


**original article** | UDC 616.995.132.5:636.7(477.54) | doi: 10.31210/visnyk2022.04.17**EPIZOOTOLOGICAL FEATURES OF DOG DIROFILARIASIS IN THE CITY OF MYKOLAIV**S. Mykhailiutenko<sup>1\*</sup>ORCID  [0000-0001-6634-1244](https://orcid.org/0000-0001-6634-1244)D. Burtseva<sup>1</sup>V. Melnychuk<sup>1,2</sup>ORCID  [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065)A. Zamazyi<sup>1</sup>ORCID  [0000-0003-3138-0424](https://orcid.org/0000-0003-3138-0424)<sup>1</sup> Poltava State Agrarian University, 1/3 Skovorody St., Poltava, 36003, Ukraine<sup>2</sup> Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 30 Donetska St., Kyiv, 03151, Ukraine

\*Corresponding autor

E-mail: sv\_81@ukr.net

## How to Cite

Mykhailiutenko, S., Burtseva, D., Melnychuk, V., & Zamazyi, A. (2022). Epizootological features of dog dirofilariasis in the city of Mykolaiv. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 141–147. doi: 10.31210/visnyk2022.04.17

The paper presents generalized data on the widespread nematodesic disease of dogs (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758), caused by pathogens of *Dirofilaria* spp., in the conditions of the city of Mykolaiv. The latter is of interest to both humane and veterinary medical doctors. *Dirofilaria* is classified as a dangerous transmissible zoonotic disease. The causative agents of the disease belong to the class of round helminths Chromadorea, suborder Spirurina, family Onchocercidae, genus *Dirofilaria*. They are extremely common in many countries of the world and are adapted to exist in different climatic zones, which is facilitated by the complex biology of parasite development. The aim of the research was to determine the epizootological features of dirofilariasis infestation in dogs according to the data of the "Veles" veterinary clinic in the city of Mykolaiv, as well as to analyze the clinical manifestation of the disease. To identify the larval stage of the causative agent of the disease, diagnostic hemolaryngoscopic examinations of 123 dogs were carried out in the clinic. Animals suspected of having heartworm disease belonging to residents of Mykolaiv were examined. The age of the animals was from 1 to 14 years. It was found that the infection rate of dogs with *Dirofilaria* spp. is 19.51 % with an average intensity of infection  $58.3 \pm 3.22$  individuals/cm<sup>3</sup>. According to the results obtained on the age dynamics of dirofilariasis in dogs, it was noted that the number of affected animals increases with age. Accordingly, the lowest percentage of the incidence (8.33 %) is in dogs under twelve months. In the group of animals aged 1 to 6 years, it is 33.33 %. The most affected by the pathogens of heartworm infection were dogs aged 6–12 years, where the rate of extensive infection was 45.83 %. Given that the clinical symptoms of this disease can be nonspecific, laboratory tests for the detection of microfilariae in the blood are crucial in the diagnosis. It was analyzed that the clinic was visited by owners of dogs with the first (45.8%) and second class (41.7 %) clinical course of the disease. It was found that the most susceptible to the pathogens of heartworm disease are outbred animals and dogs of Rottweiler and German Shepherd breeds (EI – 37.5 and 20.8 %, respectively). The study did not record patterns regarding the sexual susceptibility of animals to the disease.

**Keywords:** dirofilariasis, dogs, distribution, nematodes, parasitology.

С. М. Михайлютенко<sup>1</sup>, Д. Д. Бурцева<sup>1</sup>, В. В. Мельничук<sup>1,2</sup>, А. А. Замазій<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

<sup>2</sup> Інститут ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук України, м. Київ, Україна

