

UDC 636.7.09:616.995.132-07(477.54)

Diagnosics of dog dirofilariosis and epizootic situation in Kharkov region of Ukraine

D. O. Kryvoruchenko, Y. O. Prykhodko, O. V. Mazannyi, V. I. Byrka
Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

Article info

Received 14.10.2019

Received in revised form
04.11.2019

Accepted
15.11.2019

Kharkiv State Zooveterinary
Academy, Kharkiv, Ukraine
1, Academichna St., Mala
Danylivka, Dergachi district,
Kharkiv region
62341

E-mail:
dep_parazitology@hdzva.edu.ua

Kryvoruchenko, D. O., Prykhodko, Y. O., Mazannyi, O. V., & Byrka, V. I. (2019). Diagnosics of dog dirofilariosis and epizootic situation in Kharkov region of Ukraine. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 4, 95-102, doi: 10.31890/vttp.2019.04.19.

Since September 2018 till February 2019 complex clinical laboratory research of 86 pure breed and 26 mongrel dogs (total 112) at the ages from 1 to 14 of Kharkiv and its outskirts has been conducted in both private veterinary clinic "Doverie" (Kharkiv) and scientific laboratory of parasitology department of Kharkiv State Zooveterinary Academy. The purpose of research was to study the dirofilariosis spreading among dogs in Kharkiv and its outskirts. Investigation of dirofilariosis via blood test in dogs was done by Knott method (1939). The results of investigation were compared with Lateral flow immunoassay. Positive results of analysis had been smeared and dyed by Romanovsky-Gimze method.

We have found out 24 dirofilariosis infested animals that made up 21.4% from examined amount. Microdirofilaria was found more frequently in blood of pure breed animals (54.2%) than mongrel ones (45.8%). But in case of general amount of taken animals in clinic, we can notice than out of 86 pure breed examined animals only 13 or 15.1% of dogs are infested by dirofilariosis, out of 26 mongrels – marked only 11 (42.3%).

Among pure breed infested animals, the most susceptible was Central Asian Shepherd Dog (4 cases). Both German Shepherd and Russian Spaniel had two cases of diseases. The most dirofilariosis diseased ones were male dogs (66.7%), but females formed only third part (33.3%). Among 16 sick male dogs, only one was castrated, among 8 diseased female dogs – only one sterilized, that is 91.7% cases of fully sexual functional animals suffered from dirofilariosis.

Dirofilariosis infested dogs were aged from 3 to 12. The most prevailed category of animals was aged from 4 to 9 (75%). It depends on dog weight; the most infested dogs were 12–20 kg (33.3%) and 21–30 kg (29.1%).

Among dirofilariosis infested dogs, 41.7% were not undergone by insectoacaricide treatment, but 37.5% were regularly undergone by highly effective entomocide treatment.

The most accurate from special laboratory methods was method of Lateral flow immunoassay (95.8%), 83.3% cases of diagnosed dirofilariosis were made by Knott method.

Keywords: dirofilariosis, dogs, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, microdirofilaria, Knott method, ultrasound investigation, Lateral flow immunoassay, Immiticid, "Stronghold".

Диагностика дирофиляриоза собак и эпизоотическая ситуация в Харьковском регионе Украины

Д. А. Криворученко, Ю. А. Приходько, А. В. Мазанный, В. И. Бырка
Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

С сентября 2018 по февраль 2019 года в частной ветеринарной клинике «Доверие» (г. Харьков) и в научной лаборатории кафедры паразитологии Харьковской государственной зооветеринарной академии было проведено комплексное клинико-лабораторное исследование 86 чистопородных и 26 беспородных собак (всего 112) г. Харькова и пригородной зоны в возрасте от 1 до 14 лет. Цель работы – изучение особенностей распространения дирофиляриоза среди собак г. Харькова и его окрестностей. Исследование крови собак на дирофиляриоз проводили по методу Кнотта (1939). Результаты исследования сопоставляли с данными иммунохроматографического анализа. Из положительных проб крови делали тонкие мазки и красили их по методу Романовского краской Гимзе.

Нами виявлено 24 інвазованих дирофіляріями живих, що склало 21,4 % від кількості обстежених. Мікродирофілярій частіше виявляли в крові чистопородних живих (54,2 %), ніж беспородних (45,8 %). Але якщо рахувати від загальної кількості прийнятих в клініку живих, то з 86 обстежених чистопородних живих інвазованих дирофіляріями було виділено тільки 13 або 15,1 % собак, а з 26 помесних – 11 (42,3 %).

З кількості інвазованих чистопородних живих найбільш уразливими виявились середніазиатські овчарки (4 випадки). По два випадки захворювання мали місце у німецьких овчарок і російського охотничього спанієля. З числа хворих дирофіляріозом переважували самці (66,7 %), а самки склали тільки третю частину (33,3 %). З 16-ти хворих самців був тільки один кастрований пес, а з 8-ми хворих самок – тільки одна стерилізована сука, тобто, в 91,7 % випадків захворювали дирофіляріозом повноцінні в статевому відношенні собаки.

Інвазовані дирофіляріями собаки були в віці від трьох до 12 років. Значно переважувала категорія живих в віці від 4 до 9 років (75 %). В залежності від маси тіла частіше всіма інвазовалися дирофіляріями собаки масою 12–20 кг (33,3 %) і 21–30 кг (29,1 %).

Серед інвазованих дирофіляріями собак 41,7 % не піддавалися інсекто-акарицидній обробці, а 37,5 % регулярно обробляли високоефективними ентомоцидними засобами.

Більш достовірним з спеціальних лабораторних методів виявився метод імунохроматографічного аналізу (95,8 %). Методом Кнотта діагностували дирофіляріоз в 83,3 % випадків.

Ключові слова: дирофіляріоз, собаки, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, мікродирофілярія, метод Кнотта, ультразвукове дослідження, імунохроматографічний аналіз, меларсомін, «Стронгхолд».

Діагностика дирофіляріозу собак та епізоотична ситуація у Харківському регіоні України

Д. О. Криворученко, Ю. О. Приходько, О. В. Мазанний, В. І. Бирка

Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

За результатами комплексного клініко-лабораторного дослідження 112 собак м. Харкова і приміської зони виявлено 24 інвазованих дирофіляріями тварин, що склало 21,4 % від кількості обстежених. Проаналізовано зміни у морфологічних і біохімічних показниках крові хворих тварин. Викладено результати комплексного лікування із застосуванням етіотропних гельмінтоцидних і ларвіцидних засобів.

