

Changes in the blood serum of dogs infested with different components' mixed invasions

D. Kryvoruchenko¹✉

Article info

Correspondence Author

D. Kryvoruchenko

E-mail:

denys.kryvoruchenko@gmail.comState Biotechnological
University,
Alchevsky Str., 44,
Kharkiv, 61002, Ukraine**Citation:** Kryvoruchenko, D. (2025). Changes in the blood serum of dogs infested with different components' mixed invasions. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 285–289. doi: 10.31210/spi2025.28.03.44

The most widespread parasitic organisms that cause gastrointestinal disorders in dogs are mainly helminthes and protozoa, which became considerably spread throughout the world, including Ukraine. These pathogens cause diarrhea, vomiting, anorexia, and anemia in animals as a result of the development of intoxication and inflammatory processes, mainly in the gastrointestinal tract, and at some zoonotic helminthiasis – in other organs. All these clinical changes are reflected in the changes in several blood parameters of infected animals. The aim of the research was to establish the peculiarities of the influence of endoparasites on the biochemical parameters of dogs' blood serum in case of different component mixed invasions. The studies were conducted in the conditions of "Dovira" private veterinary clinic (Kharkiv). Four groups of animals were formed, one of which was the control (clinically healthy dogs) and three experimental ones (the first group was infected with trichurises, the second group was infected with trichurises and dipylidies, the third group was infected with trichurises, dipylidies and cystoisosporos. It has been found by the conducted studies that with the increase in the number of co-members in the parasitocenosis, changes in the biochemical parameters of the blood serum of infested dogs become more significant, which indicates a more severe course of the disease. With trichurid mono-invasion, the biochemical parameters in the blood serum of infested dogs did not significantly differ from the similar parameters of clinically healthy animals. At trichurosis-dipilidiosis mixed invasion, infected animals showed a decrease in albumin content (by 8.24 %, 31.08 g/l) and glucose (by 14.15 %, 4.37 mmol/l), as well as an increase in creatinine content (by 28.27 %, 118.59 c/l) and total bilirubin (by 21.0 %, 8.70 μmol/l). In the case of three-component mixed invasion (trichurosis-dipilidiosis-cystoisosporosis), more significant changes were found in the blood serum of infected dogs, which were characterized by a decrease in the content of total protein (by 6.05 %, 62.54 g/l), albumin (by 13.17 %, 29.41 g/l), glucose (by 23.77 %, 3.88 mmol/l), as well as an increase in the content of creatinine (by 40.31 %, 129.72 μmol/l), total bilirubin (by 40.06 %, 10.07 μmol/l). The obtained research results expand the existing data on individual elements of pathogenesis at multicomponent mixed invasions.

Keywords: parasitology, dogs, two-component, three-component mixed invasions, helminths, protozoa, biochemical indicators.