У роботі наведено узагальнені дані щодо поширеного нематодозного захворювання собак (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758), спричиненого збудниками *Dirofilaria* spp., в умовах міста Миколаєва. Останні представляють інтерес як для лікарів гуманної, так і ветеринарної медицини. Дирофіляріоз відносять до небезпечного трансмісивного захворювання зоонозного характеру. Збудників хвороби відносять до класу круглих гельмінтів *Chromadorea*, підряду *Spirurina*, родини *Onchocercidae*, роду *Dirofilaria*. Вони є надзвичайно поширеними у багатьох країнах світу і пристосованими до існування в різних кліматичних зонах, цьому сприяє складна біологія розвитку паразитів. Метою дослідження було визначити епізотологічні особливості дирофіляріозної інвазії собак за даними ветеринарної клініки «Велес» міста Миколаєва, а також проаналізувати клінічний прояв хвороби. Для виявлення личинкової стадії збуднику хвороби в умовах клініки здійснено діагностичні гемоларвоскопічні дослідження 123 собак. Досліджували тварин, підозрюваних у захворюванні на дирофіляріоз, що належали мешканцям м. Миколаєва. Вік тварин – від 1 до 14 років. Встановлено, що ураженість собак *Dirofilaria* spp. становить 19,51 % за умови середньої інтенсивності інвазії –  $58,3 \pm 3,22$  лич./см<sup>3</sup>. Згідно з отриманими результатами щодо вікової динаміки дирофіляріозу у собак відмічено, що з віком кількість уражених тварин збільшується. Відповідно, найменший відсоток захворюваності (8,33 %) припадає на собак до дванадцяти місяців. У групі тварин віком від 1 до 6 років становить – 33,33 %. Найбільш ураженими збудниками дирофіляріозної інвазії виявилися собаки у віці 6–12 років, де показник екстенсивності інвазії склав 45,83 %. Зважаючи на те, що клінічні симптоми цього захворювання можуть бути неспецифічними, вирішальне значення у діагностиці мають лабораторні аналізи на виявлення мікрофілярій у крові. Проаналізовано, що у клініку зверталися господарі собак, у яких домінували перший (45,8 %) та другий клас (41,7 %) клінічного перебігу захворювання. З'ясовано, що найбільш сприйнятливими до збудників дирофіляріозу є безпородні тварини та собаки породи ротвейлер і німецька вівчарка (ЕІ – 37,5 та 20,8 % відповідно). У дослідженні не зафіксовано закономірностей щодо статевої сприйнятливості тварин до захворювання.

**Ключові слова:** дирофіляріоз, собаки, поширення, нематоди, паразитологія.

### Вступ

Серед гельмінтозів, що реєструють в Україні та за кордоном, дирофіляріоз не посідає перших позицій, проте останніми роками виявлено стійку тенденцію збільшення чисельності інвазованих собак і навіть людей [1–5]. До причин поширення хвороби відносять такі фактори: глобальне потепління, наявність переносників, необмежені переміщення людей і уражених собак з одного регіону до іншого, зростаюча популяція собак, пристосованість личинок дирофілярій до розвитку при різних температурних режимах. Особлива роль у експансії зоонозів належить саме бродячим собакам. Водночас високий ризик завезення інвазії з інших країн виникає внаслідок неможливості встановлення діагнозу в період карантину тварин через дуже тривалий інкубаційний період [1, 6, 7].

Дирофіляріоз собак в Україні спричиняють два гельмінти: *Dirofilaria immitis* та *Dirofilaria repens*. У разі ураження собак останнім збудником діагностують ураження шкіри в ділянках голови та кінцівок у вигляді папульозного дерматиту й множинних виразок. Статевозрілих паразитів знаходять також у підшкірній клітковині, на паренхіматозних органах, чоловічих статевих органах, жіночих молочних залозах, передній камері ока. В окремих випадках характерна наявність патологічних утворень під шкірою (пухлин, гранульом) у будь-якій ділянці тіла [1, 8, 9].

Механічна дія статевозрілої *D. immitis* зумовлює зміни в серці, судинах, внаслідок чого виникає ендокардит, атрофія міокарда, розширення правого шлуночка серця, утворюються аневризми. Водночас діагностують емболізацію паразитами легеневої артерії, некроз легень, спричинений тромбозом артерій. Типовим механізмом впливу обох видів дирофілярій є алергія, при якій в організмі собак з'являються гемоцитотропні антитіла, а також тучні клітини; відбувається виділення гістаміну, який спричиняє посилену проникність капілярів, як наслідок – набряк тканин і згущення крові [10, 11].