Ключові слова: дирофіляріоз, собаки, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, мікродирофілярія, метод Кнотта, ультразвукове дослідження, імунохроматографічний аналіз, меларсомін, «Стронгхолд».

Вступ

Актуальність проблеми. Дирофіляріоз – одна з найбільш актуальних проблем сучасності у собаківництві (Sonin, 1975; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002; Bessonov, 2003; Maiboroda, 2004; Arhipov, & Arhipova, 2004; Andreyanov, 2012; Simon et al., 2012; Daxno, 2012). Її досить активно прогресуюче поширення в Україні, в країнах Європи пов'язують зі зміною клімату на більш жаркий і вологий (Genchi et al., 2011; Daxno, 2012). Виявленню збудника хвороби сприяє суттєве удосконалення методів діагностики (Genchi, Venco, & Genchi, 2007; Daxno, 2012), також мають вплив соціально-економічні обставини та збільшення поголів'я собак, їх концентрації у великих містах і паралельне зростання числа безпритульних тварин, тощо (Arhipov, & Arhipova, 2004; Vodnia, 2006). Цю інвазію реєструють на планеті повсюдно і у тварин різних видів, але ензоотичне поширення її відмічено лише серед собак. Перший випадок захворювання собаки на дирофіляріоз у Російській імперії було зареєстровано у м. Харкові ще в 1904 році. Автором цієї публікації був професор Харківського ветеринарного інституту Н. І. Петропавловський (Petropavlovskij, 1904).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У ХХІ столітті в Україні означилася досить стійка тенденція до зростання чисельності тварин, що захворіли на дирофіляріоз не тільки собак (Pozhyvil, & Horzheiev, 1999; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002; Daxno, 2012; Daxno, 2012), а й людей (Avdyukhina, Supryaga, & Postnova, 1997; Vodnia, 2006; Simon et al., 2012; Pavlikovska et al., 2014; Filiptsova, Hazzavi-Rohozina, Vodnia, & Naboka, 2016). Перший випадок захворювання на дирофіляріоз людини в Україні зареєстровано у 27-річної жінки також

з м. Харкова. Випадок був описаний академіком К. І. Скрябіним у 1930 році (Skryabin, & Shixobalova, 1948).

Із двох видів цього роду філяріат, що зареєстровані в Україні, особливо небезпечним вважається *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856), виявлений в органах серцево-судинної системи собак: дорослих паразитів найчастіше виявляють у правій половині серця. Самки дирофілярій живородні. Личинки, як слід, депонуються в капілярах шкіри, але, синхронно з терміном інтенсивного живлення проміжних хазяїв (вечірні і ранкові години), їх концентрація у кров'яному руслі інвазованих тварин у цей час різко збільшується. За інтенсивної інвазії дорослих дирофілярій знаходять у легеневій артерії, а також у порожнистих венах (Mazurkevych et al., 2001; Traversa, Cesare, & Conboy, 2010; Carreton et al., 2012; Sorokova, 2012). Нині, «внутрішній дирофіляріоз», тобто, захворювання, спричинене *D. immitis*, часто реєструють у мешканців Австралії, Японії, США, Канади та у мешканців півдня Європи (Італія, Франція) (Arhipov, & Arhipova, 2004; Simon et al., 2012).

Dirofilaria repens (Railliet, & Henry, 1911) паразитує у собак і людей у підшкірній клітковині. Її личинок і ювенільні стадії знаходять у порожнинах ока, головному і спинному мозку, в черевній порожнині, інших місцях, де вони спричиняють різні форми локальної патології, а також проявляються серцевими, печінковими і нирковими ускладненнями (Vasylyk, 2001).

У монографічній роботі І. О. Архіпова і Д. Р. Архіпової (2004) названі і коротко охарактеризовані 26 видів дирофілярій, які паразитують у різних тварин. Із збудників дирофіляріозу, що спільні для тварин і людей, названо вісім: *D. immitis*, *D. repens*, *D. tenuis*, *D.*

ursi, *D. subdermata*, *D. lutrae*, *D. striata* та *D. spectans* (Arxipov, & Arxipova, 2004). В Україні збудником дирофіляріозу у людей офіційно зареєстровано лише *D. repens*. За даними Т. М. Павліковської (2014) в останні 20 років частота виявлення уражених дирофілярією цього виду людей збільшилась майже у 30 разів (Pavlikovska et al., 2014).

Найбільш поширеними в світі із кількості, що вивчені, як і в Україні, вважаються *D. repens* і *D. immitis*. Вони – облигатні паразити м'ясоїдних тварин родини *Canidae* і рідше родини *Felidae*. Зокрема, за останніми даними лише в центральних регіонах України відсоток інвазованих дирофіляріями собак сягнув 45 (Daxno, 2012).

Ряд дослідників відзначають, що там, де інвазія серед собак перебігає у ензоотичній формі, закономірно реєструється і збільшення клінічних випадків дирофіляріозу серед людей. Але, за нашими спостереженнями і за матеріалами публікацій фахівців гуманної медицини, збудники захворювання людей і собак різні: в Україні захворювання людей спричинює лише *D. repens*, захворювання собак – нині частіше *D. immitis* (Bessonov, 2003; Arxipov, & Arxipova, 2004; Daxno, 2012; Pavlikovska et al., 2014).

З 2001 до 2014 рік в Україні зареєстровано майже 300 випадків ураження людей *D. repens*, з яких у Харківській області – 93 (Bodnia, 2006; Pavlikovska et al., 2014). Захворюваність на дирофіляріоз людей має спорадичний характер. Разом з тим, кількість таких постійно зростає і це пов'язують зі зміною температури і вологості довкілля, які сприяють збільшенню кількості проміжних хазяїв – комах родини *Culicidae*, а також невпинно прогресуючим збільшенням дефінітивних хазяїв, у першу чергу, поголів'я тварин родини *Canidae* (Pozhyvil, & Horzheiev, 1999; Vasylyk, 2001; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002). Крім цього, суттєвими факторами погіршення ситуації в Україні вважаємо обмеженість у ефективних лікарських засобах, висока їх вартість, а також недостатність заходів, які проводяться у боротьбі з проміжними хазяями. Основними біологічними переносниками збудників дирофіляріозної інвазії протягом року є популяції, так званих, «підвальних» комарів – комарів роду *Culex*. Друге місце у цьому відношенні займають комарі роду *Aedes*, у такій якості рідше «звинувачують» і комарів роду *Anopheles*. Біологічних переносників з родини *Culicidae* уже зареєстровано за 70 видів (Arxipov, & Arxipova, 2004).

Мета роботи – вивчення особливостей поширення дирофіляріозу серед собак м. Харкова та його околиць.