Зміни в сироватці крові інвазованих собак за різнокомпонентних мікстинвазій

Д. О. Криворученко

Державний
біотехнологічний
університет,
м. Харків, Україна

Найпоширенішими паразитичними організмами, що викликають шлунково-кишкові розлади у собак, є, головним чином, гельмінти та найпростіші, які набули значного поширення у всьому світі, у тому числі й в Україні. Ці збудники призводять до виникнення у тварин діареї, блювоти, анорексії, анемії внаслідок розвитку інтоксикації та запальних процесів, переважно у шлунково-кишковому тракті, а за окремих зоонозних гельмінтозів – в інших органах. Всі ці клінічні зміни відображаються у змінах окремих показників крові у інвазованих тварин. Метою досліджень було встановити особливості впливу ендопаразитів на біохімічні показники сироватки собак за різнокомпонентних мікстинвазій. Дослідження проводили в умовах приватної ветеринарної клініки «Довіра» (м. Харків). Було сформовано чотири групи тварин, з яких одна – контрольна (клінічно здорові собаки) та три дослідні (перша – інвазовані трихурисами, друга – асоціацією трихурисів і дипілідій, третя – асоціацією трихурисів, дипілідій і цистоізоспор). Проведеними дослідженнями встановлено, що зі зростанням співчленів у паразитоценозі, зміни з боку біохімічних показників сироватки крові інвазованих собак стають більш значними, що вказує на більш важчий перебіг захворювання. За трихурозної моноінвазії біохімічні показники у сироватці крові інвазованих собак достовірно не відрізнялися від аналогічних показників клінічно здорових тварин. За трихурозно-дипілідіозної мікстинвазії у інвазованих тварин встановлювали зниження вмісту альбумінів (на 8,24 %, 31,08 г/л) та глюкози (на 14,15 %, 4,37 ммоль/л), а також зростання вмісту креатиніну (на 28,27 %, 118,59 мкмоль/л) та загального білірубину (на 21,0 %, 8,70 мкмоль/л). За трикомпонентної мікстинвазії (трихурозно-дипілідіозно-цистоізоспорозної) у сироватці крові інвазованих собак встановлено більш значні зміни, які характеризувалися зниженням вмісту загального білку (на 6,05 %, 62,54 г/л), альбумінів (на 13,17 %, 29,41 г/л), глюкози (на 23,77 %, 3,88 ммоль/л), а також зростанням вмісту креатиніну (на 40,31 %, 129,72 мкмоль/л), загального білірубину (на 40,06 %, 10,07 мкмоль/л). Отримані результати досліджень розширюють вже існуючі дані щодо окремих ланок патогенезу за різнокомпонентних мікстинвазій.

Ключові слова: паразитологія, собаки, двокомпонентні, трикомпонентні мікстинвазії, гельмінти, найпростіші організми, біохімічні показники.**Бібліографічний опис для цитування:** Криворученко Д. О. Зміни в сироватці крові інвазованих собак за різнокомпонентних мікстинвазій. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 285–289.

Вступ

Відомо, що клінічно здорові собаки можуть бути носіями та виділяти у довкілля збудників зоонозних захворювань, які небезпечні для здоров'я людини та інших домашніх і диких тварин [1–4]. До таких збудників відносять нематод *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma caninum*, цестод *Echinococcus granulosus* та *Dipylidium caninum*, а також паразитичних найпростіших організмів, які можуть перебігати як у вигляді моноінвазії, так і у вигляді різнокомпонентних мікстінвазій [5–7].

Так, на території Хмельницької області авторами виявлено у 53 % обстежених собак паразитування одного або кількох видів збудників, а саме: *T. canis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*, *Giardia* spp. Причому токсокарозну моноінвазію виявлено у 51 % собак, а змішані інвазії з двома або більше паразитами виявлено у 27 % собак [8]. В умовах ветеринарної клініки у м. Біла Церква при копроовоскопічному дослідженні собак виділено яйця *T. canis*, *A. caninum*, *T. vulpis* та кокони *D. caninum*, де показники екстенсивності інвазії коливалися в межах від 28,6 до 90,6 %. Разом з тим, у 66,6 % цуценят виявлено токсокарозну моноінвазію, асоціацію *T. canis* + *D. caninum* – у 33,3–77,8 %, асоціацію *T. canis* + *A. caninum* – у 22,2 % [9].

На території Словаччини яйця кишкових гельмінтів були виявлені у 27,1 % собак. Загалом було зареєстровано шість різних збудників, а саме: *T. canis* (14,7 %), *Toxascaris leonina* (1,6 %), *T. vulpis* (6,3 %), *Capillaria* spp. (1,4 %), *Ancylostoma/Uncinaria* spp. (8,3 %) та яйця теніїд (4,0 %). З-поміж виявлених паразитозів у 20,6 % собак виявлено лише моноінвазію. Змішані інвазії, спричинені двома або трьома видами паразитів, були виявлені у 4,6 та 1,8 % тварин відповідно. Найчастіше реєстрували асоціації *T. canis* + *T. vulpis* та *Ancylostoma/Uncinaria* spp. + *T. vulpis*. Змішані інвазії, спричинені трьома видами гельмінтів, найчастіше були спричинені асоціацією *T. canis* + *Ancylostoma/Uncinaria* spp. + *T. vulpis* [10].