Доведено, що екстенсивність дирофіляріозної інвазії залежить від віку. Під час оцінки епізоотичної ситуації в м. Білій Церкві за 2015–2016 роки відмічено, що хворіють собаки різних вікових груп. Пік інвазії зареєстровано у тварин чотирьох–шести років (31 %), менш уражені віком до трьох років – 18 % [12].

Іншу тенденцію прослідковували науковці з Ірану, згідно з їхніми дослідженнями, екстенсивність дирофіляріозної інвазії у місті Тегерані становила 28,35 %, з яких 2,3 % та 26 % розподілено між *D. immitis* та *D. repens*, відповідно. Пік інвазованості реєстрували у віці від 1 до 2,5 років [13].

Дослідження із застосуванням методу Нотта та серології, проведені у Греції, вказують на ураження 31 (4,1 %) з 750 дослідних тварин збудником *Dirofilaria immitis* [14].

За даними Соловйової Л. М., найбільш сприйнятливими до захворювання виявилися собаки таких порід: німецька вівчарка (24 %), кавказька вівчарка (20 %), такса (17 %), лайка (15 %), боксер (9 %) [12]. В іншій роботі зазначалося, що більш високу екстенсивність інвазії реєстрували у ротвейлера (34 %), американського стаффордшира (20 %), середньоазіатської (32,6 %) і німецької вівчарок (32,6 та 31,2 %, відповідно) [15].

Дирофіляріозна інвазія у собак може проявлятися різними клінічними ознаками, що залежить від різноманітних чинників, таких як інтенсивність інвазії, вік тварин, наявність супутніх захворювань тощо. Водночас деякі науковці умовно весь симптомокомплекс за наявності дирофіляріозної інвазії поділяють на чотири класи. Суть цього поділу полягає в тому, що чим вищий клас, тим більш виражені клінічні ознаки хвороби буде фіксувати лікар ветеринарної медицини. Найбільш важким вважається 4-й клас, згідно з яким з'являється синдром Карваля («синдром порожнистої вени»). Причиною розвитку цього синдрому є виражена обструкція припливу і транспорту крові через праві відділи серця дорослими гельмінтами. Розвивається правобічна серцева недостатність і легенева гіпертензія. Потік еритроцитів через масу паразитів може спровокувати розвиток гемолізу, а синдром порожнистої вени може призвести до тромбоемболічних ускладнень, ДВС-синдрому і смерті. Також розрізняють перехідні класи [16, 17, 18].

Лікування тварин, заражених статевозрілими формами гельмінтів, не завжди ефективно й часто пов'язане з тромбоемболічними ускладненнями, особливо за умови високої інтенсивності інвазії. Загибель тварини під час лікування може наступити швидше, ніж без проведення лікування, оскільки застосування специфічних препаратів провокує активне переміщення дирофілярій у кровеносне русло і, як наслідок – емболія судин. Отже, принципове значення має не лікування хворої тварини, а профілактика захворювання [10, 19].

Метою роботи було провести моніторингові дослідження епізоотологічних особливостей дирофіляріозу собак за даними ветеринарної клініки «Велес» міста Миколаєва та встановити особливості клінічного перебігу.

### Матеріал і методи досліджень

Роботу виконували в умовах ветеринарної клініки «Велес» м. Миколаєва.