Завдання дослідження: визначення рівня захворюваності, породної сприйнятливості, вікової та статеві залежності до дирофіляріозу собак міста Харкова та його околиць.

Матеріал і методи досліджень

За 6-місячний термін (з вересня 2018 року по лютий 2019 року) у приватній ветеринарній клініці (ПВК) «Доверие» (м. Харків) нами було обстежено та уточнено в науковій лабораторії кафедри паразитології Харківської державної зооветеринарної академії (ХДЗВА) на наявність личинок дирофілярій 112 собак, з яких 86 були чистопородними і 26 помісними. Вони належать переважно мешканцям м. Харкова і його околиць, а також частково мешканцям містечок районного підпорядкування, що розташовані поряд з мегаполісом.

Для виявлення тварин, що інвазовані різними стадіями дирофілярій обстежували собак різного віку і

статі, які поступали на амбулаторний прийом до ПВК «Доверие». З 112 обстежених собак, чистопородних – 86 (42 породи), безпородних – 26, віком від 1 до 14 років. Власниками тварин були мешканці 9-ти мікрорайонів м. Харкова (89 собак), мешканців селищ Безлюдівка, Жихор, Бабаї, Високий, Солонцівка, Вільшани і Новопокровка, а також прилеглих містечок – Дергачі, Чугуїв, Пісочин, Мерефа (23 тварини). Зокрема було виявлено інвазованих дирофіляріями 24 собаки (21,4%). У більшості інвазованих тварин власники зазначали швидку втомлюваність тварини за звичайного навантаження, пітливість, задишку, погіршення апетиту, кашель і блювоту. Окремі з них в останні дні перед клінічним обстеженням відмовлялися від їжі і води.

Тварин попередньо обстежували загально прийнятими клінічними методами (Levchenko, Vlizlo, Kondrakhin, & Melnyk, 2004). Кров від кожної тварини для лабораторних досліджень відбирали з підшкірної вени передпліччя у два одноразові шприци (5 см³) – з антикоагулянтом ЕДТА (етилендіамінтетраоцтова кислота) і без нього. Обстеженню методом Кнотта (1939) на дирофіляріоз було піддано усіх собак, які поступали в клініку (Knott, 1939; Soroka et al., 2002). У позитивних випадках встановлювали інтенсивність інвазії – кількість личинок в 1 см³ крові. При цьому виділяли три її ступені: за інтенсивності у межах 1–50 личинок хворих відносили до першого ступеня, в межах 51–100 – до другого і за інтенсивності більше 100 личинок – до третього. Документували позитивні проби методом фарбованого мазка крові за Романовським фарбою Гімза (Prykhodko et al., 2017). У інвазованих тварин, які поступили у клініку на різних етапах перебігу хвороби, виявляли від поодиноких до 222 личинок в 1 см³ крові і, відповідно, з різними формами клінічного прояву хвороби. Виявлених мікродирофілярій диференціювали до виду за формою головного і хвостового кінців (Traldi, 1987).

Досліджували мазки крові ($\times 900$) на мікроскопі серії BioBlue модель BB.1153-PLi («Eugomex», Нідерланди).

Результати дослідження крові за Кноттом зіставляли з даними імунохроматографічного аналізу (IXA). Величину гематологічних і біохімічних показників крові собак визначали за допомогою комплексу медичних виробів для діагностики *in vitro*, задекларованих ТОВ «Медігран» (Україна) від 23 квітня 2018 року, та за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора BTS-350 («BioSystems», Іспанія).

Результати та їх обговорення

Початок XXI-го століття в Україні характеризується стійкою тенденцією до зростання кількості інвазованих дирофіляріями тварин і людей. Доведено, що такому швидкому зростанню екстенсивності дирофіляріозу сприяли як зміна природно-кліматичних умов, так і суспільно-економічні зрушення в державі. Основним видом дирофілярій, який офіційно зареєстровано на території України, був *D. repens*. Але все частіше з'являються публікації про виявлення у інвазованих собак *D. immitis* (Mazurkevych et al., 2001; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002). Зараження тварин і людей відбувається через проміжних хазяїв – самок комарів рр. *Aedes*, *Culex* та *Anopheles*. Видовий склад переносників у даному регіоні нами не визначався. Виявляли інвазованих тварин за наявності нерухомих личинок у крові обстежуваних тварин (метод

Кнотта). Разом з цією метою було проведено дослідження крові методом ІХА.

Під час проведення досліджень нами було обстежено 112 собак, з яких виділено 24 інвазованих

дирофіляріями. Загальну характеристику цих тварин надано у таблиці 1.

Таблиця 1

Загальні дані щодо інвазованих дирофіляріями собак (n=24)

| № п/п | Кличка | Порода | Стать | Вік, років | Маса тіла, кг | Утримання | Тип населеного пункту (місто, смт, селище) |
|-------|--------|---------------------------------|----------|------------|---------------|------------|--|
| 1 | Малиш | б/п | пес | 3 | 22,2 | дім-вулиця | смт Бабаї |
| 2 | Джулі | б/п | сука | 4 | 18,1 | вулиця | м. Харків |
| 3 | Бакс | б/п | пес | 4 | 24,0 | вольєр | смт Високий |
| 4 | Сара | б/п | сука | 5 | 20,2 | вулиця | смт Безлюдівка |
| 5 | Жан | б/п | пес | 5 | 15,7 | вулиця | смт Новопокровка |
| 6 | Рік | б/п | пес | 7 | 25,7 | вулиця | м. Харків |
| 7 | Міша | б/п | пес | 9 | 25,2 | вулиця | м. Харків |
| 8 | Шері | б/п | сука | 9 | 26,5 | вулиця | м. Харків |
| 9 | Дарк | б/п | пес | 10 | 27,7 | вулиця | смт Високий |
| 10 | Макс | б/п | пес | 11 | 15,8 | кімната | м. Харків |
| 11 | Цезар | б/п | пес | 12 | 17,6 | вулиця | м. Харків |
| 12 | Чара | середньоазіатська вівчарка | сука | 5 | 53,5 | вулиця | м. Харків |
| 13 | Берк | середньоазіатська вівчарка | пес | 6 | 62,3 | вулиця | м. Дергачі |
| 14 | Айтек | середньоазіатська вівчарка | сука | 7 | 44,3 | вольєр | м. Харків |
| 15 | Утаган | середньоазіатська вівчарка | пес | 7 | 51,0 | вулиця | с. Жихор |
| 16 | Беркут | німецька вівчарка | пес | 7 | 33,9 | вольєр | смт Високий |
| 17 | Дербі | німецька вівчарка | пес (к) | 10 | 38,8 | вулиця | м. Харків |
| 18 | Тор | російський мисливський спанієль | пес | 3 | 14,1 | вольєр | смт Бабаї |
| 19 | Дера | російський мисливський спанієль | сука (с) | 6 | 12,0 | кімната | м. Харків |
| 20 | Ларі | лабрадор-ретривер | пес | 5 | 34,0 | вольєр | смт Солоницівка |
| 21 | Ден | золотистий ретривер | пес | 9 | 32,6 | вулиця | смт Пісочин |
| 22 | Лама | аляскінський маламут | сука | 4 | 37,2 | кімната | м. Харків |
| 23 | Кайла | хаскі | сука | 6 | 30,9 | дім-вулиця | с. Жихор |
| 24 | Рома | ротвейлер | пес | 8 | 18,3 | кімната | м. Харків |

