).

4. За дирофіляріозу собак, викликаного паразитуванням *Dirofilaria immitis*, патологоанатомічні зміни характеризуються розвитком: бородавчастого ендокардиту та міокардозу, гіпертрофії правого шлуночка, хронічної недостатності кровообігу в малому колі, застійного повнокрів'я в паренхіматозних органах, венозної гіперемії та набряку легень. Супутніми патологіями були: катаральний гастрит, ентерит, коліт, гепатоз, кахексія, атрофія та вогнищевий некроз селезінки.

5. Ефективність застосування іммітициду і бровермектин грануляту, а також доксицилу і бровермектин грануляту собакам інвазованим *Dirofilaria immitis* на 45 добу становила 100 % ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat: A questionnaire study in Italy / M. Genchi et al. *Veterinary parasitology*. 2019. № 267. P. 26–31.
2. Genchi C., Kramer L. H. The prevalence of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in the Old World. *Veterinary parasitology*. 2020. № 280. 108995.
3. Архипов И. А., Башанкаев В. А., Архипова Д. Р. Распространение дирофиляриоза и патогенная роль его возбудителей для собак, кошек и человека. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)*. Матер. докл. научн. конф. М., 2002. С. 22–24.
4. Пашкина Ю. В., Сочнев В. В., Веденеев С. А., Сухова М. В. Эпидемиологические особенности дирофиляриоза. *Ветеринарная патология*. 2005. № 4. С. 98–99.
5. Dantas-Torres F., Otranto D. *Dirofilaria immitis*? *Parasites & vectors*. 2013. № 6 (1). P. 288.
6. *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in mosquitoes from Corsica Island, France / L. Younes et al. *Parasites & vectors*. 2021. № 14 (1). P. 427.
7. Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus* / C. Silaghi et al. *Parasites & vectors*. 2017. № 10 (1). P. 94.
8. Kronefeld M., Kampen H., Sassnau R., Werner D. Molecular detection of *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens* and *Setaria tundra* in mosquitoes from Germany. *Parasites & vectors*. 2014. № 7. P. 30.
9. Is heartworm disease really spreading in Europe? / C. Genchi et al. *Veterinary parasitology*. 2005. № 133(2-3). P. 137–148.
10. Recent advances in heartworm disease / J. Guerrero et al. *Veterinary parasitology*. 2004. № 125 (1-2). P. 105–130.
11. Bucklar H., Scheu U., Mossi R., Deplazes P. Breitet sich in der Südschweiz die *Dirofilariose* beim Hund aus? *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*. 1998. № 140 (6). P. 255–260.

12. *Dirofilaria repens* infection in a dog: diagnosis and treatment with melarsomine and doramectin / G. Baneth et al. *Veterinary parasitology*. 2002. № 105 (2). P. 173–178.

13. *Dirofilaria repens* infection in a dog imported to Norway / B. K. Sævik et al. *Acta veterinaria Scandinavica*. 2014. № 56 (1). P. 6.

14. Дахно І. С., Немешкало Ю. П., Дахно Г. П., Шкурка К. П. Дирофіляріоз собак у Північно-Східній частині України. *Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин. Зб. матер. III Міжнар. наук.-практ. конф. (8–9 жовтня 1998, м. Київ)*. К., 1998. С. 97–99.

15. Дахно І. С., Дахно Г. П., Семенов Г. К., Дахно Ю. І. Екологічні умови розвитку епізоотичного процесу при дирофіляріозі собак. *Вестник зоологи*. 2005. Вып. 19. Ч. 1. С. 98–100.

16. Svobodova V., Misonova P. The potential risk of *Dirofilaria immitis* becoming established in the Czech Republic by imported dogs. *Veterinary parasitology*. 2005. № 128 (1-2). P. 137–140.

17. Orihel T. C., Eberhard M. L. Zoonotic filariasis. *Clinical microbiology reviews*. 1998. № 11 (2). P. 366–381.

18. Logar J., Novsak V., Rakovec S., Stanisa O. Subcutaneous infection caused by *Dirofilaria repens* imported to Slovenia. *The Journal of infection*. 2001. № 42 (1). P. 72–74.

19. Dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in Italy, an emergent zoonosis: report of 60 new cases / S. Pampiglione et al. *Histopathology*. 2001. № 38 (4). P. 344–354.

20. Marconcini A., Magi M., Contin B. H. Sulla validità dell'ivermectina nella profilassi dell'infestazione con *Dirofilaria repens* in cani naturalmente esposti al contagio. *Parassitologia*. 1993. № 35 (1-3). P. 67–71.

21. Pollono F., Pollmeier M., Rossi L. The prevention of *Dirofilaria repens* infection with ivermectin/pyrantel chewables. *Parassitologia*. 1998. № 40 (4). P. 457–459.

