

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print

ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet10708

<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 636.7:595.775.1:615.285

Species composition and peculiarities of the course of dog parasitoses on the territory of the city of Poltava

L. Korchan¹✉, A. Zamazyi¹, Yu. Prykhodko²

¹Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

²Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 20.06.2022

Received in revised form

20.07.2022

Accepted 21.07.2022

Poltava State Agrarian University,
Skovorody Str., 1/3, Poltava,
36003, Ukraine.
Tel.: +38-095-158-85-78
E-mail: korchanl98@gmail.com

Institute of Veterinary Medicine
of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine,
Donetska Str., 30, Kyiv,
03151, Ukraine.
E-mail: parasitdad@gmail.com

Korchan, L., Zamazyi, A., & Prykhodko, Yu. (2022). Species composition and peculiarities of the course of dog parasitoses on the territory of the city of Poltava. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 24(107), 44–48. doi: 10.32718/nvlvet10708

Dogs are parasitized by a significant number of helminth species, the largest part of which in the sexually mature stage is localized in the gastrointestinal tract of animals. These helminths cause significant damage to the health of dogs and contaminate environmental objects, contributing to the spread of infestations. The work aimed to establish the species composition of the causative agents of invasions that parasitize dogs in the city of Poltava's territory and to establish their course's peculiarities. It was found that dogs in Poltava are infected with pathogens *Dipylidium caninum*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Uncinaria stenocephala*, *Cystoisospora canis*, and *Dirofilaria sp.* The average extensity of invasions by parasitoses was 28.4 %. The rates of infestation of dogs were: for trichuriasis – 20.18 %, for toxocarosis – 12.84 %, for cystoisosporosis – 11.47 %, for uncinariosis – 11.01 %, for dirofilariasis – 6.42 %, for dipylidiasis – 2.29 %. It was established that parasitosis in 77.42 % of infected dogs took the form of mixinvasions, where two-component associations were registered in 41.94 % of dogs, three-component – in 22.58 %, four-component – in 12.90 %. Monoinvasions were detected in 22.58 % of infected dogs. They were represented by dirofilariasis (8.06 %), cystoisosporosis (4.83 %), toxocariasis (3.23 %), trichuriasis (3.23 %) and dipylidiasis (3.23 %) infestations. A total of 14 types of mixinvasions were identified. Two-component associations are represented by seven combinations of parasites, three-component associations by four combinations, and four-component associations by three combinations. Most often, simultaneous parasitism in the body of dogs was diagnosed with trichurises and uncinaries (16.67 %), trichurises and cystoisosporosis (12.5 %), trichurises, uncinaries and toxocares (12.5 %), toxocares and trichurises (10.42 %), dipylidiasis, trichurises and dirofilaries (10.42 %), trichurises, toxocares, cystoisosporosis and uncinaries (10.42 %). The conducted studies allow taking into account the obtained data when diagnosing parasitosis in dogs, as well as applying effective treatment and preventive measures, taking into account the associative course of cestodosis, nematodosis and protozoans.

Key words: parasitology, dogs, dirofilariasis, cystoisosporosis, toxocarosis, trichuriasis, uncinariosis, dipylidiasis, distribution, monoinvasion, mixinvasions.

Видовий склад та особливості перебігу паразитозів собак на території міста Полтави

Л. М. Корчан¹✉, А. А. Замазій¹, Ю. О. Приходько²

¹Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

²Інститут ветеринарної медицини НААН України, м. Київ, Україна

У собак паразитує значна кількість видів гельмінтів, найбільша частина з яких у статевозрілій стадії локалізується у шлунково-кишковому тракті тварин. Ці гельмінти завдають значної шкоди здоров'ю собак і контамінують об'єкти довкілля, сприяючи поширенню інвазій. Метою роботи було встановити видовий склад збудників інвазій собак на території міста Полтави та вста-