Примітка. б/п – безпородний, пес (к) – пес кастрований, сука (с) – сука стерилізована.

Дані, що наведені у таблиці свідчать, що мікродирофілярій частіше виявляли у крові чистопородних тварин (54,2%), ніж у безпородних (45,8%) (рис. 1). Але якщо відраховувати від загальної кількості тварин, які були прийняті у клінікою, то із 86

обстежених чистопородних тварин, що інвазовані дирофіляріями було виділено лише 13 або 15,1% собак, в той час як із 26 помісних – 11 (42,3%) (рис. 2), тобто, маємо все навпаки.

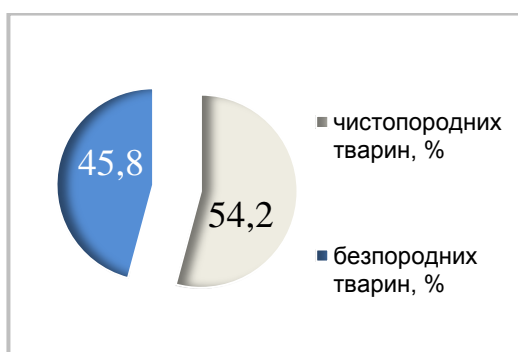


Рис. 1. Кількість тварин у крові яких виявлено мікродирофілярій, %



Рис. 2. Кількість інвазованих дирофіляріями з кількості обстежених, %

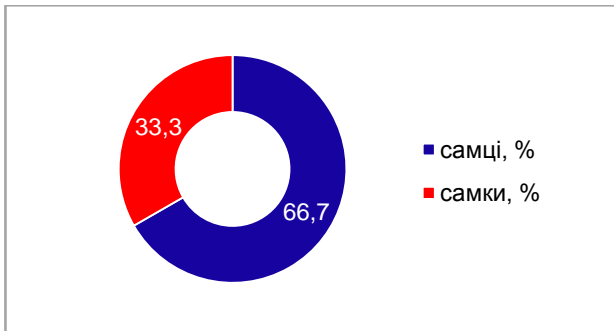


Рис. 3. Інвазованість диروفіляріями залежно від статі, %

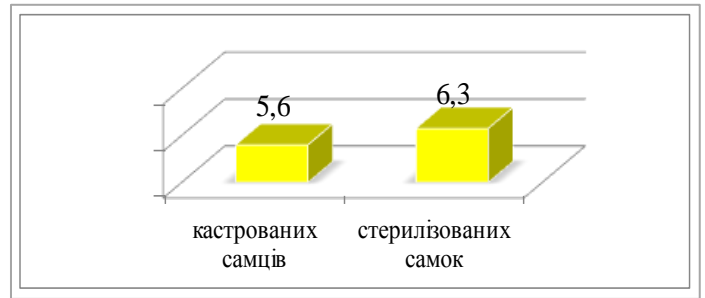


Рис. 4. Кількість кастрованих/стерилізованих тварин з кількості тих, що захворіли, %

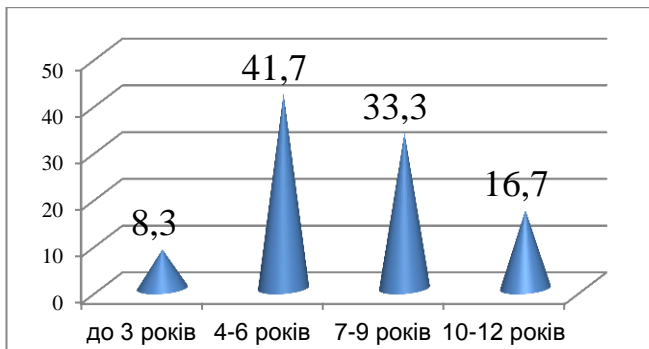


Рис. 5. Вікова динаміка диروفіляріозу, %

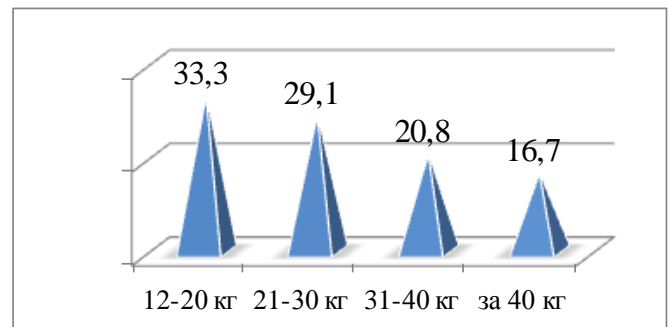


Рис. 6. Інвазованість собак диروفіляріями залежно від маси тіла, %

З кількості чистопородних тварин, що інвазовані найбільш вразливими були середньоазіатські вівчарки (4 випадки). По два випадки захворювання мали місце у німецьких вівчарок і російського мисливського спанієля, поодинокі випадки інвазування встановлено у ротвейлера, хаскі, золотистого ретривера, аляскінського маламута, лабрадор-ретривера.

За даними таблиці виявилось, що в кількості тварин, що захворіли на диروفіляріоз превалювали самці (66,7%), а самки склали лише третину (33,3%) (рис. 3). Незвичайним було лише те, що зі 16-ти самців, що захворіли, був лише один кастрований пес, а з 8-ми самок, що захворіли, – тільки одна стерилізована сука, тобто, у 91,7% випадках захворювали на диروفіляріоз повноцінні у статевому відношенні собаки, можливо це пов'язано з гормональним фоном тварини, а в зв'язку з цим і формуванням навколо них особливих умов, які приваблюють проміжного хазяїна. За термін дослідження у клініку надійшло 18 кастрованих псів і лише один з них виявився хворим на диروفіляріоз (5,6%), а з 16 стерилізованих сук – одна хвора на диروفіляріоз (6,3%) (рис. 4). Припускаємо, що такий стан тварини слід використати як один із напрямків профілактики диروفіляріозу у собак в екологічно неблагополучних з цього захворювання регіонах країни.