22. Morphological description, phylogenetic and molecular analysis of *Dirofilaria immitis* isolated from dogs in the Northwest of Iran / M. Khanmohammadi et al. *Iranian Journal of Parasitology*. 2020. № 15 (1). P. 57–66.
23. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic / F. Simón et al. *Clinical Microbiology Reviews*. 2012. № 25 (3). P. 507–544.
24. Furtado A. P., Melo F. T., Giese E. G., dos Santos J. N. Morphological redescription of *Dirofilaria immitis*. *Journal of Parasitology*. 2010. № 96 (3). P. 499–504.
25. Дахно Ю. І. Дирофіляріоз собак, діагностика та заходи боротьби: Методичні рекомендації. Суми, 2012. 24 с.
26. On the rugose area and caudal papillae distribution in *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) Railliet & Henry, 1911, by scanning electron microscopy / R. Rodrigues-Silva et al. *Parasitology Research*. 1999. № 85 (10). P. 867–869.
27. Карвовський О., Макаревич О., Простянецька Ю. Дирофіляріоз собак у Криму. *Вет. медицина України*. 1997. № 5. С. 25–27.
28. Петров А. М. Глистные инвазии собак и их санитарное и экономическое значение. М.: Сельхозгиз, 1931. 191 с.
29. Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. Филярии животных и человека. М.: Изд. ОГИЗ Сельхозгиз, 1948. С. 152–180.
30. Архипов И. А., Архипова Д. Р. Дирофіляріоз. М.: Россельхозакадемия, 2004. 194 с.
31. Горохов В. В., Москвин А. С. Дирофіляріозы плотоядных. *Ветеринария*. 2001. № 8. С. 6–8.
32. Нагорный С. А., Артамонова А. А. Очаги дирофіляріоза в г. Ростове-на-Дону. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Матер. докл. науч. конф. Москва, 1999. С. 177–179.
33. Tarello W. Subcutaneous canine dirofilariasis due to *Dirofilaria* (Nochtiella) repens of american origin in Italy: case report. *Rev. de Med. Vet.* 2000. № 151 (11). P. 1053–1058.

34. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe / G. Capelli, et al. *Parasit. Vectors*. 2018. № 11. P. 663.
35. Genchi C., Kramer L. H. The prevalence of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in the Old World. *Vet. Parasitol.* 2020. № 280. 108995.
36. Changing climate and changing vector-borne disease distribution: the example of *Dirofilaria* in Europe / C. Genchi et al. *Vet. Parasitol.* 2011. № 176. P. 295–299.
37. The complexity of zoonotic filariasis episystem and its consequences: a multidisciplinary view / F. Simón et al. *Biomed. Res. Int.* 2017. № 2017. 6436130.
38. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic / F. Simón et al. *Clin. Microbiol. Rev.* № 25. P. 507–544.
39. Human dirofilariosis in Poland: the first cases of autochthonous infections with *Dirofilaria repens* / D. Cielecka et al. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2012. № 19. P. 445–450.
40. Stable transmission of *Dirofilaria repens* nematodes Northern Germany / C. Czajka et al. *Emerg. Infect. Dis.* 2014. № 20. P. 328–331.
41. Prevalence and distribution of *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911 in dogs in Poland / A. W. Demiaszkiewicz et al. *Pol. J. Vet. Sci.* 2014. № 17. P. 515–517.
42. The prevalence and distribution of *Dirofilaria repens* in dogs in the Mazovian Province of central-eastern Poland / A. W. Demiaszkiewicz et al. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2014. № 21. P. 701–704.
43. *Dirofilaria* in humans, dogs, and vectors in Austria (1978–2014)-from imported pathogens to the endemicity of *Dirofilaria repens* / H. P. Fuehrer et al. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2016. № 10 (5). e0004547.
44. Дахно Ю. І. Дирофіляріоз собак (поширення, діагностика та заходи боротьби) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.11. К., 2013. 21 с.
45. Regional warming and emerging vector-borne zoonotic dirofilariosis in the Russian Federation, Ukraine, and other post-Soviet states from 1981 to 2011 and projection by 2030 / V. Kartashev et al. *Biomed. Res. Int.* 2014. № 2014. 858936.

46. Human subcutaneous/ocular dirofilariasis in the Russian Federation and Belarus, 1997–2013 / V. Kartashev et al. *Int. J. Infect. Dis.* 2015. № 33. P. 209–211.

47. The first case of human autochthonous subconjunctival dirofilariasis in Poland and MALT lymphoma as possible consequence of this parasitosis / P. K. Borkowski et al. *Infect. Agent. Cancer.* 2015. № 10. P. 1.

48. Kartashev V., Simon F. Migrating *Dirofilaria repens*. *N. Engl. J. Med.* 2018. № 378 (25). e35.

49. *Dirofilaria repens* infection as a cause of intensive peripheral microfilariemia in a Polish patient: process description and cases review / M. Kłudkowska et al. *Acta Parasitol.* 2018. № 63. P. 657–663.

50. Svobodová Z., Svobodová V., Genchi C., Forejtek P. The first report of autochthonous dirofilariasis in dogs in the Czech Republic. *Helminthol.* 2006. № 43. P. 242–245.

51. Canine *Dirofilaria* infections in two uninvestigated areas of Serbia: epidemiological and genetic aspects / A. Tasić et al. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2012. № 12. P. 1031–1035.

52. Mikola N., Oborina V., Jokelainen P. Knowledge about emerging zoonotic vector-borne parasites *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in Finland: questionnaire survey to medical doctors and veterinarians. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2020. № 20. P. 27–32.