У західній частині Естонії дослідники виявили, що 87,0 % обстежених собак були інвазовані гельмінтами, а саме: *Taeniidae* (65,5 %), *Trichuris* spp./*Eucoleus* spp. (15,5 %), *U. stenocephala* (14,7 %) та *T. canis* (4,3 %). Мікстінвазії виявлені у 34,5 % собак, де найпоширенішою виявилася асоціація *Taeniidae* та *U. stenocephala* (41,4 %) [11].

Відомо, що кишкові паразити можуть спричинювати патологічні стани у собак, особливо у цуценят, такі як затримка росту, шлунково-кишкові розлади, схуднення, зниження імунної відповіді на різні патогени [12–14]. Зокрема, гематофаги, такі як анкілостоми і трихуриси, можуть спричиняти травматичні ураження слизової оболонки кишечника хазяїна, що призводить до анемії, яка у цуценят може призвести до загибелі [15–17]. Тому, актуальним є вивчення окремих аспектів патогенезу за моно- та мікстінвазій у собак, зокрема вплив паразитів на показники їх крові.

Мета дослідження

Метою досліджень було встановити особливості впливу ендопаразитів на біохімічні показники сироватки собак за різнокомпонентних мікстінвазій.

Матеріали і методи

Роботу виконували впродовж 2024–2025 рр. в умовах приватної ветеринарної клініки «Довіра», м. Харків.

Було сформовано три групи собак віком від 5 міс. до 4 років, з яких одна – контрольна (клінічно здорові собаки) та три дослідні (перша – інвазовані трихурисами, друга – асоціацією трихурисів і дипілідій, третя – асоціацією трихурисів, дипілідій і цистоізоспор) по 7 голів у кожній.

Визначення біохімічних показників сироватки крові проводили за загальноприйнятими методами [18]. Вміст загального білка (г/л), альбумінів (г/л), креатиніну (мкмоль/л), загального білірубину (мкмоль/л), глюкози (ммоль/л) визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора «Miura 200» (Виробник Via delle Driadi, Італія).

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL» шляхом визначення середнього арифметичного (M), стандартного відхилення (SD) та рівня вірогідності (P) з використанням методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що залежно від співчленів мікстінвазій зміни в показниках сироватки крові інвазованих собак значно різнилися. Так, за трихуриною моноінвазією біохімічні показники сироватки крові у інвазованих собак достовірно не відрізнялися від аналогічних показників клінічно здорових тварин. Водночас, за асоціативного одночасного перебігу трихурисів та дипілідій у інвазованих тварин встановлювали зниження вмісту альбумінів на 8,24 % ($31,08 \pm 3,19$ г/л, $P < 0,05$) та глюкози на 14,15 % ($4,37 \pm 0,56$ ммоль/л, $P < 0,05$), а також зростання вмісту креатиніну на 28,27 % ($118,59 \pm 24,18$ мкмоль/л, $P < 0,05$) та загального білірубину на 21,0 % ($8,70 \pm 1,21$ мкмоль/л, $P < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових собак (**рис. 1**).

За асоціативного одночасного перебігу трихурисів, дипілідій та цистоізоспор зміни в показниках сироватки крові інвазованих собак мали більш значні відхилення порівняно зі змінами, виявленими у собак за двокомпонентної мікстінвазії. Так, у сироватці крові інвазованих собак встановлено зниження вмісту загального білку на 6,05 % ($62,54 \pm 3,73$ г/л, $P < 0,05$), альбумінів на 13,17 % ($29,41 \pm 3,20$ г/л, $P < 0,01$), глюкози на 23,77 % ($3,88 \pm 0,27$ ммоль/л, $P < 0,001$), а також зростанням вмісту креатиніну на 40,31 % ($129,72 \pm 26,79$ мкмоль/л, $P < 0,01$) і загального білірубину на 40,06 % ($10,07 \pm 2,78$ мкмоль/л, $P < 0,01$) (**рис. 2**).