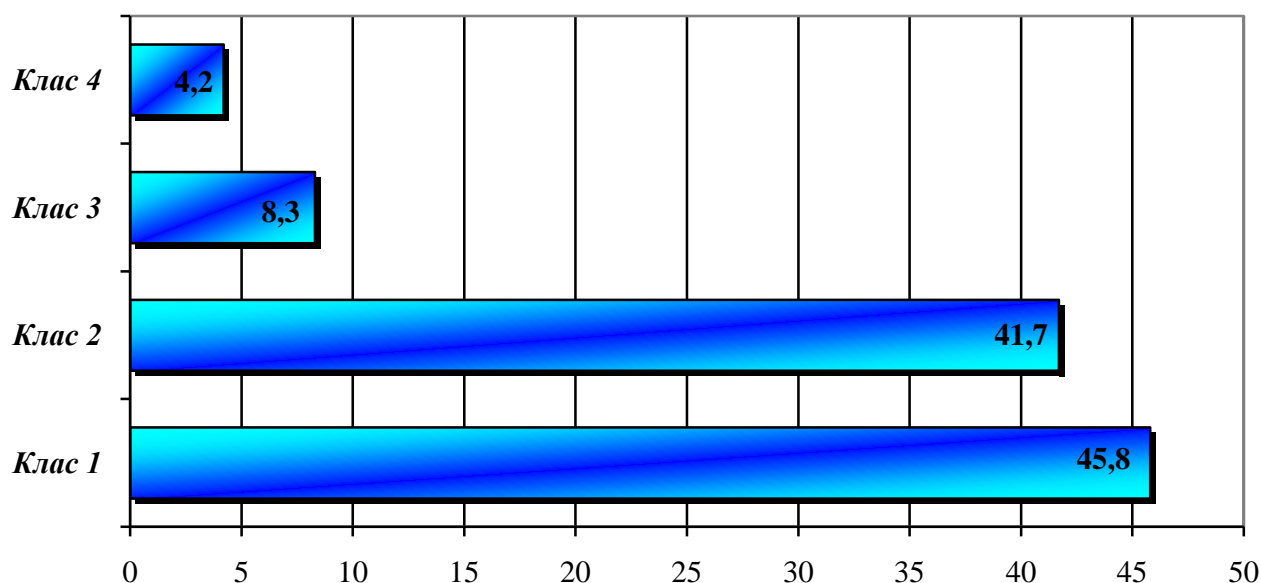
З метою підтвердження діагнозу на дирофіляріоз у тварин відбирали кров для проведення гемоларвоскопічного дослідження, яке здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою [20, 21]. Усього в умовах клініки досліджено гемоларвоскопічно 123 собаки таких порід: німецька та кавказька вівчарки, лабрадор, ротвейлер, коллі, а також безпорідні. Вік тварин був у межах від 1 до 14 років. Головними показниками ураженості тварин збудником дирофіляріозу слугували екстенсивність інвазії (ЕІ, %) та інтенсивність інвазії (мікрофілярій / 1 см<sup>3</sup> крові).

Спираючись на дослідження та досвід науковців, ми умовно розділили на чотири класи хворих на дирофіляріоз собак за клінічними ознаками: *клас 1* характеризується асимптоматичним перебігом та/або зі слабо вираженими клінічними ознаками; *клас 2* – помірна симптоматика і прояви застою в малому колі при рентгенографії; *клас 3* – виражені клінічні й радіографічні зміни, розвиток правобічної хронічної серцевої недостатності; *клас 4* – так званий «синдром порожнистої вени» або синдром Карваля [16].

### Результати та їх обговорення

Результати проведених досліджень свідчать, що у м. Миколаєві ураженість собак збудниками дирофіляріозу в середньому становить 19,51 % за умови середньої інтенсивності інвазії 58,3±3,22 личинок мікрофілярій в см<sup>3</sup> крові (за умови коливань від 2 до 218 личинок у 1 см<sup>3</sup>).

Варто зазначити, що до клініки власники найчастіше (85,7 %) зверталися з хворими на дирофіляріоз собаками, у яких було діагностовано перший та другий клас клінічного перебігу хвороби (рис. 1).



*Рис. 1. Відсоткове співвідношення класів клінічного перебігу дирофіляріозу у собак*

Інвазованих тварин з асимптоматичним перебігом хвороби або ж зі слабо вираженою симптоматикою, що відповідало 1-му класу, було зафіксовано у 45,8 %. Дослідження свідчать, що в таких тварин угодованість була нижче середньої, хоча тургор шкіри перебував у межах норми. Зі слів господарів з'ясовано, що деякі собаки відмовлялися від корму, водночас при пальпації черевна стінка у таких тварин була помірно напружена та безболісна. Найбільш характерною ознакою для хворих тварин, що віднесено до 1-го класу, була наявність вираженого депресивного стану, який іноді змінювався збудженням.