новити особливості їхнього перебігу. Виявлено, що собаки у місті Полтаві інвазовані збудниками *Dipylidium caninum*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Uncinaria stenocephala*, *Cystoisospora canis* та *Dirofilaria sp.* Середня екстенсивність інвазії паразитозами становила 28,4 %. Показники інвазованості собак дорівнювали: за трихуриозу – 20,18 %, за токсокарозу – 12,84 %, за цистоізоспорозу – 11,47 %, за унцинаріозу – 11,01 %, за диروفіляріозу – 6,42 %, за дипілідіозу – 2,29 %. Встановлено, що паразитози у 77,42 % заражених собак перебігали у вигляді мікстінвазій, де двокомпонентні асоціації реєстрували у 41,94 % собак, трикомпонентні – у 22,58 %, чотирикомпонентні – у 12,90 %. Моноінвазії виявлено у 22,58 % заражених собак. Вони були представлені диروفіляріозною (8,06 %), цистоізоспороною (4,83 %), токсокароною (3,23 %), трихуриозною (3,23 %) та дипілідіозною (3,23 %) інвазіями. Всього виявлено 14 різновидів мікстінвазій, де двокомпонентні асоціації представлені сімома комбінаціями паразитів, трикомпонентні – чотирма комбінаціями, чотирикомпонентні – трьома комбінаціями. Найчастіше діагностували одночасне паразитування в організмі собак трихуриозу та унцинаріозу (16,67 %), трихуриозу та цистоізоспору (12,5 %), трихуриозу, унцинаріозу та токсокару (12,5 %), токсокару та трихуриозу (10,42 %), дипілідіозу, трихуриозу та диروفіляріозу (10,42 %), трихуриозу, токсокару, цистоізоспору та унцинаріозу (10,42 %). Проведені дослідження дозволяють враховувати отримані дані при діагностуванні паразитозів у собак, а також застосовувати ефективні лікувальні та профілактичні заходи з урахуванням асоціативного перебігу цестодозів, нематодозів та протозоозів.

Ключові слова: паразитологія, собаки, диروفіляріоз, цистоізоспорозу, токсокарозу, трихуриоз, унцинаріоз, дипілідіоз, поширення, моноінвазія, мікстінвазія.

Вступ

Відомо, що паразитарні захворювання мають широке розповсюдження і становлять серйозну проблему для сільськогосподарських та свійських тварин, а також людини (Beck et al., 2000; Adriko et al., 2018; Yevstafieva et al., 2018; Eo et al., 2019). Інтенсивна міграція тварин, недотримання санітарно-гігієнічних правил їхнього утримання та низький рівень ветеринарного обслуговування сприяють поширенню паразитозів, у тому числі тих, джерелом інвазії яких є домашні м'ясоїдні, такі як собаки і коти (Rubel & Wisnivesky, 2005; Dubná et al., 2007; Johnson et al., 2015). Тому автори свідчать, що проблема запобігання поширенню паразитарних хвороб у собак є надзвичайно актуальною та потребує комплексного підходу до її вирішення, де важливе епідеміологічне та епізоотологічне значення має дослідження поширення паразитозів залежно від регіону (Little et al., 2009; Bandaranayaka et al., 2019; Michalczuk et al., 2019; Sepalage et al., 2020).

Так, на території Африки з паразитозів у собак найчастіше виявляли шлунково-кишкові гельмінтози, де середня екстенсивність інвазії становила 71 %. Нематоди *Ancylostoma* spp. були найпоширенішими гельмінтами (EI – 41 %), рідше діагностували *Toxocara* spp. (22 %) (Chidumayo, 2018). Поширеність шлунково-кишкових гельмінтозів собак в Ефіопії, за результатами зажиттєвих та посмертних методів досліджень, відповідно становила 86,54 та 52,86 %. За копроскопічного дослідження тварин виявлено збудників *Ancylostoma caninum* (EI – 35,7 %), *Dipylidium caninum* (25,57 %), *Toxocara canis* (17,14 %), *Stroglyoides stercoralis* (14,29 %) і *Echinococcus granulosus* (8,57 %), *Trichuris vulpis* (3,8 %) (Zewdu et al., 2010). В Японії дослідники серед паразитозів собак діагностували *Giardia* spp. (EI – 25,7 %), *Cystoisospora* spp. (1,2 %), *Toxocara canis* (0,2 %), *Toxascaris leonina* (0,9 %), *Ancylostoma caninum* (0,2 %), *Trichuris vulpis* (2,1 %) і *Spirometra erinacei* (0,4 %) (Itoh et al., 2015). Інші науковці зазначають, що в північно-центральному Алжирі за копроскопічних досліджень показники інвазованості собак сягали 61,07 %. Причому 80 % припадало на моно інвазії, такі як: *Ancylostoma* spp. (EI – 15,27 %), *Uncinaria* spp. (14,50 %), *Toxocara canis* (4,58 %), *Trichuris vulpis*

(3,82 %), *Toxascaris leonina* (2,29 %), *Taenia/Echinococcus* spp. (2,29 %), *Mesocostoides* spp. (0,76 %), *Cystoisospora* spp. (3,05 %). Водночас 20 % припадало на випадки асоціативного перебігу збудників шлунково-кишкових паразитозів (Ziam et al., 2022).

