

Changes in blood serum biochemical indicators in toxocares infested cats with different indicators of invasion intensity

A. Perviy | V. Yevstafieva✉

Article info

Correspondence Author

V. Yevstafieva

E-mail:

evstva@ukr.netPoltava State Agrarian University,
Skovoroda Str., 1/3, Poltava,
36000, Ukraine

Citation: Perviy, A., & Yevstafieva, V. (2025). Changes in blood serum biochemical indicators in toxocares infested cats with different indicators of invasion intensity. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 245–249. doi: 10.31210/spi2025.28.03.37

Toxocariasis in cats is a zoonotic nematode invasion and is dangerous to both cats and humans. During the life cycle, toxocares in the animal's body migrate to various organs and tissues, where they cause pathological changes, such as inflammation of the mucous membrane of the small intestine, stomach, bile ducts of the liver, bronchi. As a result of parasitism, toxocares secrete toxins that, when they enter the blood, cause general intoxication of the animal's body, which is accompanied by changes in hematological and biochemical parameters of blood serum. The aim of the research was to establish the peculiarities of changes in biochemical parameters of blood serum of cats infected with *Toxocara cati*, taking into account the intensity of the invasion. Three groups of animals were formed, one of which was a control one (clinically healthy cats) and two experimental groups (infected with toxocares at different intensities of infestation – 586.9 and 126.3 eggs per gram of feces). The content of total protein, albumins, globulins, total bilirubin, creatinine, glucose, calcium and phosphorus was determined in the blood of cats. It was found that with higher intensity indicators of toxocariasis invasion, the changes in biochemical blood parameters of the diseased cats were more significant compared to the changes registered in cats with lower intensity of toxocariasis invasion. For example, with the invasion intensity of 126.3 eggs/g, a slight decrease ($P<0.05$) in the blood serum of the diseased cats was found in the content of albumins by 9.07 % and glucose by 12.5 %. The content of total protein, globulins, total bilirubin, creatinine, calcium and phosphorus in the diseased cats was within physiological limits. At an intensity of toxocariasis invasion of 586.9 eggs/g, the even larger decrease ($P<0.01$) in the content of albumins by 18.94 % and glucose by 19.64 % was detected in the blood serum of the infected cats, as well as the decrease ($P<0.05$) in the content of calcium by 8.33 % and phosphorus by 18.75 %. At the same time, the content of globulins increases ($P<0.05$) by 10.48 %, and also total bilirubin by 39.58 % and creatinine by 16.48 %. The obtained research results allow us to understand some aspects of the invasion pathogenesis at different indicators of cats' infestation and effectively conduct therapeutic measures.

Keywords: parasitology, cats, toxocariasis, intensity of invasion, blood serum, biochemical indicators.

Зміни біохімічних показників сироватки крові у інвазованих токсокарами котів за різних показників інтенсивності інвазії

А. О. Первий | В. О. Євстаф'єва

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Токсокароз котів є зоонозною нематодозною інвазією та становить небезпеку як для котів, так і для людей. У процесі життєвого циклу токсокари в організмі тварин мігрують у різні органи і тканини, де викликають патологічні зміни, такі як запалення слизової оболонки тонкого кишечника, шлунку, жовчних протоків печінки, бронхів. Внаслідок паразитування токсокари виділяють токсини, які, потрапляючи у кров, викликають загальну інтоксикацію організму тварин, що супроводжується змінами у гематологічних та біохімічних показниках сироватки крові. Метою досліджень було встановити особливості змін у біохімічних показниках сироватки крові котів, інвазованих *Toxocara cati* з урахуванням інтенсивності інвазії. Було сформовано три групи тварин, з яких одна – контрольна (клінічно здорові коти) та дві дослідні (інвазовані токсокарами за різної інтенсивності інвазії – 586,9 та 126,3 яєць у одному грамі фекалій). У крові котів визначали вміст загального білку, альбумінів, глобулінів, загального білірубину, креатиніну, глюкози, кальцію та фосфору. Встановлено, що за більш високих показників інтенсивності токсокарозної інвазії зміни біохімічних показників крові хворих котів виявилися більш значимими порівняно зі змінами, які зареєстровано у котів з меншими показниками інтенсивності токсокарозної інвазії. Так, за показників інтенсивності інвазії 126,3 яєць/г у сироватці крові хворих котів виявлено незначне зниження ($P<0,05$) вмісту альбумінів на 9,07 % та показника глюкози на 12,5 %. Показники вмісту загального білку, глобулінів, загального білірубину, креатиніну, кальцію та фосфору у хворих котів знаходилися у фізіологічних межах. За інтенсивності токсокарозної інвазії 586,9 яєць/г у сироватці крові заражених котів виявлено ще більше зниження ($P<0,01$) вмісту альбумінів на 18,94 % та глюкози на 19,64 %, а також знижується ($P<0,05$) вміст кальцію на 8,33 % та фосфору на 18,75 %. Одночасно зростає ($P<0,05$) вміст глобулінів на 10,48 %, загального білірубину на 39,58 % та креатиніну на 16,48 %. Отримані результати досліджень дозволяють розуміти окремі аспекти патогенезу інвазії за різних показників інвазованості котів та ефективно проводити лікувальні заходи.

Ключові слова: паразитологія, коти, токсокароз, інтенсивність інвазії, сироватка крові, біохімічні показники.