За аналізу даних таблиці також виявили, що інвазовані диروفіляріями собаки були у віці від трьох до 12-ти років. У молодняка віком до трьох років інвазію виявлено у 8,3% випадків, у тварин віком від 4 до 6 років – у 41,7%, у тварин віком від 7 до 9 років – у 33,3% і у собак 10–12-річного віку – 16,7% (рис. 5). Отже, помітно превалювала категорія тварин віком від 4 до 9 років, яка і склала основну групу інвазованих (75%). Це дає нам підставу зробити висновок, що тварини віком від 4 до 9 років найбільш сприйнятливі і найчастіше хворіють на диروفіляріоз. Можливо тому, що вони ж найбільш активні і у статевому відношенні.

У залежності від маси тіла найчастіше інвазувалися диروفіляріями собаки масою 12–20 кг

(33,3%) і 21–30 кг (29,1%), тварини масою 31–40 кг помітно у меншій ступені інвазувалися (20,8%) і найменш «привабливими» для самок комарів виявилася категорія собак масою за 40 кг: вони склали лише 16,7% (рис. 6).

Умови утримання собак до захворювання на диروفіляріоз помітно відрізнялися. Превалював «вуличний» тип утримання (54,2%). Його різновидністю було вольєрне утримання (20,8%). Незначна частина їх знаходилася у кімнатних умовах (16,7%) або утримання було змішаним: у прохолодну пору – в оселі, у теплу – на подвір'ї (8,3%).

В залежності від місцевості, звідки поступали тварини у клініку, встановлено, що половина інвазованих собак надійшла з південних і південно-західних районів Харкова – найбільше з Основ'янського (4 тв.), Холодногірського (3 тв.) та Новобаварського (2 тв.). Друга половина інвазованих поступила, в основному, з південної околиці міста – переважно з селищ Жихор (2 тв.), Високий (3 тв.), Бабаї (2 тв.), поодинокі – з інших селищ і містечок. Тут ми маємо баланс між мегаполісом і селом (50:50). Південна зона міста і околиць – це більш зволожена місцевість, а тому має кращі умови для формування біотопів проміжних хазяїв.

Тварин, що інвазовані диروفіляріями та поступали в клініку, у 70,8% випадків годували натуральними кормами домашнього приготування, у 29,1% випадків – кормами промислового виробництва.

За аналізу анемістичних даних також встановили, що майже половина собак, які захворіли на диروفіляріоз, не піддавалася захисним обробкам проти кровосисних членистоногих (41,7%). Безсистемно (нерегулярно) обробляли інсекто-акарицидами 20,8% тварин і лише 37,5% їх піддавали захисту регулярно, планово, із застосуванням високоєфективних інсекто-акарицидних засобів і в цих випадках відсутня аргументація – чому вони захворіли на диروفіляріоз.

Приводом для візиту власника з твариною до клініки у більшості випадків були суттєві зміни у

загальному стані тварини, а також у стані окремих систем їх організму. Зокрема, першочергово власники тварин називають зміни з боку дихальної системи: кашель (37,5 %), задишку (25 %), швидку втомлюваність (12,5 %) за звичайних фізичних навантажень, які призводили тварину до зниження їх активності (33,3 %); збоку травної системи – відмова від їжі і води (25 %), позиви до блювання і блювання (25 %), зниження апетиту (20,8 %), періодична діарея (12,5 %), які обумовлювали схуднення тварини (25 %); а також інші зміни: в крові вони проявлялись анемією (20,8 %), у поодиноких випадках хазяї вказують на нервові явища, зокрема, на порушення координації рухів, парез кінцівок. Спостерігались поодинокі випадки інших патологій (25 %). Разом з тим, на ознаки хвороби не вказали власники у двох випадках (8,3 %) і дирофілярій було виявлено лабораторним дослідженням.

Проведеною порівняльною характеристикою спеціальних лабораторних методів діагностики дирофіляріозу у собак встановлено наступне: із 24 досліджених у лабораторії проб крові від хворих собак методом Кнотта позитивний результат отримано у 20 тварин, тобто, у 83,3 % тварин. Ці дані майже співпали з результатами ІХА, який виявився точнішим на 12,5 %.

За результатами патолого-анатомічного розтину середньоазіатської вівчарки-суки Чари, 5-ти років, яка загинула за «серцево-легеневого» дирофіляріозу, виявлено 7 самок і 5 самців дирофілярій. При цьому мали місце: «легенева» серце, картина серозно-геморагічної пневмонії, геморагічна інфільтрація легень і селезінки, гіперплазія лімфоїдних органів – селезінки і лімфатичних вузлів, а також 12 різного віку і зрілості дирофілярій виду *D. immitis*. Розтин здійснювали у спеціальному залі кафедри патологічної анатомії та розтину тварин ХДЗВА. Висновок складений співробітниками кафедри паразитології ХДЗВА разом із к. в. н., доцентом Захар'євим А. В.

За період досліджень у Харківському регіоні нами було виявлено 14 собак, що інвазовані *D. immitis* або 58,3 %. У 14,3 % цих собак за першої ступені інвазування при проведенні клінічного аналізу крові змін не знаходили або вони були незначними (анемія, еозінофілія). Досліджені біохімічні показники крові у них лишалися у фізіологічних межах.

За другого ступеня інвазії (50 %) у собак виявлені анемія, еозінофілія і нейтрофілія, іноді лейкоцитоз, а збоку біохімічних показників крові (БПК) мали місце підвищення рівнів загального білку, альбумінів, сечовини, білірубину, γ-глутамілтрансферази (ГГТ), аспартатамінотрансферази (АсАТ), аланінамінотрансферази (АлАТ) та лужної фосфатази.

Третій ступінь серцево-судинного дирофіляріозу у 35,7 % собак спостерігався з боку клінічних показників крові анемією, лейкоцитозом, еозінофілією, нейтрофілією. Зміни БПК характеризувалися, як і за другого ступеню, підвищенням ГГТ, АсАТ, АлАТ та лужної фосфатази, але більш високими рівнями.

Дирофіляріоз, що спричинений *D. repens*, діагностовано у 10 або 41,7 % собак. Зміни клінічних показників крові окремих інвазованих собак характеризувались: за першого ступеню (50 %) незначним лейкоцитозом, еозінофілією або, як і БПК, лишалися у фізіологічних межах.