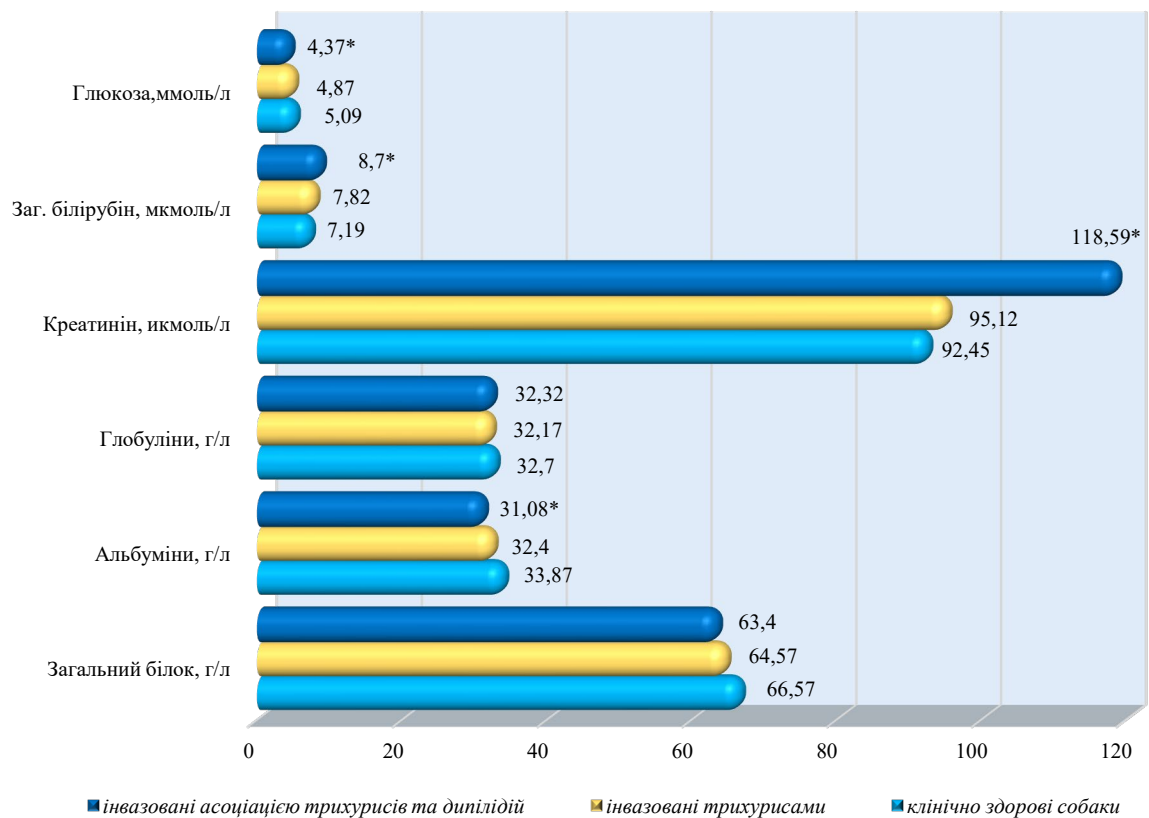


Рис. 1. Біохімічні показники сироватки крові собак за трихурозної моноінвазії та трихурозно-дипілідіозної мікстінвазії (n=7)