53. Masny A., Gołąb E., Cielecka D., Sałamatin R. Vector-borne helminths of dogs and humans – focus on central and eastern parts of Europe. *Parasit. Vectors.* 2013. № 6. P. 38.

54. Wróblewska P., Wilczyńska M., Zalesny G. The evaluation of dirofilariasis among shelter dogs in Kraków. *Ann. Parasitol.* 2016. № 62. P. 140.

55. Khanmohammadi M. *Dirofilaria immitis* occult infection and seroprevalence in sheepdogs in Sarab (East Azerbaijan Province). *Journal of Veterinary Clinical Research.* 2012. Vol. 3, № 2 (10). P. 109–116.

56. Otranto D., Capelli G., Genchi C. Changing distribution patterns of canine vector borne diseases in Italy: Leishmaniosis vs. dirofilariosis. *Parasit Vect.* 2009. № 2 (1). P. 2.

58. Архипова Д. Р. Биология дирофилярий и эпизоотология дирофиляриоза собак в степной зоне юга России : дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.19, 16.00.03. Нижний Новгород, 2003. 182 с.

59. Sánchez M., Calvo P., Mutis C. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. *Rev Med Vet.* 2011. № 22. P. 57–68.

60. Sánchez M., Calvo P. Determinación de la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en mascotas caninas y su correlación con parámetros electrocardiográficos en tres pisos térmicos de Cundinamarca, Colombia. *Revista Medicina Veterinaria.* 2006. № 6. P. 61–65.

61. Согаян И. С. Патолого-морфологические изменения при дирофиляриозе собак. *Тр. Арм. НИИЖуВ.* 1962. Т. 6. С. 117–121.

62. Pulmonary collateral circulation in canine dirofilariasis / S. K. Liu et al. *Amer. J. Vet. Res.* 1969. № 30. P. 1723–1735.

63. Atwell R. B., Buoro I. B. Clinical presentations of canine dirofilariasis with relation to their haematological and microfilarial status. *Res. Vet. Sci.* 1983. № 35 (3). P. 364–366.

64. Schrey C. F., Trautvetter E. Heartworm disease in cats and dogs –diagnosis and therapy. *Waltham Focus.* 1998. № 8 (3). P. 23–30.

65. Tarello W. Subcutaneous canine dirofilariasis due to *Dirofilaria* (Nochtiella) repens of american origin in Italy: case report. *Rev. de Med. Vet.* 2000. № 151 (11). P. 1053–1058.

66. Колодий И. В. Особенности ремоделирования правого желудочка собак при дирофиляриозе, вызванном *D. immitis*: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19, 16.00.02. Новочеркасск, 2009. 106 с.

67. Liu S. K., Das K. M., Tashjian R. J. Adult *Dirofilaria immitis* in the arterial system of a dog. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 1966. № 148. P. 1501–1507.

68. Slonka C. F., Castleman W., Krum S. Adult heartworms in arteries and veins of a dog. *J. Amer. Vet Med. Assoc.* 1977. № 170. P. 717–719.

69. Grandi G., Zivicnjak T., Beck R. Pathogenesis of *Dirofilaria* spp. Infections. *Mappe Parasitologiche*. 2007. № 8. P.59–67.

70. Venco L. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) diseases in dogs. *Mappe Parasitologiche*. 2007. № 8. P. 117–125.

71. Keith J. C., Schaub R. G., Rawlings C. A. Early arterial injury-induced myointimal proliferation in canine pulmonary arteries. *Amer. J. Vet. Res.* 1983. № 44 (2). P. 181–186.

72. Schaub R. G., Rawlings C. A. Pulmonary vascular response during phase of canine heart-worm disease: scanning electron microscopy study. *Amer. J. Vet. Res.* 1980. № 41. P. 1082–1089.

73. Alteration of extracellular collagen matrix in the myocardium of canines infected with *Dirofilaria immitis* / J. S. Wang et al. *Vet. Parasitol.* 2005. № 131. P. 261–265.

74. Винокурова Д. П. Распространение и патоморфология дирофиляриоза у собак и кошек в Краснодарском крае и морфология дирофилярий: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01, 03.02.11. Ставрополь. 2011. 19 с.

75. Салимов В. А. Особенности патоморфологических изменений при дирофиляриозе собак. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1. С. 35–38.

76. Ярошенко Н. В. Морфофункциональные особенности ассоциативного течения пироплазмоза и дирофиляриоза у собак: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01, 03.02.11. Новочеркасск, 2010. 160 с.

77. Variation of the adulticide protocol for the treatment of canine heartworm infection: Can it be shorter? / E. Carretón et al. *Veterinary parasitology*. 2019. № 271. P. 54–56.

78. Heartworm control in Grenada, West Indies: Results of a field study using imidacloprid 10% + moxidectin 2.5% and doxycycline for naturally-acquired

Dirofilaria immitis infections / T. Paterson et al. *Veterinary parasitology*. 2020. № 284. 109194.

79. McCall J. W. The safety-net story about macrocyclic lactone heartworm preventives: a review, an update, and recommendations. *Veterinary parasitology*. 2005. № 133 (2-3). P. 197–206.