За другого ступеню у 50 % собак збоку клінічних показників крові мали місце – лейкоцитоз, анемія, еозінофілія та нейтрофілія. З боку БПК у окремих тварин мали місце збільшення рівня загального білку, альбумінів, білірубину, сечовини. У двох тварин змін не було виявлено.

Слід додати, що диференціацію збудників дирофіляріозу проводили за методикою, що запропонована G. Traldi (1987), яка основана на диференціації головного і хвостового кінців личинок. Мікродирофілярії *D. immitis* мають головний кінець темного кольору і конусоподібну форму та прямий хвостовий кінець, а *D. repens* – головний кінець короткий, прозорий і заокругленої форми, кінцева частина хвоста гачкоподібно загнута (Traldi, 1987).

Виявлені за клінічного і біохімічного аналізу крові інвазованих собак суттєві зміни збоку низки показників, свідчать про глибокі патологічні процеси, які відбуваються в організмі тварини за паразитування дирофілярій, у патогенезі яких проявились майже усі види патогенної їх дії.

Лікування хворих на дирофіляріоз собак проводили комплексно. Зокрема, собакам, що інвазовані *D. repens*, в якості етіотропних засобів застосовували внутрішньом'язово макрофілярієцид меларсоміну дигідрохлорид у розрахунку 2,5 мг/кг маси тіла (м. т.), двічі, з 12-год. інтервалом, а також мікрофілярієцид «Стронгхолд» – одноразово, з розрахунку 6 мг/кг м. т. Крім них додатково призначали доксіциклін, преднізолон, гепарин, гептрал тощо.

Собакам, інвазованим *D. immitis*, комплекс лікувальних засобів включав ті ж етіотропні препарати, а саме: внутрішньом'язово макрофілярієцид меларсоміну дигідрохлорид у розрахунку 2,5 мг/кг м. т., але тричі: з добовим інтервалом другу ін'єкцію, через місяць – третю, а також мікрофілярієцид «Стронгхолд» – одноразово, з розрахунку 6 мг/кг м. т. Додатково хворим тваринам призначали доксіциклін, преднізолон, гепарин, гептрал, іноді інші симптоматичні і патогенетичні засоби.

Тварини обох лікованих груп, які пройшли повний курс терапії, повністю одужали, що підтвердило контрольне їх обстеження методом Кнотта, проведене через 3 місяці від початку лікування. Проведеним лікуванням була підтверджена висока репутація макрофілярієциду меларсоміну в Україні та засвідчено високу ларвіцидну ефективність «Стронгхолду» (Mazurkevych, Velychko, & Vasylyk, 2002; Genchi et al., 2002; Genchi et al., 2002; Daxno, 2012).

Результати та їх обговорення

Отже, за піврічний термін у осінньо-зимовий період 2018–2019 років нами, в умовах ПВК «Доверие» (м. Харків), обстежено на дирофіляріоз 112 собак різного віку, статі та породи, з яких виділили 24 тварини, що інвазовані дирофіляріями, що склало 21,4 % і це підтверджено результатами терапевтичного втручання. За результатами ларвоскопічної диференціації (за G. Traldi, 1987) (Traldi, 1987) інвазованих *D. immitis* з них виявили 58,3 % і 41,7 % – *D. repens*. З аналізу матеріалів поточних публікацій витікає, що у останні 20 років в Україні простежується стійка тенденція до погіршення епізоотичної ситуації щодо дирофіляріозу серед собак і людей (Pozhyvil, & Horzheiev, 1999; Vasylyk, 2001; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002; Maiboroda, 2004; Dakhno, Dakhno, Ivanenko, & Dakhno, 2005; Bodnia, 2006; Daxno, 2012). На тлі збільшення загальної чисельності собак і концентрації їх у містах відбувається пропорційне зростання кількості інвазованих дирофіляріями собак і людей. На подібну ситуацію в Європі і світі звертають увагу і закордонні автори (Pozhyvil, & Horzheiev, 1999; Arhipov, & Arhipova, 2004).

Проведеними дослідженнями встановлено, що більш схильними до захворювання на дирофіляріоз у даному регіоні є чистопородні собаки (54,2 %),

більшість яких належить до категорії короткошерстих. Відносно високим виявився і відсоток інвазованих помісних тварин (45,8 %). Ці дані узгоджуються з матеріалами досліджень інших авторів (Mazurkevych et al., 2001; Arхіров, & Arхірова, 2004; Maiboroda, 2004).

У наших дослідженнях зв'язку статі тварини із захворюванням на дирофіляріоз: в числі інвазованих дирофіляріями превалювали самці (66,7 %), а самки склали лише їх третину. Але ці дані лише частково підтверджуються результатами досліджень інших авторів (Pozhyvil, & Horzheiev, 1999; Дахно, 2012). Найбільш сприйнятливими до збудників дирофіляріозу виявилися собаки середнього віку – від 4 до 9 років. Вони і склали основну групу інвазованих – 75 %. Ці дані також не повністю узгоджуються з даними інших авторів (Mazurkevych, & Vasylyk, 2002; Bessonov, 2003; Arхіров, & Arхірова, 2004; Maiboroda, 2004; Дахно, 2012). Розходження в основному у діапазоні захворюваності даної вікової групи тварин, який, по всій вірогідності, залежить від кількості підданих аналізу тварин. Винятково важливим фактом у зараженні собак дирофіляріозом виявилась їх повноцінність у статевому відношенні: повноцінні у статевому відношенні тварини, що інвазовані дирофіляріями склали 91,7 %. Серед інвазованих був лише один кастрований пес із 18, і одна стерилізована сука із 16, що поступили і були обстежені в клініці. Тобто, такі тварини склали лише 8,3 % (були поодинокими), що вказує на надзвичайну роль у інвазуванні собак дирофіляріозом їх гормонального фону. Отже, кастрація або стерилізація собак може бути одним із способів профілактики даної інвазії. Серед тварин, що захворіли на дирофіляріоз у наших дослідженнях домінувала категорія собак активного статевого віку – це 75 % тварин у віці від 4 до 9 років. Такої інформації за дирофіляріозу собак нами у доступних публікаціях не знайдено.

Частіше інвазувалися дирофіляріями собаки за маси тіла від 10 до 30 кг, відносно рідко - собаки масою тіла за 40 кг.