Отже, моніторингові дослідження поширення паразитозів собак є обов'язковим заходом у ефективній боротьбі та профілактиці інвазійних захворювань серед популяції собак на певних територіях.

Мета дослідження

Встановити видовий склад збудників інвазій собак на території міста Полтави та виявити особливості їхнього перебігу.

Матеріал і методи досліджень

Роботу виконували впродовж 2021–2022 рр. в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету.

Досліджували собак декоративних, службових, мисливських порід, метисів та безпородних тварин віком від 2 міс. до 10 років. При паразитологічному обстеженні собак основним показником їх ураження збудниками гельмінтозів та протозоозів було значення екстенсивності інвазії (EI, %). Копроовоскопічні та гемаларвоскопічні дослідження собак проводили згідно із загальноприйнятими методиками (Kotelnikov, 1974; Melrose et al., 2000). Всього обстежено 218 тварин.

Результати та їх обговорення

Виявлено, що фауна збудників інвазій на території міста Полтави була представлена найпростішими організмами *Cystoisospora canis*, цестодою *Dipylidium caninum* та нематодами – *Dirofilaria sp.*, *Cystoisospora canis*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Uncinaria stenocephala*, де середня екстенсивність інвазії паразитозами становила 28,44 %. Показники інвазованості собак дорівнювали: за трихуриозу – 20,18 %, за токсокарозу – 12,84 %, за цистоізоспорозу – 11,47 %, за унцинаріозу – 11,01 %, за диروفіляріозу – 6,42 %, за

дипілідіозу – 2,29 % (табл. 1). Моноінвазії виявлено у 22,58 % заражених собак. Вони були представлені дирофіляріозною (8,06 %), цистоізоспороною (4,83 %), токсокароною (3,23 %), трихурозною (3,23 %) та дипілідіозною (3,23 %) інвазіями. Водно-

час паразитози в собак частіше перебігали у вигляді мікстінвазій, де у 77,42 % інвазованих тварин виявляли асоціативний перебіг збудників гельмінтозів та протозоозів (рис. 1).

Таблиця 1

Показники інвазованості собак збудниками паразитозів у місті Полтаві

Інвазія	У складі мікстінвазій, голів	Моноінвазія		Всього інвазовано	
		голів	%	голів	EI, %
Трихуроз	42	2	3,23	44	20,18
Токсокароз	26	2	3,23	28	12,84
Цистоізоспороз	22	3	4,83	25	11,47
Унцинаріоз	24	–	–	24	11,01
Дирофіляріоз	9	5	8,06	14	6,42
Дипілідіоз	3	2	3,23	5	2,29

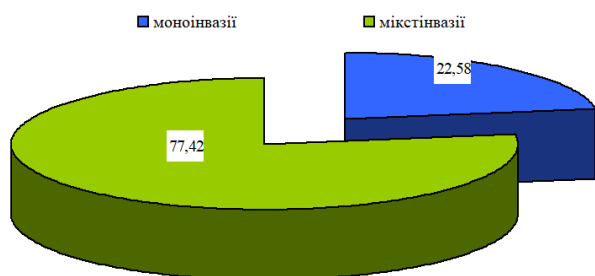


Рис. 1. Відсоткове співвідношення форм перебігу паразитозів у собак

Виявлено всього 14 різновидів мікстінвазій, де двокомпонентні асоціації реєстрували у 41,94 % собак, трикомпонентні – у 22,58 %, чотирикомпонентні – у 12,90 % (рис. 2). Двокомпонентні асоціації представлені сімома комбінаціями паразитів, де найчастіше діагностували одночасне паразитування в організмі собак трихурисів та унцинарій (16,67 %), трихурисів та цистоізоспор (12,5 %), трихурисів та токсокар (10,42 %), трихурисів та дирофілярій (4,17 %), дирофілярій та цистоізоспор (4,17 %), токсокар та унцинарій (4,17 %), трихурисів та дипілідій (2,08 %) (табл. 2).