80. Comparative efficacy of four commercially available heartworm preventive products against the MP3 laboratory strain of *Dirofilaria immitis* / B. L. Blagburn et al. *Vet Parasitol*. 2011. № 176. P. 189–194.

81. Correlation between loss of efficacy of macrocyclic lactone heartworm anthelmintics and P-glycoprotein genotype / B. L. Blagburn et al. *Vet Parasitol*. 2011. № 176. P. 374–381.

82. Bourguinat C., Keller K., Prichard R. K., Geary T. G. Genetic polymorphism in *Dirofilaria immitis*. *Vet Parasitol*. 2011. № 176. P. 368–373.

83. Efficacy of selamectin in the prevention of adult heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in dogs in northern Italy / R. G. Clemence et al. *Vet Parasitol*. 2000. № 91. P. 251–258.

84. Chemoprophylaxis of *Dirofilaria immitis* (Leidy 1856) infection at a high challenge environment / N. V. Labarthe et al. *Parasit Vectors*. 2015. № 8. P. 523.

85. Frequency in human environment and dispersion of Culicidae mosquitoes in an area adjacent to a primitive Atlantic plain forest / O. P. Forattini et al. *Rev Saude Publica*. 1990. № 24. P. 101–107.

86. Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an urban endemic dengue area in the State of Rio de Janeiro, Brazil / N. A. Honorio et al. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2003. № 98. P. 191–198.

87. Bowman D. D. Heartworms, macrocyclic lactones, and the specter of resistance to prevention in the United States. *Parasit Vectors*. 2012. № 5. P. 138.

88. Heartworm ‘lack of effectiveness’ claims in the Mississippi delta: computerized analysis of owner compliance 2004–2011 / C. E. Atkins et al. *Vet Parasitol*. 2014. № 206. P. 106–113.

89. Богдашкіна А. В. Особливості лабораторної діагностики дирофіляріозу собак. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого, 2021, м. Полтава)*. Полтава, 2021. С. 73–75.

90. Василик Н. С. Деякі аспекти епізоотології та клінічного прояву інвазії *Dirofilaria repens* у собак Київського регіону. *Вет. мед. Укр.* 2001. С. 25–27.

91. Євстаф'єва В. О., Богдашкіна А. В. Сучасні підходи до лікування та профілактики дирофіляріозу собак, викликаного паразитуванням *Dirofilaria immitis*. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого, 2022, м. Полтава)*. Полтава, 2022. С. 70–72.

92. Келеберда М. І., Фісенко С. А., Солодянкін О. С., Кузнецов Є. П. Застосування антибіотика доксицикліна для лікування дирофіляріозу у собак. *Ветеринарна медицина*. 2017. Вип. 103. С. 389–391.

93. Федотов М. І., Лазенко Т. Г. Охорона праці в галузі. Збірник схем, термінів, довідникових даних. П.:ПДАА, 2009. 116 с.

94. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці: Навч посібник. К.: ІСДО, 1993. 252 с.

95. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. К.: Урожай, 1991. 264 с.

96. Костицький В. Екологічне законодавство України. Київ: Нічлава 2007. 112 с.

97. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза: Навч. Посібник. Л.: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. 236 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