У результаті аналізу анамнестичних даних встановлено, що собаки, які інвазовані дирофіляріями не піддавались інсекто-акарицидним обробкам 41,7 % тварин. Удвічі меншу групу склали тварини, яких обробляли нерегулярно, безсистемно, іноді одноразово за сезон активності проміжних хазяїв 20,8 %. Разом з тим, 37,5 % собак, які захворіли на дирофіляріоз, піддавали захисним інсекто-акарицидним обробкам регулярно, за відповідними інструкціями, із застосуванням високоєфективних ентомоцидних засобів. Останнє потребує ретельного аналізу і встановлення реальних факторів, які обумовили незахищеність тварини від куліцид.

Проведеним аналізом також встановлено, що спонукали до візиту у клініку власників собак, що інвазовані ряд наступних проявів захворювання: кашель (37 %), зниження активності тварин (33,3 %), задишка (25 %), діарея (12,5 %), позиви до блювання і різної періодичності блювання (25 %), схуднення (25 %), зниження апетиту (20,8 %), швидка втомлюваність, пітливість (12,5 %), в поодиноких випадках інші симптоми, зокрема, збоку нервових розладів. Усі ці ознаки можуть бути поодинокими або проявляться у різних комбінаціях. Подібну інформацію знаходимо і у публікаціях інших авторів (Vasylyk, 2001; Mazurkevych, & Vasylyk, 2002; Arхіров, & Arхірова, 2004).

Кращими із спеціальних лабораторних методів, що доповнюють один одного, вважаємо метод Кнотта (Knott, 1939) та ІХА – імунохроматографічний аналіз.

Метод ультразвукової діагностики не дав достовірних результатів, можливо його слід удосконалювати.

Більшість дослідників у даний час намагаються ухилитися від встановлення видової належності паразита або її визначають необ'єктивно. Це і зрозуміло – складно або потребує суттєвих затрат. Існуючі методи «прискореної» ларвальної діагностичної диференціації не завжди вірогідні, особливо на ранніх етапах розвитку хвороби. Наші дані засвідчують, що дирофіляріоз, спричинений *D. immitis*, найбільш поширений, а це серйозна загроза здоров'ю людини.

Застосованою нами комбінацією двох етіотропних антгельмінтних засобів – макрофілярієциду «Іммітициду» (меларсомін) з мікрофілярієцидом «Стронгхолдом» за повного курсу лікування досягнуто високого лікувального ефекту, чим була підтверджена висока репутація макрофілярієциду меларсоміну в Україні і засвідчено високу ларвіцидну ефективність «Стронгхолду» (Genchi et al., 2002; Mazurkevych, Velychko, & Vasylyk, 2002).

Висновки

1. За піврічний термін досліджень в осінньо-зимовий період 2018-2019 років в умовах однієї з клінік м. Харкова із 112 прийнятих собак виділено 24 хворих на дирофіляріоз, що склало 21,4 %.
2. Мікродирофілярії частіше виявляли у крові чистопородних тварин (54,2 %) ніж у помісних, безпородних (45,8 %).
3. В числі тварин, що захворіли на дирофіляріоз превалювали самці (66,7 %), а самки серед них склали лише третину.
4. Захворювали на дирофіляріоз переважно собаки, повноцінні у статевому відношенні (91,7 %). Кастрований пес і стерилізована сука склали лише 8,3 %, що вказує на надзвичайне значення у інвазуванні собак дирофіляріями їх гормонального фону.
5. Найбільш прийнятною до збудника дирофіляріозу виявилася категорія собак у віці від 4 до 9 років (75 %), тобто, тварини достатньо активні у статевому відношенні. Частіше захворювали на дирофіляріоз собаки масою до 30 кг, найменше собаки масою за 40 кг.
6. Встановлено, що серед інвазованих дирофіляріями собак не піддавались інсекто-акарицидним обробкам 41,7 %, меншу групу склали тварини, яких обробляли безсистемно, нерегулярно, іноді одноразово – 20,8 %. Разом з тим, 37,5 % собак, що захворіли, піддавали інсекто-акарицидним обробкам регулярно, із застосуванням високоєфективних ентомоцидних засобів.
7. Клінічними ознаками дирофіляріозу собак є: кашель (37 %), зниження активності (33,3 %), задишка (25 %), діарея (12,5 %), блювання (25 %), схуднення (25 %), зниження апетиту (20,8 %), швидка втомлюваність (12,5 %), рідко – інші.
8. Більш достовірним із спеціальних лабораторних методів виявився метод імунохроматографічного аналізу (95,8 %). Метод Кнотта надавав змогу діагностувати дирофіляріоз у 83,3 % випадків.
9. Із виявленої кількості хворих собак, 58,3 % були інвазовані *Dirofilaria immitis*, решта – *Dirofilaria repens*. Дослідженням крові хворих тварин встановлено суттєві зміни, які свідчать про глибокі патологічні процеси, що відбуваються в організмі інвазованих тварин.
10. За результатами патолого-анатомічного розтину собаки, що загинула від дирофіляріозу, за інтенсивності інвазування 12 екз. *D. immitis*

констатували: «легеневе серце», серозно-геморачну пневмонію, гіперплазію лімфоїдних органів, геморагічну інфільтрацію легень і селезінки.

11. При лікуванні собак за дирофіляріозу в якості високоєфективних було успішно застосовано у рекомендованих дозах макрофілярієцид меларсоміну дигідрохлорид у комбінації з мікрофілярієцидом «Стронгхолдом».

Перспективи подальших досліджень.

Запропонувати ветеринарним фахівцям кращу систему боротьби з даною інвазією і, таким чином, обмежити подальше розповсюдження даної інвазії серед собак.