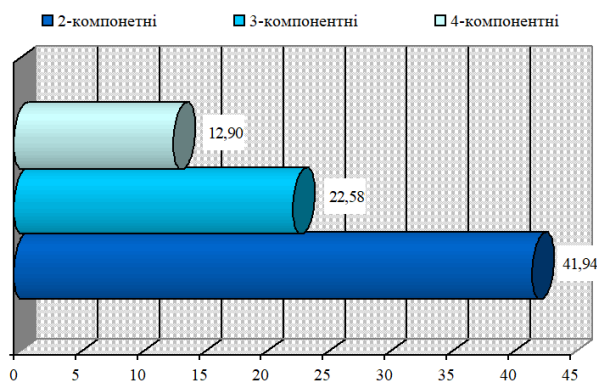


Рис. 2. Відсоткове співвідношення різнокомпонентних мікстінвазій у собак

З трикомпонентних встановлювали чотири різновиди асоціацій паразитів, а саме: трихуриси, унцинарії та токсокари (12,5 %), трихуриси, токсокари та цистоізоспори (10,42 %), дирофілярії, трихуриси та цистоізоспори (4,17 %), дипілідії, трихуриси та дирофілярії (2,08 %) (табл. 3).

Таблиця 2

Поширення двокомпонентних мікстінвазій собак

Співчлени мікстінвазій	Інвазовано, голів	EI, %	% від мікстінвазій
<i>Trichuris vulpis</i> + <i>Uncinaria stenocephala</i>	8	3,67	16,67
<i>Trichuris vulpis</i> + <i>Cystoisospora canis</i>	6	2,75	12,5
<i>Trichuris vulpis</i> + <i>Toxocara canis</i>	5	2,29	10,42
<i>Trichuris vulpis</i> + <i>Dirofilaria sp.</i>	2	0,92	4,17
<i>Dirofilaria sp.</i> + <i>Cystoisospora canis</i>	2	0,92	4,17
<i>Toxocara canis</i> + <i>Uncinaria stenocephala</i>	2	0,92	4,17
<i>Trichuris vulpis</i> + <i>Dipylidium caninum</i>	1	0,46	2,08

Таблиця 3

Поширення трикомпонентних мікстінвазій собак

Співчлени мікстінвазій	Інвазовано, голів	EI, %	% від мікстінвазій
<i>T. vulpis</i> + <i>U. stenocephala</i> + <i>T. canis</i>	6	2,75	12,5
<i>T. vulpis</i> + <i>T. canis</i> + <i>C. canis</i>	5	2,29	10,42
<i>Dirofilaria sp.</i> + <i>T. vulpis</i> + <i>C. canis</i>	2	0,92	4,17
<i>D. caninum</i> + <i>T. vulpis</i> + <i>Dirofilaria sp.</i>	1	0,46	2,08

З чотирикомпонентних мікстінвазій встановлювали три різновиди асоціації паразитів. Вони були представлені такими асоціаціями: *T. vulpis*, *T. canis*, *C. canis* та *U. stenocephala* (10,42 %), *Dirofilaria sp.*,

C. canis, *U. stenocephala* та *T. canis* (4,17 %), *T. vulpis*, *T. canis*, *U. stenocephala* та *D. caninum* (2,08 %) (табл. 4).

Таблиця 4

Поширення чотирикомпонентних мікстінвазій собак

Співчлени мікстінвазій	Інвазовано, голів	EI, %	% від мікстінвазій
<i>T. vulpis</i> + <i>T. canis</i> + <i>C. canis</i> + <i>U. stenocephala</i>	5	2,29	10,42
<i>Dirofilaria sp.</i> + <i>C. canis</i> + <i>U. stenocephala</i> + <i>T. canis</i>	2	0,92	4,17
<i>T. vulpis</i> + <i>T. canis</i> + <i>U. stenocephala</i> + <i>D. caninum</i>	1	0,46	2,08

Отже, паразитози собак у місті Полтаві найчастіше перебігають у вигляді мікстінвазій, де співчленами є збудники цестодозів, нематодозів, протозоозів.