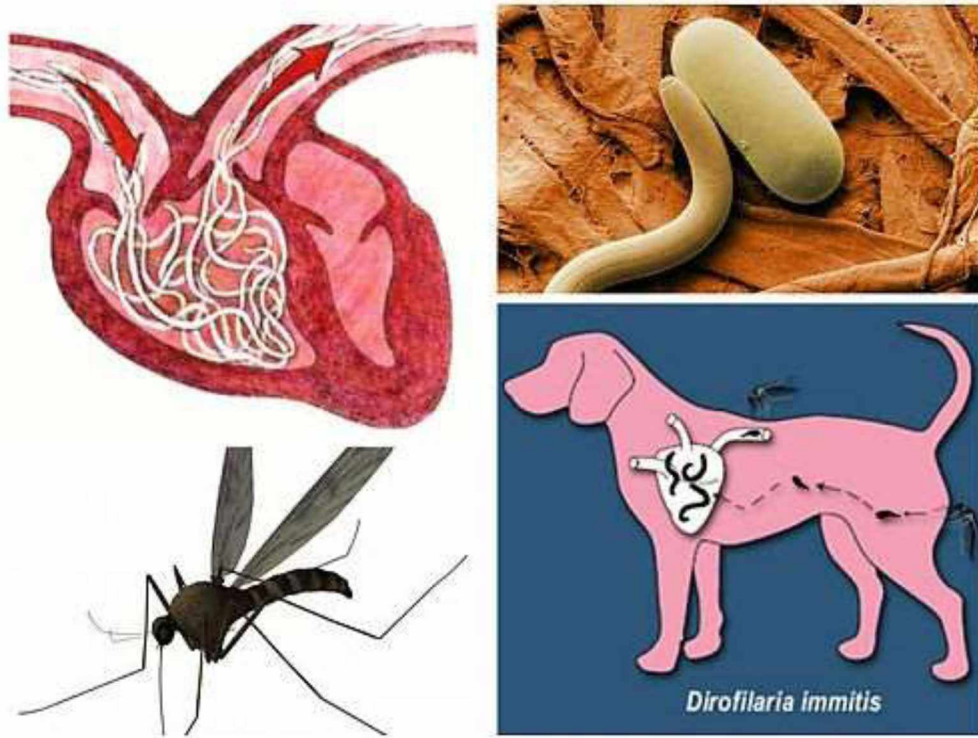


Рис. 1. Цикл розвитку *Dirofilaria immitis*

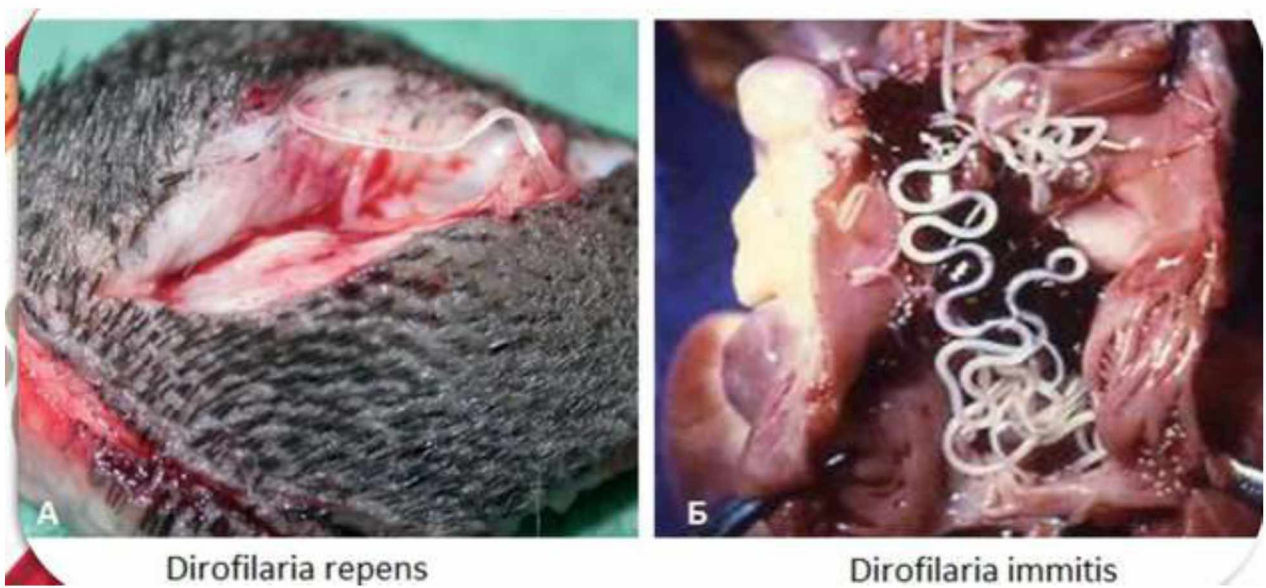


Рис. 2. Локалізація дирофілярій різних видів в організмі собак

Додаток Б

Рис. 1. Проведення дослідження за допомогою імунохроматографічного експрес-тесту



Рис. 2. Мікроскопічне дослідження мазку крові

Додаток В



Рис. 1. Препарати, що застосовували у лікувальних заходах за диروفіляріозу собак


Додаток Г

МАТЕРІАЛИ

УІ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет – конференції

ПДАУ

ВІРІШЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ



15 - 16 лютого 2022 р.
Україна
м. Полтава

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ
ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК, ВИКЛИКАНОГО ПАРАЗИТУВАННЯМ
*DIROFILARIA IMMITIS***

Євстаф'єва В. О., д. вет. н., професор,

Богдашкіна А. В., здобувач вищої освіти ступеня Магістр

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Актуальність проблеми. Вчені зазначають, що введення макролідів, таких як івермектин, мілбеміцин оксим, моксидектин і селамектин, забезпечили лікарів ветеринарної медицини ефективними профілактичними засобами за дирофіляріозу собак. Такі засоби переривають розвиток дирофілярій на личинковій стадії впродовж перших 2 місяців після зараження, мають високу ефективність та вводяться щомісяця. При належному використанні івермектин практично на 100 % ефективний у запобіганні розвитку та зараження дирофіляріями [1, 2].

Метою роботи було провести аналіз літературних даних відносно лікувально-профілактичних заходів, що пропонуються за дирофіляріозу собак.

Доведено, що розроблений напівсинтетичний макролід селамектин є унікальним у своєму спектрі дії. При його застосуванні у дозі 6–12 мг/кг собакам, як профілактичний засіб за дирофіляріозу, при безперервному введенні протягом 12 місяців було встановлено 99 % ефективність. Селамектин має мікрофілярицидну дію, подібну до інших макролідів. Отже, застосування макролідів є ефективним і безпечним методом профілактики дирофіляріозу. Автори зазначають, що профілактичні обробки тварин слід починати у віці 6–8 тижнів у ендемічних районах або відразу після настання сприятливих кліматичних умов для життєдіяльності комарів – проміжних хазяїв дирофілярій. Якщо перерва в профілактиці тривала більше, ніж 2 місяці і ризик розвитку серцевої форми дирофіляріозу вважається помірним або високим, макроліди слід продовжувати застосовувати протягом року без перерви. Крім того, необхідно провести тест на антиген приблизно через 6 місяців після останньої можливості виявлення інвазії [3, 4, 5].