References

- Andreyanov, O. N. (2012). Dirofilyarioz v Ryazanskoj oblasti. *Rossijskij veterinarnyj zhurnal*, 6, 16–18. [in Russian]
- Arxipov, I. A., & Arxipova, D. R. (2004). *Dirofilyarioz*. Moskva. [in Russian]
- Avdyxina, T. I., Supryaga, V. G., & Postnova, V. F. (1997). Dirofilyarioz v stranax SNG: analiz sluchaev za 1915–1996 gody. *Med. parazitologiya*, 4, 3–7. [in Russian]
- Bessonov, A. S. (2003). Dirofilyariozy sobak i cheloveka. *Veterinariya*, 3, 57–61. [in Russian]
- Bodnia, K. I. (2006). Dyrofilarioz v Ukraini. *Infektsiini khvoroby*, 2, 76–82. doi: [10.11603/1681-2727.2006.2.1198](https://doi.org/10.11603/1681-2727.2006.2.1198). [in Ukrainian]
- Carreton, E., Grandi, G., Morchon, R., Simón, F., Passeri, B., Cantoni, A. M. ... Montoya-Alonso, J. A. (2012). Myocardial damage in dogs affected by heartworm disease (*Dirofilaria immitis*): immunohistochemical study of cardiac myoglobin and troponin I in naturally-infected dogs. *Vet Parasitol*, 189, 390–393 doi: [10.1016/j.vetpar.2012.04.013](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.04.013).
- Dakhno, I., Dakhno, H., Ivanenko, O., & Dakhno, Y. (2005). Ekolohichni ta morfolohichni osoblyvosti dyrofilarii sobak. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 8, 21–22. [in Ukrainian]
- Daxno, Y. I. (2012). Rasprostranenie dirofilyarioza sobak na territorii Ukrainy. *Nauch. konf. VIGIS im. K.I. Skryabina "Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami zhivotny'x"*, 154–156. [in Russian].
- Daxno, Y. I. Dirofilyarioz u sobak – diagnostika, lechenie i metody bor'by. Retrieved from: <https://animals.kharkov.ua/blog/dirofilyarioz-u-sobak-diaagnostika-lechenie-i-metody-borby>. [in Russian]
- Filipstsova, O. V., Hazzavi-Rohozina, L. V., Bodnia, I. P., & Naboka, O. I. (2016). Dyrofilarioz u Kharkivskii oblasti vzhe ne ekzotyka. *Sovremennaja farmatsiia*, 4, 76–77. Retrieved from <http://nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2015/03/Dirofilarioz.pdf>. [in Ukrainian]
- Genchi, C., Kramer, L., Mortarino, M. & et al. (2002). Efficacy of injectable, sustained-release formulation of moxidectin against patent heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in dogs. *Vet. (Cremona)*, 16, 21–24.
- Genchi, C., Poglajen, G., Kramer, L. & et al. (2002). Efficacy of selamectin in the prevention of *Dirofilaria repens* in dogs. *Vet. (Cremona)*, 16, 69–71.
- 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, 295–299. doi: [10.1016/j.vetpar.2011.01.012](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.01.012).
- Genchi, C., Venco, L., & Genchi, M. (2007). Guideline for the laboratory diagnosis of canine and feline *Dirofilaria* infections. *Mappe Parassitologiche*, 8, 137–144.
- Knott, J. (1939). Method for making microfilarial surveys on day blood. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 33, 191–196.
- Levchenko, V. I., Vlizlo, V. V., Kondrakhin, I. P., & Melnyk, Y. L. (2004). *Klinichna diahnostryka vnutrishnikh khvorob tvaryn : pidruchnyk*. Bila Tserkva: Bilotserk. derzh. ahrar. un-t. [in Ukrainian]
- Maiboroda, D. Y. (2004). Poshyrennia dyrofilariozu sobak u m. Kharkovi i prymiskii zoni. *IX mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia "Problemy veterynarnoho obsluhovuvannia dribnykh domashnikh tvaryn"*, 27–30 zhovtnia 2004 r., (11–12). [in Ukrainian]
- Mazurkevych, A. Y., & Vasylyk, N. S. (2002). Dyrofilarioz sobak v Ukraini. *Naukova konferentsiia profesorsko-vykladatskoho skladu, naukovykh spivrobotnykiv ta aspirantiv NAU*, (53). Kyiv. [in Ukrainian]
- Mazurkevych, A. Y., Velychko, S. V., & Vasylyk, N. S. (2002). Zastosuvannia stronkhholdu yak mikrofilarietsydu pry invazii *Dirofilaria repens* u sobak. *Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny im. S. Z. Hzhyskoho*, 2, 100–104. [in Ukrainian]
- Mazurkevych, A. Y., Velychko, S. V., Vasylyk, N. S., & et al. (2001). Dyrofilarioz sobak u Kyivskomu rehioni: klinichna kartyna. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 3, 18–19. [in Ukrainian]
- Pavlikovska, T. M., Salamatin, R. V., Svyta, V. M., & et al. (2014). Aktualnist problemy dyrofilariozu v Ukraini. *Myr veterynaryy*, 3, 4–6. [in Ukrainian]
- Petrovavlovskij, N. I. (1904). K voprosu o *Filaria immitis* v krovi sobak. *Arxiv vet. nauki*, 6, 484–492. [in Russian]
- Pozhyvil, A. I., & Horzheiev, V. M. (1999). Dyrofilarioz sobak. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 3, 38–40. [in Ukrainian]
- Prykhodko, Y. O., Byrka, V. I., Fedorova, O. V., & et al. (2017). *Laboratorna diahnostryka parazytarnykh khvorob tvaryn (metodychni vkazivky)*. Kharkiv: RVV KhDZVA. [in Ukrainian]
- Simon, F., Siles-Lucas, M., Morehon, R., González-Miguel, J., Mellado, I., Carretón, E., & Montoya-Alonso, J. A. (2012). Human and animal dirofilariosis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clin. Microbiol. Rev.*, 25, 507–544. doi: [10.1128/CMR.00012-12](https://doi.org/10.1128/CMR.00012-12)
- Skryabin, K. I., & Shixobalova, N. P. (1948). *Filyarii zhivotny'x i cheloveka*. Moskva: Sel'xozgiz. [in Russian]
- Sonin, M. D. (1975). Filyariidy, onxocerciny. *Osnovy nematodologii. Filyariaty zhivotny'x i cheloveka i vy'zyvaemy'e imi zabolevaniya*, 24, 237–292. [in Russian]
- Soroka, N. M., Berezovskyi, A. V., Halat, V. F., & et al. (2002). *Metodychni vkazivky z diahnostryky filiariazoziv tvaryn ta stratehii osnovnykh likuvalno-profilaktychnykh zakhodiv pry nykh*. Kyiv: Vetinform. [in Ukrainian]
- Sorokova, V. V. (2012). Osoblyvosti patoloho-anatomichnoho proiavu dyrofilariozu sobak, sprychynenoho *Dirofilaria immitis*. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 1, 130–134. doi: [10.31210/visnyk2012.01.32](https://doi.org/10.31210/visnyk2012.01.32). [in Ukrainian]
- Traldi, G. (1987). La filariosi cardio-polmonare. *Ed. Scivac*, 1, 1–3.
- Traversa, D., Cesare, A. D., & Conboy, G. (2010). Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasites Vectors*, 3, 62. doi: [10.1186/1756-3305-3-62](https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-62)
- Vasylyk, N. S. (2001). Deiaki aspekty epizootolohii ta klinichnoho proiavu invazii *Dirofilaria repens* u sobak Kyivskoho rehionu. *Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny im. S. Z. Hzhyskoho*, 3, 77–82. [in Ukrainian]