Науковці зазначають, що гельмінтози та протозоози собак є найбільш поширеними паразитозами у більшості країн світу, в тому числі й збудники зооантропонозів. Найчастіше науковці виявляють токсокар, дипілідій, анкілостом, унцинарій, цистоізоспор, трихурисів, теній (Itoh et al., 2015; Chidumayo, 2018). Результати проведених нами досліджень також частково узгоджуються з більшістю наукових праць. Зокрема, нами виявлено, що на території міста Полтави видовий склад паразитозів представлений цестодою *Dipylidium caninum*, нематодами *Dirofilaria sp.*, *Cystoisospora canis*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Uncinaria stenocephala* та найпростішими організмами *Cystoisospora canis*. Найбільш поширеними інвазіями виявилися трихуроз (EI – 20,18 %), токсокароз (12,84 %), цистоізоспороз (11,47 %), унцинаріоз (11,01 %). Рідше діагностували дирофіляріоз (6,42 %) та дипілідіоз (2,29 %). З'ясовано, що виділені паразити найчастіше (77,42 %) знаходилися в організмі одного хазяїна у вигляді асоціацій. Встановлено дво- (41,94 %), три- (22,58 %) та чотирикомпонентні (12,90 %) мікстінвазії. Отримані нами дані щодо особливостей перебігу паразитозів у собак узгоджуються з окремими працями, автори яких вказують на асоціативний перебіг збудників інвазій. Зокрема, автори вказують на одночасне паразитування бліх *Ctenocephalides spp.* гельмінтів видів *T. canis*, *T. vulpis*, *U. stenocephala*, *D. caninum*, кокцидій виду *I. canis* та волосоїдів виду *Tr. canis* (Yevstafeva et al., 2020; Ziam et al., 2022).

Проведені дослідження дозволяють враховувати отримані дані при діагностуванні паразитозів у собак, а також застосовувати ефективні лікувальні та профілактичні заходи з урахуванням асоціативного перебігу цестодозів, нематодозів та протозоозів.

Висновки

Встановлено, що середня екстенсивність інвазій збудниками паразитозів у місті Полтаві становить 28,44 %, де фауна паразитів представлена *Trichuris vulpis* (20,18 %), *Toxocara canis* (12,84 %), *Cystoisospora canis* (11,47 %), *Uncinaria stenocephala* (11,01 %), *Dirofilaria sp.* (6,42 %), *Dipylidium caninum* (2,29 %). Паразитози у 77,42 % собак перебігали у вигляді мікстінвазій у вигляді дво- (41,94 %), три-

(22,58 %) та чотирикомпонентних (12,90 %) асоціацій. Найчастіше діагностували одночасне паразитування в організмі собак трихурисів та унцинарій (16,67 %), трихурисів та цистоізоспор (12,5 %), трихурисів, унцинарій та токсокар (12,5 %), токсокар та трихурисів (10,42 %), дипілідій, трихурисів та дирофілярій (10,42 %), трихурисів, токсокар, цистоізоспор та унцинарій (10,42 %).

Відомості про конфлікт інтересів. Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів в даній роботі.

References

- Adriko, M., Tinkitina, B., Arinaitwe, M., Kabatereine, N. B., Nanyunja, M., & Tukahebwa, E. M. (2018). Impact of a national deworming campaign on the prevalence of soil-transmitted helminthiasis in Uganda (2004-2016): Implications for national control programs. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(7), e0006520. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006520.
- Bandaranayaka, K. O., Rajapakse, R. P. V. J., & Rajakaruna, R. S. (2019). Potentially zoonotic gastrointestinal parasites of dogs in Lunugala Tea estate community in Central Sri Lanka. *Ceylon Journal of Science*, 48(1), 43–50. DOI: 10.4038/cjs.v48i1.7587.
- Beck, A., Macpherson, C., Meslin, F., & Wandeler, A. (2000). *The human-dog relationship: a tale of two species*. Oxon, New York: CABI Publishing.
- Chidumayo, N. N. (2018). Epidemiology of canine gastrointestinal helminths in sub-Saharan Africa. *Parasites & Vectors*, 11(1), 100. DOI: 10.1186/s13071-018-2688-9.
- Dubná, S., Langrová, I., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., Nápravník, J., & Fechtner, J. (2007). Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology*, 144(1-2), 81–86. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.09.023.
- Eo, K. Y., Seo, M. G., Lee, H. H., Jung, Y. M., Kwak, D., & Kwon, O. D. (2019). Severe whipworm (*Trichuris spp.*) infection in the hamadryas baboon (*Papio hamadryas*). *Journal of Veterinary Medical Science*, 81(1), 53–56. DOI: 10.1292/jvms.17-0568.
- Itoh, N., Kanai, K., Kimura, Y., Chikazawa, S., Hori, Y., & Hoshi, F. (2015). Prevalence of intestinal parasites in breeding kennel dogs in Japan. *Parasitology Research*, 114(3), 1221–1224. DOI: 10.1007/s00436-015-4322-5.