Дещо менше (41,7 %) зафіксовано звернень з помірно вираженими симптоматичними ознаками і проявами застою в малому колі кровообігу (при рентгенографії). У тварин з 2-им класом клінічного перебігу захворювання діагноз повною мірою був встановлений ще до спеціального лабораторного дослідження, але останній мав вирішальне значення. Характерними для цієї групи тварин були такі клінічні ознаки: швидка втомлюваність, періодичний кашель, втрата маси тіла, задишка, непритомність.

Рідше (8,3 %) до клініки зверталися власники собак із третім класом клінічних ознак. У тварин цієї групи фіксували загальне пригнічення, схуднення, розлади з боку серцевої діяльності, прискорення дихання, набряки кінцівок а також ураження шкіри, що характеризувалося облісінням та появою дерматитів. У ході аускультативної грудної клітки в ділянці серця (тристулкового клапана) прослуховувався свистячий шум під час систоли. Для хворих тварин також була характерною швидка втомлюваність.

Варто зазначити, що найменше (4,2 %) ми зафіксували звернень від власників тварин, у яких був 4-й – найтяжчий клас клінічних ознак. Для таких тварин характерною була помірна задишка. Аускультативною легень виявляли крепітацію, аускультативною серця – систолічний шум 1–2-го ступеня. Під час ехокардіографічного дослідження серця собак діагностували: розширення правих відділів серця, регургітацію на трикуспідальному клапані 3 ступеня, ознаки застою в малому колі кровообігу, регургітацію на легеневій артерії першого ступеню. У порожнині правого передсердя візуалізували тяжкі ехогенності, ймовірно гельмінти.

Аналізуючи показники вікової сприйнятливості собак до захворювання, ми встановили певні закономірності (рис. 2).

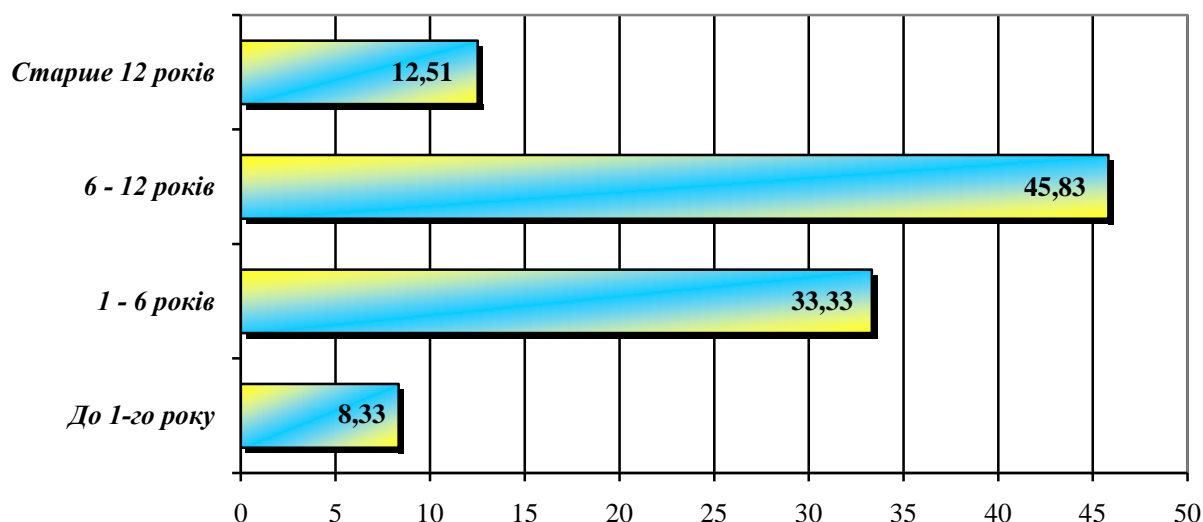


Рис. 2. Інвазованість собак дирофіляріозим залежно від віку

Зокрема, з'ясовано, що найбільш ураженими (45,83 %) виявилися тварини, що входили до вікової групи в межах від 6-ти до 12-ти років. Дещо менше (33,33 %) – у віці від 1-го до 6-ти річного віку. Водночас найнижчі показники інвазованості собак ми зафіксували у групах тварин віком до 1-го року та понад 12 років, де відсоток хворих тварин становив 8,33 та 12,51 %, відповідно.