Примітки: * – $P < 0,05$ – відносно показників у клінічно здорових тварин

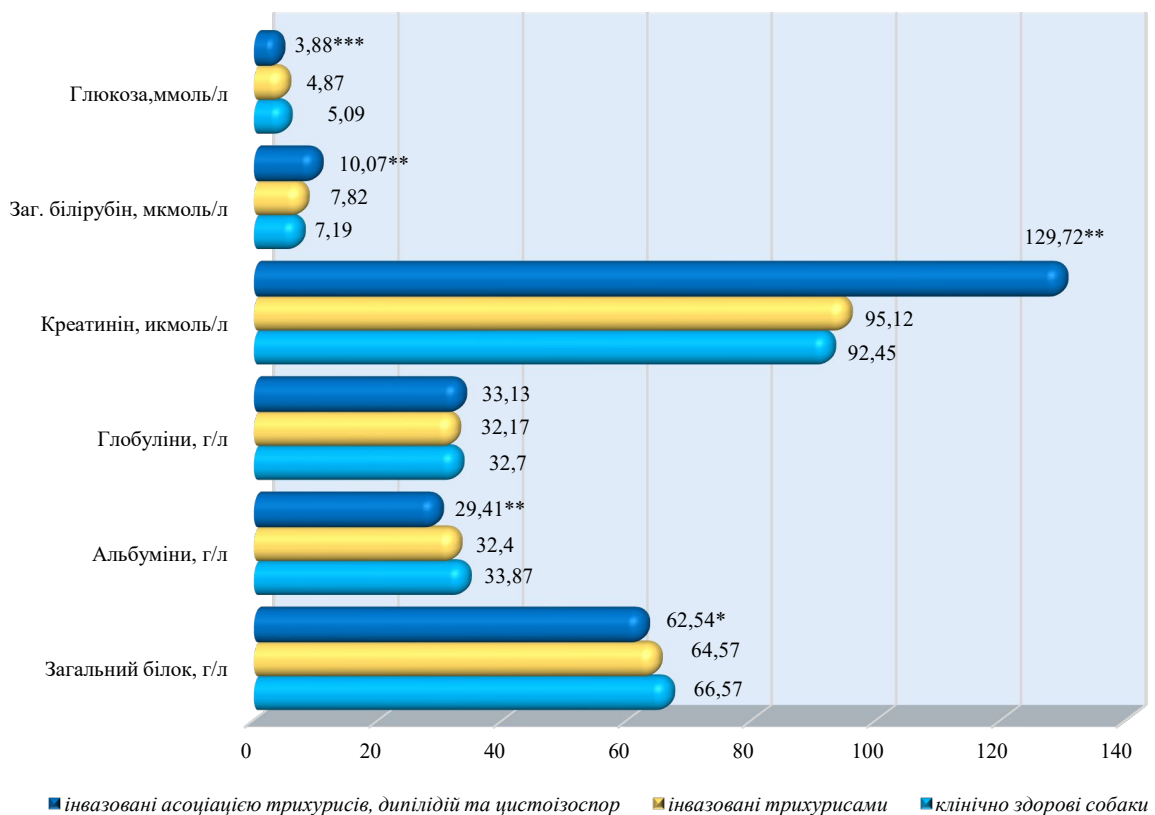


Рис. 2. Біохімічні показники сироватки крові собак за трихурозної моноінвазії та трихурозно-дипілідіозно-цистоізоспорозної мікстінвазії (n=7)

Примітки: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ – відносно показників у клінічно здорових тварин