Важливим проривом у лікуванні собак, інвазованих *Dirofilaria immitis*, є поява на ринку ветеринарних препаратів меларсоміну, який відноситься до миш'яковмісних препаратів і який перевищує за безпечністю та ефективністю тіацетарсемід. Цей продукт, який вводиться двічі, у дозі 2,5 мг/кг маси тіла тварини кожні 24 години, має кращі фармакологічні властивості, які характеризуються більш тривалим часом циркуляції в плазмі крові, якою живляться паразити. У дослідженні 382 собак з ураженням *D. immitis*, яких лікували меларсоміном, не встановлено гепаторенального синдрому. Водночас,

при застосуванні інвазованим собакам тіацетарсеміду в 15–30 % дослідних тварин було припинення лікування у зв'язку з виникненням гепаторенального синдрому. Авторами виявлено, що дворазове застосування меларсоміну собакам з серцевою формою перебігу дирофіляріозу призводило до 96 % ефективності, а одноразове його застосування призводило до зниження ефективності до 50 %. Протокол «роздільної дози» може застосовуватися у собак із тяжким, ускладненим перебігом хвороби, а також у випадках можливості виникнення легеневої тромбоемболії. Цей метод дозволяє спочатку знищити лише половину дорослих дирофілярій, тим самим зменшуючи ймовірність емболічних ускладнень. Після цього разового дозування рекомендовано 2-дозове введення меларсоміну через 1–3 місяці, якщо відсутні ускладнення. Недоліком методу «розділених доз» є необхідність обмеження фізичних навантажень на тварину впродовж 2 місяців. Було проведено дослідження, де у 55 собак із тяжким перебігом дирофіляріозу, викликаного паразитуванням *D. immitis*, проводили лікування таким 3-дозовим способом. Встановлено, що 98 % собак у досліді мали негативний результат на антигенемію через 90 днів після терапії [6, 7].

Хоча симптоматична або летальна легенева тромбоемболія може бути наслідком лікування меларсоміном, жодного випадку тяжкого перебігу легеневої тромбоемболії не було виявлено у 382 собак. Так, з 55 собак із тяжкою формою перебігу серцевої форми дирофіляріозу собак 31 % мали легкий або помірний розвиток легеневої тромбоемболії; смертельних випадків не було виявлено. Найчастішими клінічними ознаками у таких тварин були: лихоманка, кашель та анорексія через 5–7 днів після лікування. Найчастішим ускладненням лікування меларсоміном є місцева запальна реакція під час ін'єкції. Це можна звести до мінімуму, чітко дотримуючись інструкцій виробника. Крім того, кортикостероїди (наприклад, дексаметазон) можна вводити під час введення меларсоміну, щоб зменшити запальну місцеву реакцію. В даний час відомо, що деякі макроліди володіють згубною дією на молоді форми дирофілярій. Зокрема, івермектин при введенні впродовж 31 місяця безперервно собакам має 100 % ефективність у разі наявності в організмі тварин молодих нестатевозрілих форм дирофілярій. Науковцями встановлено, що селамектин за безперервного введення собакам протягом 18 місяців знищує 40 % трансплантованих дирофілярій [8, 9].