Отже, вік тварин є важливим фактором ризику розвитку інвазії. Згідно з нашими дослідженнями найбільшого ураження збудниками *Dirofilaria spp.* в умовах м. Миколаєва зазнають собаки у віці від 6 до 12 років, що цілком узгоджується з результатами інших дослідників [22, 23]. Зокрема, науковці з Ірану діагностували найбільшу кількість хворих (15 %) тварин на дирофіляріоз з-поміж собак віком понад 5 років, тоді як інвазованих тварин у віці до 3-х років дослідники не виявили [24]. Схожі дані також отримали науковці з України. Дослідники виявили, що в умовах міста Харкова найбільш інвазованими дирофіляріями (41,26 %) є тварини у віці від п'яти до вісьми років, а найменше (13,95 %) до дворічного віку [25].

При вивченні показників інвазованості собак залежно від породи ми помітили певну закономірність (рис. 3).

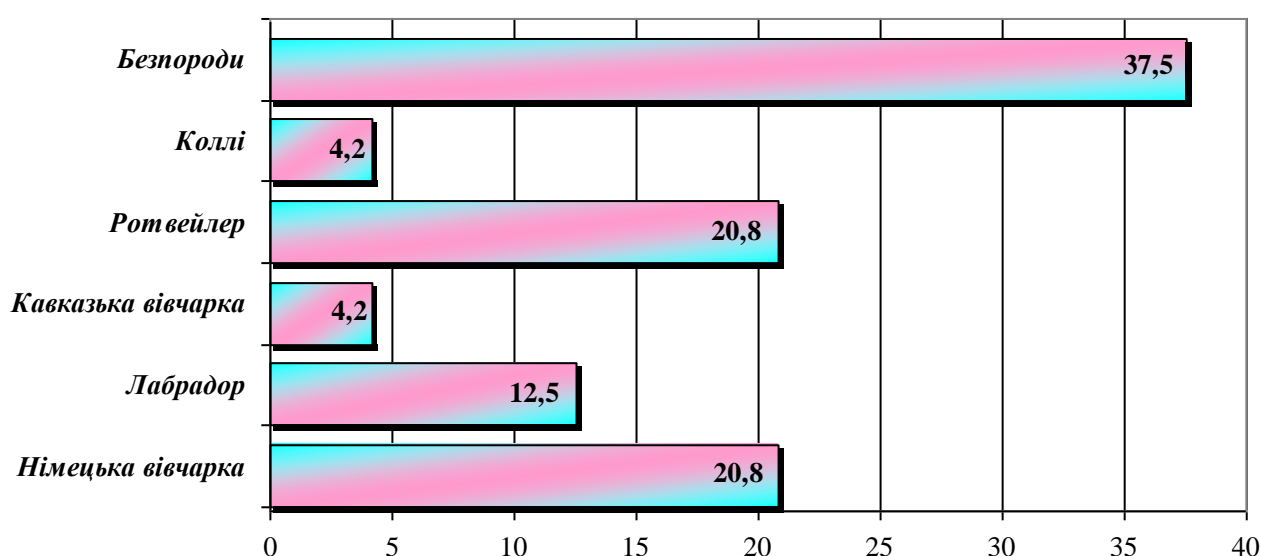


Рис. 3. Породна сприйнятливість собак до дирофіляріозу

Зокрема, аналіз породного складу собак показав, що найбільш сприйнятливими (37,5 %) в умовах м. Миколаєва виявилися безпородні собаки. Слід зазначити, що також до хвороби є досить сприйнятливими (20,8 %) чистокровні короткошерсті породи собак (німецька вівчарка та ротвейлер). Меншою мірою (4,2 та 12,2 %) дирофіляріоз був зареєстрований з-поміж собак порід колі, кавказька вівчарка та лабрадор відповідно, які відносяться до тварин з довгою шерстю.

Отримані дані щодо породної сприйнятливості певною мірою узгоджуються із даними вітчизняних науковців. Так, автори у своїй роботі вказують на значне поширення дирофіляріозної інвазії у собак порід ротвейлер (51,52%) кавказька та німецька вівчарки (47,83 та 41,51 %, відповідно), а також безпородні тварини (37,74) й метиси (32,56 %) [25]. Варто зазначити, що ми не виявили вірогідної достовірності щодо ураженості собак дирофіляріями залежно від статі. Отримані дані узгоджуються з результатами окремих авторів, які теж не відслідкували такої кореляції [1, 24].