Відомо, що шлунково-кишкові інвазії собак, зумовлені паразитуванням нематод, цестод та найпростіших організмів, є найпоширенішою групою захворювань у різних країнах світу, а також окремі збудники мають зоонозний потенціал і можуть заражати людину [1–3, 6, 7]. Причому, науковці зазначають, що залежно від наявних збудників в організмі дефінітивного хазяїна відбуваються різні зміни, які відображаються на гематологічних показниках [19, 20]. Тому, нами було проведено визначення змін біохімічних показників сироватки крові у інвазованих собак за різнокомпонентних мікстинвазій.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за одночасного паразитування трихурисів та дипілідій у інвазованих тварин знижувався вміст альбумінів на 8,24 % ($P < 0,05$) та глюкози на 14,15 % ($P < 0,05$), а також зростав вміст креатиніну на 28,27 % ($P < 0,05$) та загального білірубіну на 21,0 % ($P < 0,05$). За одночасного паразитування трихурисів, дипілідій та цистоізоспор у сироватці крові інвазованих собак встановлювали більш значні зміни, які характеризувалися зниженням вмісту загального білку на 6,05 % ($P < 0,05$), альбумінів на 13,17 % ($P < 0,01$), глюкози на 23,77 % ($P < 0,001$), а також зростанням вмісту креатиніну на 40,31 % ($P < 0,01$), загального білірубіну на 40,06 % ($P < 0,01$).

Схожі дані отримані нами були раніше, де за трихурозно-токсокарозної інвазії виявлено зростання вмісту креатиніну (на 20,63 %, $P < 0,05$), загального білірубіну (на 15,58 %, $P < 0,05$), а також зниження вмісту глюкози (на 15,52 %, $P < 0,05$). Разом з тим, за трихурозно-токсокарозно-дипілідіозної інвазії у сироватці крові інвазованих собак виявляли більш зрушення з боку вмісту загального білка ($P < 0,05$), альбумінів ($P < 0,05$), креатиніну ($P < 0,01$), загального білірубіну ($P < 0,01$) [21].

Виявлені зміни, на нашу думку, пов'язані з токсичною та механічною дією личинок та дорослих гельмінтів на органи та тканини інвазованих собак.

Отримані результати досліджень розширюють вже існуючі дані щодо окремих ланок патогенезу за різнокомпонентних мікстинвазій.

Висновки

Доведено, що зі зростанням співчленів у мікстинвазії, зміни показників сироватки крові у інвазованих собак мають більш значні зрушення, які свідчать про негативний вплив паразитів на організм хворих собак. За трихурозно-дипілідіозної мікстинвазії у інвазованих тварин знижується вміст альбумінів (на 8,24 %, $P < 0,05$) та глюкози (на 14,15 %, $P < 0,05$), а також збільшується вміст креатиніну (на 28,27 %, $P < 0,05$) та загального білірубіну (на 21,0 %, $P < 0,05$). За трихурозно-дипілідіозно-цистоізоспоронозної мікстинвазії у сироватці крові інвазованих собак знижується вміст загального білку (на 6,05 %, $P < 0,05$), альбумінів (на 13,17 %, $P < 0,01$), глюкози (на 23,77 %, $P < 0,001$), збільшується вміст креатиніну (на 40,31 %, $P < 0,01$), загального білірубіну (на 40,06 %, $P < 0,01$).

Конфлікт інтересів

Автор стверджує про відсутність конфлікту інтересів щодо викладу та результатів досліджень.