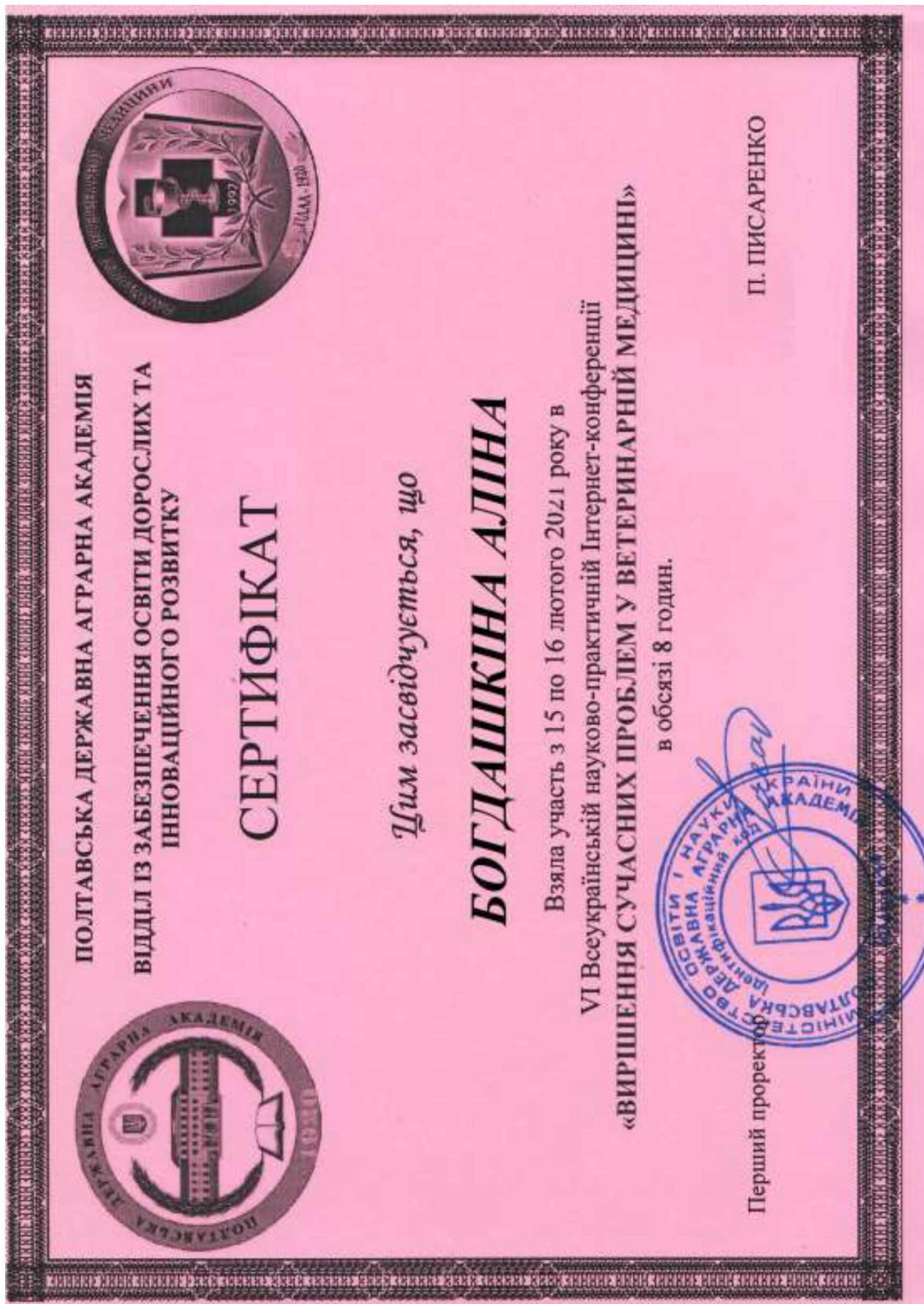
Хірургічне видалення *D. immitis* може мінімізувати розвиток емболічних ускладнень у порівнянні із застосуванням фармакологічних засобів, таких як меларсомін. Однак ця процедура вимагає спеціальної підготовки та обладнання, навичок лікаря ветеринарної медицини. Водночас, автори вказують на те, що цей метод залишається корисною альтернативою, особливо в тяжких випадках перебігу інвазії [10].

Висновок. Дирофіляріоз собак, викликаний паразитуванням *Dirofilaria immitis*, потребує наукового підходу при обранні лікувальних та профілактичних засобів, а також до схем їх застосування. Наукова література свідчить, що ефективним лікарським засобом, що знищує дорослі форми *D. immitis* є меларсомін, а личинкові форми – макроліди. Однак при цьому необхідно враховувати ризики, які можуть призвести до тяжких ускладнень при проведенні лікування.

Література

1. Evaluation of ivermectin and milbemycin oxime efficacy against *Dirofilaria immitis* infections of three and four months' duration / J. W. McCall et al. *American Journal of Veterinary Research*. 1996. № 57. P. 1189–1192.
2. Activity of an injectable, sustained-release formulation of moxidectin administered prophylactically to mixed-breed dogs to prevent infection with *Dirofilaria immitis* / J. B. Lok et al. *American Journal of Veterinary Research*. 2001 № 62. P. 1721–1726.
3. The efficacy of a topical formulation of selamectin plus sarolaner in preventing the development of a macrocyclic lactone-resistant strain of *Dirofilaria immitis* in cats / A. Pullins et al. *Veterinary Parasitology*. 2020. № 282. 109122.
4. The efficacy of a novel topical formulation of selamectin plus sarolaner (Revolution® Plus/Stronghold® Plus) in preventing the development of *Dirofilaria immitis* in cats / T. L. McTier et al. *Veterinary Parasitology* 2019. № 270. P 56–62.
5. Selamectin for the prevention of canine *Dirofilaria immitis* infection: field efficacy in client-owned dogs in a high risk area / M. Moraes-da-Silva et al. *Parasites & Vectors*. 2016. № 9 (1). P. 407.
6. Ames M. K., Atkins C. E. Treatment of dogs with severe heartworm disease. *Veterinary Parasitology*. 2020. № 283. 109131.
7. Evaluation of lung pathology in *Dirofilaria immitis*-experimentally infected dogs treated with doxycycline or a combination of doxycycline and ivermectin before administration of melarsomine dihydrochloride / L. Kramer et al. *Veterinary Parasitology*. 2011. № 176 (4). P. 357–360.
8. Clinical prophylactic activity of melarsomine dihydrochloride (RM 340) against *Dirofilaria immitis* in heartworm-naïve beagles exposed to natural infection in three southeastern states / J. W. McCall et al. *Veterinary Parasitology*. 1994. № 55 (3). P. 205–219.
9. Response of dogs treated with ivermectin or milbemycin starting at various intervals after *Dirofilaria immitis* infection / C. A. Rawlings et al. *Veterinary Therapeutics*. 2001. № 2. P. 193–207.
10. Calvert C. A., Rawlings C. A. Treatment of heartworm disease in dogs. *Canine Practice*. 1994. № 18. P. 13.