### Висновки

Проведені дослідження свідчать, що дирофіляріоз є поширеною інвазією собак на території міста Миколаєва, де середня екстенсивність інвазії становить 19,51 % при інтенсивності інвазії – 58,3±3,22 лич./см<sup>3</sup>. Проаналізовано, що до клініки власники собак звертаються в разі появи у тварин клінічних ознак першого та другого класу вираженості (45,8 та 41,7 % відповідно). З'ясовано, що найбільш схильними до захворювання за віком є дорослі тварини від 6-ти до 12-ти років (45,83 %). Найбільш інвазованими виявилися безпородні собаки (37,5%) та тварини короткошерстих порід – німецька вівчарка, ротвейлер (20,8 %).

### References

1. Naderi, A., Sharifi, I., Aflatoonian, M. R., Mostafavi, M., Hakimi Parizi, M., Mashayekhi, J., Mashayekhi, M., Nikpour, S., & Bamorovat, M. (2021). *Dirofilariosis caused by *Dirofilaria immitis* in the south of Kerman province, Iran. *Microbial Pathogenesis*, 154, 104863. doi: 10.1016/j.micpath.2021.104863*
2. Soares, L. A., Matias, I. C., Silva, S. S., Ramos, M. E. O., Silva, A. P., Barretto, M. L. M., Brasil, A. W. L., Silva, M. L. C. R., Galiza, G. J. N., & Maia, L. A. (2022). Parasitological, serological and molecular diagnosis of *Dirofilaria immitis* in dogs in Northeastern Brazil. *Experimental Parasitology*, 236–237, 108233. doi: 10.1016/j.exppara.2022.108233
3. Genchi, C., Mortarino, M., Rinaldi, L., Cringoli, G., Traldi, G., & Genchi, M. (2011). Changing climate and changing vector-borne disease distribution: The example of *Dirofilaria* in Europe. *Veterinary Parasitology*, 176 (4), 295–299. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.01.012
4. Khedri, J., Radfar, M. H., Borji, H., Azizzadeh, M., & Akhtardanesh, B. (2014). Canine Heartworm in Southeastern of Iran with Review of disease distribution. *Iranian Journal of Parasitology*, 9 (4), 560–567.
5. Kharchenko, V. O., Masny, A., Cielecka, D., Konieczna-Salamatin, J., Conn, D. B., Golab, Salamatin R. V., Pavlikovska, T. M., Sagach, O. S., Nikolayenko, S. M., & Korniyushin, V. V. (2013). Human dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in Ukraine, an emergent zoonosis: epidemiological report of 1465 cases. *Acta Parasitologica*, 58 (4), 592–598. doi: 10.2478/s11686-013-0187-x
6. Mazurkevych, A. I., Vasylyk, N. S., & Avramenko, I. V. (2009). Mikrofilariii yak vazhlyvyi patohenetychnyi chynnyk pry invazii sobak *Dirofilaria repens*. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 9, 33–35. [In Ukrainian].
7. Diaz, J. H. (2015). Increasing risks of human dirofilariasis in Travelers. *Journal of Travel Medicine*, 22 (2), 116–123. doi: 10.1111/jtm.12174
8. Pototskyi, M. K., & Omelianenko, M. M. (2011). Dyrofilariozy. *Veterynarna Medytsyna Ukrainy*, 4, 23–25. [In Ukrainian].
9. Skorodumova, N. P., & Agarkova, L. D. (2010). Dirofilyarioz – uzhe ne ekzotika. *Novosti Medicyny i Farmacii. Infekcionnye Bolezni*, 330. Retrived from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/13581> [In Russian].
10. Zon, H. A. (2005). *Patolohichna anatomiia parazytarnykh khvorob tvaryn*. Sumy: Dzherelo [In Ukrainian].
11. Sorokova, V. V. (2012). Pathologoanatomic appearance of dog dirofilariasis caused by *Dirofilaria immitis*. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 130–134. doi: 10.31210/visnyk2012.01.32
12. Soloviova, L. M. (2016). Epizootolohichni ta klinichni proiav dyrofilariozu sobak u m. Bila tserkva. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. Serii: Veterynarni Nauky*, 18 (1 (1)), 168–172. [In Ukrainian].