References

1. Arruda, A. A., Bresciani, K. D. S., Werner, S. S., & Silva, B. F. D. (2023). Occurrence of gastrointestinal parasites in dogs in a rural area of Santa Catarina, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 32 (3), e005723. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612023061>
2. Sterneberg-van der Maaten, T., Turner, D., Van Tilburg, J., & Vaarten, J. (2016). Benefits and risks for people and livestock of keeping companion animals: searching for a healthy balance. *Journal of Comparative Pathology*, 155 (1), 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2015.06.007>
3. Morand, S., McIntyre, K. M., & Baylis, M. (2014). Domesticated animals and human infectious diseases of zoonotic origins: domestication time matters. *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 24, 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2014.02.013>
4. Traub, R. J., Robertson, I. D., Irwin, P. J., Mencke, N., & Thompson, R. C. (2005). Canine gastrointestinal parasitic zoonoses in India. *Trends in Parasitology*, 21 (1), 42–48. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2004.10.011>
5. Robertson, I. D., & Thompson, R. C. (2002). Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, 4 (8), 867–873. [https://doi.org/10.1016/s1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/s1286-4579(02)01607-6)
6. Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2014). Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites & Vectors*, 7, 22. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-22>
7. Ingole, R. S., Khakse, H. D., Jadhao, M. G., & Ingole, S. R. (2018). Prevalence of Echinococcus infection in dogs in Akola district of Maharashtra (India) by Copro-PCR. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 13, 60–63. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.03.013>
8. Mushynskiy, A. B., Karchevska, T. M., Prosyanyi, S. B., Kernychnyi, S. P., & Savchuk, L. B. (2024). Gastrointestinal parasites of dogs, analysis of prevalence and treatment efficacy. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26 (115), 88–92. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11513>
9. Shahanenko, R., Rublenko, S., Shahanenko, V., Kozii, N., Avramenko, N., Antipov, A., & Goncharenk, V. (2024). The prevalence of zoonotic intestinal helminthiasis in dog. *Naukovij Visnik Veterinarної Medicini*, 2 (192), 88–101. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2024-192-2-88-101>
10. Jarošová, J., Antolová, D., Lukáč, B., & Maňari, A. (2021). A survey of intestinal helminths of dogs in Slovakia with an emphasis on zoonotic species. *Animals*, 11 (10), 3000. <https://doi.org/10.3390/ani11103000>
11. Tull, A., Valdmann, H., Rannap, R., Kaasiku, T., Tammeleht, E., & Saarma, U. (2022). Free-ranging rural dogs are highly infected with helminths, contaminating environment nine times more than urban dogs. *Journal of Helminthology*, 96, e19. <https://doi.org/10.1017/S0022149X22000116>
12. Savilla, T. M., Joy, J. E., May, J. D., & Somerville, C. C. (2011). Prevalence of dog intestinal nematode parasites in south central West Virginia, USA. *Veterinary Parasitology*, 178 (1-2), 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.12.034>
13. Villeneuve, A., Polley, L., Jenkins, E., Schurer, J., Gilleard, J., Kutz, S., Conboy, G., Benoit, D., Seewald, W., & Gagné, F. (2015). Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & Vectors*, 8 (1). <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0870-x>
14. Qadir, S., Dixit, A. K., Dixit, P., & Sharma, R. L. (2011). Intestinal helminths induce haematological changes in dogs from Jabalpur, India. *Journal of Helminthology*, 85 (4), 401–403. <https://doi.org/10.1017/S0022149X10000726>
15. Gilman, R. H. (1982). Hookworm disease: host-pathogen biology. *Reviews of Infectious Diseases*, 4 (4), 824–829. <https://doi.org/10.1093/4.4.824>

16. Traversa, D. (2012). Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasites & Vectors*, 5, 91. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-91>
17. Yevstafieva, V., Dolhin, O., Melnychuk, V., Dedukhno, A., Pishchalenko, M., & Krasota, O. (2023). The influence of chemicals on the development and viability of *Trichuris vulpis* nematode eggs isolated from infested dogs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 14 (4), 559–563. <https://doi.org/10.15421/022381>
18. Vlizlo, V. V. (red.). (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni* : Dovidnyk. Lviv: Spolom [in Ukrainian]
19. Etim, N. N., Williams, M. E., Akpabio, & Offiong, E. (2014). Haematological parameters and factors affecting their values. *Agricultural Science*, 2 (1), 37–47. <https://doi.org/10.12735/as.v2i1p37>
20. Khan, T. A., & Zafar, F. (2005). Haematological study in response to varying doses of estrogen in broiler chicken. *International Journal of Poultry Science*, 4(10), 748–751. <https://doi.org/10.3923/ijps.2005.748.751>
21. Kryvoruchenko, D., & Yevstafieva, V. (2025). Influence of causatives of germintoses of the digestive tract on biochemical indicators of serum of dogs with mono- and myxed invasions. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (2), 219–223. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.34>

ORCID

D. Kryvoruchenko 

<https://orcid.org/0000-0002-2044-8019>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.