Додаток Д



Додаток Е

ОСОБЛИВОСТІ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ
ДИРОФІЛІАРИОЗУ СОБАК

Богданшина А.В.*; здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Актуальність проблеми. Зажиттво дирофіларіозу діагностують на підставі анамnestичних і епізоотологічних даних, клінічних ознак та гемоларвоскопічних досліджень тварин. Для гемоларвоскопічних досліджень вранці або ввечері від тварин відбирають периферійну кров у кількості 3–5 см³ в пробірки зі стабілізатором (геларин, цитрат натрію, трилон Б). В лабораторії кров досліджують з метою виявлення мікродирофіларій. Застосовують наступні методи [1–5].

Мікроскопія краплі нативної крові. До краплі крові додають 1–2 краплі фізіологічного розчину, роблять тонкий мазок, який досліджують під малим збільшенням мікроскопа (8×10). Личинки дирофіларій помітні під час їх активного руху серед еритроцитів. Спосіб дає надійні результати при дослідженні крові: упродовж першої доби після її взяття та при високій інтенсивності інвазії.

Спосіб центрифугування крові. До центрифужної пробірки переносять 1 см³ крові і 9 см³ води, суміш центрифугують 5 хв за 3000 об/хв. Надсадову рідину зливають, а осад досліджують під мікроскопом при малому збільшенні.
Модифікований спосіб Кюитта. 1 мл венозної крові переносять до центрифужної пробірки, додають 5 см³ 2% розчину формаліну і проводять центрифугування 5 хв при 1500 об/хв. Після цього надсадову рідину зливають, а до осадку додають 1–2 краплі 0,1% розчину метиленового синього і залишають у спокої на 5 хв. Дослідження проводять при малому збільшенні мікроскопа.

Спосіб Дахноґуґа. Відбирають 1 см³ периферійної крові у центрифужальну пробірку зі стабілізатором (трилон Б) змішують з рівним по об'єму 0,1% розчином генціанвіолету і додають 8 см³ дистильованої води. Суміш центрифугують 5 хв за 1500 об/хв. Надсадову рідину зливають, залишаючи 0,5 см³ осадку, який переносять на предметне скло для мікроскопії. Використання генціанвіолету для фарбування личинок дирофіларій і дистильованої води для теплопу еритроцитів дозволяє виявити пофарбованих у рожевий колір личинок гелмінтів і подовжити тривалість мікроскопічного дослідження матеріалу до 10⁷ до, що дає змогу ретельно дослідити

морфологічні особливості їх та сприяє підвищенню ефективності зажиттєвої діагностики дирофіларіозу у собак. Для фарбування личинок дирофіларій можна використовувати 0,1% розчин карміну, 0,1% розчин фуксину, 0,1% розчин метиленового синього.

Також дослідним запропоновано використовувати для диференціації мікрофіларій *D. immitis* і *D. repens* комерційний тест «Leucognost-SP» [6].

Одним із методів зажиттєвої діагностики дирофіларіозу є імунологічна діагностика, яка ґрунтується на виявленні специфічних антигенів або антитіл в крові інвазованих тварин та людей. Імунологічна діагностика значно розширює можливості зажиттєвого визначення ураженості тварин гелмінтами і особливо корисна та інформативна при неможливості виявлення мікродирофіларій у крові собак. Проте, слід враховувати, що діагностична ефективність імунологічних тестів залежить від якісного складу антигенів, які використовуються в реакціях [7–10].

Висновок. Отже, зажиттєва лабораторна діагностика дирофіларіозу в собак ґрунтується на гемоларвоскопічних досліджень з метою виявлення мікродирофіларій, що і є підставою для постановки діагнозу.

Література

1. Веленев С.А. Биохимические и гематологические показатели при дирофиляриозе собак и на фоне лечения. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. Матер. докл. науч. конф. 2004. Вып. 5. С. 101.
2. Архипов И.А., Архипова Д.Р. Стратегия лечебно-профилактических мероприятий при дирофиляриозе собак. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)*. Матер. докл. науч. конф. Москва, 2002. С. 24–26.
3. Knott J. T. Method for making microfilarial surveys on day blood. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1939. №33. P. 191–196.
4. Watson A. D., Testoni F. J., Porges W. L. A comparison of microfilariae isolated from canine blood by the modified Knott test and a filter method. *Austral. Vet. J.* 1973. №49(1). P. 28–30.
5. Дахноґуґа С., Дахноґуґа Т., Дахноґуґа П., Семенов Т. К. Спосіб зажиттєвої діагностики дирофіларіозу собак: пат. №64513, Україна, в2003065687; 7A61D/00, G01N33/00; заявл. 19.06.2003; опубл. 16.02.2004. Бюл. №2, 4^р.
6. Histochemical differentiation of *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens* and *Acanthocheilichthya acaesuloboides* microfilariae by staining with a commercial kit, Leucognost-SP / M. A. Peribanez et al. *Vet. Parasitol.* 2001. №102(1–2). P. 173–175.
7. Березко В. К., Хайдаров К. А., Дахноґуґа С., Шкурка Е. П. Імунологічний аналіз соматического экстракта из половозрелых

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Євстаф'єва В. Ю.