13. Pedram, N., Tabrizi, A. S., Hosseinzadeh, S., Pourmontaseri, M., & Rakhshandehroo, E. (2019). Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in outdoor dogs in Tehran Province. *Iran Comparative Clinical Pathology*, 28 (4), 1165–1169. doi: 10.1007/s00580-019-02964-5
14. Diakou, A., Kapantaidakis, E., Tamvakis, A., Giannakis, V., & Strus, N. (2016). *Dirofilaria* infections in dogs in different areas of Greece. *Parasites & Vectors*, 9 (1), 508. doi: 10.1186/s13071-016-1797-6
15. Dakhno, Yu. I., & Soroka, N. M. (2013). Urazhenist sobak dyrofilariiamy zalezno vid porody ta hospodarskoho pryznachennia. *Naukovyi Visnyk Veterynarnoi Medytsyny*, 11, 54–57. [In Ukrainian].
16. Lapshin, M. N., Kuznecov, P. A., & Karpov, K. S. (2014). Klinicheskij sluchaj dirofilarioza u sobaki. Metodika hirurgicheskogo lecheniya. *Veterinary Pharma*, 5 (21). Retrived from: <http://vetpharma.org/articles/108/4581/> [In Russian].
17. *Manual of Canine and Feline Cardiology*. (2008). doi: 10.1016/b978-1-4160-2398-2.x0032-0
18. Yoon, W. K., Han, D., & Hyun, C. (2011). Catheter-guided percutaneous heartworm removal using a nitinol basket in dogs with caval syndrome. *Journal of Veterinary Science*, 12 (2), 199–201. doi: 10.4142/jvs.2011.12.2.199
19. Clemence, R. G., Sarasola, P., Genchi, C., Smith, D. G., Shanks, D. J., Jernigan, A. D., & Rowan, T. G. (2000). Efficacy of selamectin in the prevention of adult heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in dogs in northern Italy. *Veterinary Parasitology*, 91 (3–4), 251–258. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00296-x
20. Arhipov, I. A., & Arhipova, D. R. (2004). *Dirofilyarioz*. Moskva: Rosselhozakademiya
21. Dakhno Yu. I. (2012). Dyrofilarioz sobak, diahnozyka ta zakhody borotby: Metodychni rekomendatsii. Sumy
22. Kruchynenko, O. (2022). Distribution and diagnostics of dog dirofilariasis in the city of Poltava. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 130–136. doi: 10.31210/visnyk2022.03.17
23. Vieira, A. L., Vieira, M. J., Oliveira, J. M., Simões, A. R., Diez-Baños, P., & Gestal, J. (2014). Prevalence of canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in dogs of central Portugal. *Parasite (Paris, France)*, 21, 5. doi: 10.1051/parasite/2014003
24. Bamorovat, M., Sharifi, I., Fasihi Harandi, M., Nasib, S., Sadeghi, B., Khedri, J., & Mohammadi, M. A. (2017). Parasitological, serological and molecular study of *Dirofilaria immitis* in domestic dogs, Southeastern Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 12 (2), 260–266.
25. Yevstafieva, V., & Kryvoruchenko, D. (2022). Episotological characteristics of dog dirofilariasis in the city of Kharkiv. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 182–189. doi: 10.31210/visnyk2022.03.23

Стаття надійшла до редакції: 22.10.2022 р.

### Бібліографічний опис для цитування:

Михайлютенко С. М., Бурцева Д. Д., Мельничук В. В., Замазій А. А. Епізоотологічні особливості дирофіляріозу собак у місті Миколаєві. *Вісник ПДАА*. 2022. № 4. С. 141–147.

© Михайлютенко Світлана Миколаївна, Бурцева Дар'я Дмитрівна, Мельничук Віталій Васильович, Замазій Андрій Анатолійович, 2022