- Johnson, S. A., Gakuya, D. W., Mbutia, P. G., Mande, J. D., & Maingi, N. (2015). Prevalence of gastrointestinal helminths and management practices for dogs in the Greater Accra region of Ghana. *Heliyon*, 1(1), e00023. DOI: 10.1016/j.heliyon.2015.e00023.
- Kotelnikov, G. A. (1983). *Gel'mintologicheskie issledovaniya zhivotnyh i okruzhayushchej sredy*. Koloss, Moscow (in Russian).
- Little, S. E., Johnson, E. M., Lewis, D., Jaklitsch, R. P., Payton, M. E., Blagburn, B. L., Bowman, D. D., Moroff, S., Tams, T., Rich, L., & Aucoin, D. (2009). Prevalence of intestinal parasites in pet dogs in the United States. *Veterinary Parasitology*, 166(1-2), 144–152. DOI: 10.1016/j.vetpar.2009.07.044.
- Melrose, W. D., Turner, P. F., Pisters, P., & Turner, B. (2000). An improved Knott's concentration test for the detection of microfilariae. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 94, 176. DOI: 10.1016/S0035-9203(00)90266-9.
- Michalczyk, M., Sokół, R., & Gałęcki, R. (2019). Internal parasites infecting dogs in rural areas. *Annals of Parasitology*, 65(2), 151–158. DOI: 10.17420/ap6502.195.
- Rubel, D., & Wisnivesky, C. (2005). Magnitude and distribution of canine fecal contamination and helminth eggs in two areas of different urban structure, Greater Buenos Aires, Argentina. *Veterinary Parasitology*, 133(4), 339–347. DOI: 10.1016/j.vetpar.2005.06.002.
- Sepalage, C. S., Perera, P. K., & Rajakaruna, R. S. (2020). Helminthiasis in dogs of University of Peradeniya premises: a potential public health problem. *Ceylon Journal of Science*, 49(1), 29–36. DOI: 10.4038/cjs.v49i1.7703.
- Yevstafeva, V., Horb, K., Melnychuk, V., Bakhur, T., & Feshchenko, D. (2020). Ectoparasites *Ctenocephalides* (Siphonaptera, Pulicidae) in the composition of mixed infestations in domestic dogs from Poltava, Ukraine. *Folia Veterinaria*, 64(3), 47–53. DOI: 10.2478/fv-2020-0026.
- Yevstafeva, V. A., Yuskiv, I. D., Melnychuk, V. V., Yasnolob, I. O., Kovalenko, V. A., & Horb, K. O. (2018). Nematodes of the Genus *Trichuris* (Nematoda, Trichuridae) Parasitizing Sheep in central and South-Eastern regions of Ukraine. *Vestnik Zoologii*, 52(3), 553–556. DOI: 10.2478/vzoo-2014-0053.
- Zewdu, E., Semahegn, Y., & Mekibib, B. (2010). Prevalence of helminth parasites of dogs and owners awareness about zoonotic parasites in Ambo town, central Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal*, 14(2), 17–30. DOI: 10.4314/evj.v14i2.63881.
- Ziam, H., Kelanemer, R., Belala, R., Medrouh, B., Khater, H. F., Djerbal, M., & Kernif, T. (2022). Prevalence and risk factors associated with gastrointestinal parasites of pet dogs in North-Central Algeria. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 86, 101817. DOI: 10.1016/j.cimid.2022.101817.