Бібліографічний опис для цитування: Первий А. О., Євстаф'єва В. О. Зміни біохімічних показників сироватки крові у інвазованих токсокарами котів за різних показників інтенсивності інвазії. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 245–249.

Вступ

Токсокароз – поширене зоонозне захворювання, яке реєструється у м'ясоїдних тварин і людей у всьому світі. *Toxocara canis* та *Toxocara cati* – це два види нематод-паразитів, які викликають захворювання у собак та котів відповідно, а також у людей [1, 2]. *Toxocaras* pp. поширюється серед людей через об'єкти навколишнього середовища, забрудненого яйцями токсокар. Собаки та коти відіграють важливу роль у цьому процесі. Через те, що люди є неспецифічними хазяями для токсокар, личинки *Toxocaras* pp. не можуть дозрівати до статевозрілих гельмінтів у кишечнику людини [3–5]. Яйця *Toxocaras* pp. можна виявити в ґрунті, забрудненій їжі або в тканинах паратеничних хазяїв. Личинки вилуплюються з яєць у тонкому кишечнику, проникають через стінку кишечника, потрапляють у кровоносну систему, а потім мігрують по всьому організму, що призводить до різноманітних клінічних проявів залежно від ураженого органу [6–8].

Питання своєчасної лабораторної та клінічної діагностики токсокарозу у тварин залишаються актуальними. Також, важливим є комплексний підхід у лікуванні собак і котів, хворих на токсокароз, з урахуванням змін, що відбуваються в їх організмі під дією токсокарозної інвазії. Одним з основних показників, що розкривають картину метаболізму у інвазованих тварин, є кров [9, 10]. Гематологічні та біохімічні показники крові можуть реагувати змінами як за вираженого клінічного перебігу інвазії, так і на початковій стадії захворювання за безсимптомного перебігу [11–13].

Незважаючи на наявні дослідження в галузі клінічної паразитології, зміни гематологічного статусу при токсокарозі ще недостатньо вивчені. Зокрема, дослідники у сироватці крові собак, інвазованих *T. canis*, виявили значне зниження вмісту загального білка, альбумінів, а також значне підвищення активності аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази [14]. Науковці зазначають, що гіпопротеїнемія пояснюється порушенням ефективності всмоктування в ураженому кишечнику [15–17]. Водночас, підвищення активності АСТ та АЛТ може бути пов'язане з пошкодженням печінки мігруючими личинками, що призводить до виходу цих ферментів з гепатоцитів у кровоносне русло [18].

Схожі результати отримали науковці, які вивчали зміни в сироватці крові котів та собак, хворих на токсокароз. У біохімічному аналізі сироватки крові тварин спостерігали підвищення активності АСТ, АЛТ та лужної фосфатази. Причому, збільшення активності ферментів було прямо пропорційне пошкодженню гепатоцитів. Також виявляли зниження вмісту загального білка, яке автори пояснюють пригніченням біосинтезу білка печінкою та недостатнім всмоктуванням слизової оболонки тонкого кишечника [17]. Порушення всмоктування в кишечнику, також, призводить до зниження вмісту заліза, калію та натрію [19, 20]. Тому, актуальним

є встановлення змін у біохімічних показниках сироватки крові хворих на токсокароз котів залежно від показників їх інвазованості.

Мета дослідження

Метою досліджень було встановити особливості змін у біохімічних показниках сироватки крові котів інвазованих *Toxocara cati* з урахуванням інтенсивності інвазії.

Матеріали і методи

Роботу виконували впродовж 2024–2025 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету та умовах приватної ветеринарної клініки «Vet Help» (м. Полтава).

Було сформовано три групи котів віком від 4 міс. до 3 років, з яких одна – контрольна (клінічно здорові коти) та дві дослідні (інвазовані токсокарами за різної інтенсивності інвазії – $586,9 \pm 76,9$ яєць/г та $126,3 \pm 32,8$ яєць/г), по 7 голів у кожній.

Визначення біохімічних показників, а саме: вмісту загального білку, альбумінів, глобулінів, загального білірубину, креатиніну, глюкози, кальцію та фосфору у сироватці крові інвазованих котів проводили за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора SMT-120VP Seamaty (Китай) та набору реагентів.

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 виявлено, що залежно від показників інтенсивності токсокарозної інвазії, зміни в біохімічних показниках сироватки крові значно різнилися. Зокрема, за інтенсивності інвазії $126,3 \pm 32,8$ яєць/г у сироватці крові хворих котів виявлено незначне зниження вмісту альбумінів на 9,07 % ($29,3 \pm 1,7$ г/л, $P < 0,05$) та глюкози на 12,5 % ($4,9 \pm 0,5$ ммоль/л, $P < 0,05$). Одночасно показники вмісту загального білку, глобулінів, загального білірубину, креатиніну, кальцію та фосфору у інвазованих токсокарами котів знаходилися у фізіологічних межах і не відрізнялися від аналогічних показників у клінічно здорових котів (рис. 1).

За більш високих показників інтенсивності токсокарозної інвазії ($586,9 \pm 76,9$ яєць/г) виявляли більш тяжкі зміни у інвазованих котів з боку біохімічних показників їх сироватки крові. Зокрема, встановлювали ще більше зниження вмісту альбумінів на 18,94 % ($26,1 \pm 3,5$ г/л, $P < 0,01$) та глюкози на 19,64 % ($4,5 \pm 0,8$ ммоль/л, $P < 0,01$) (рис. 2).

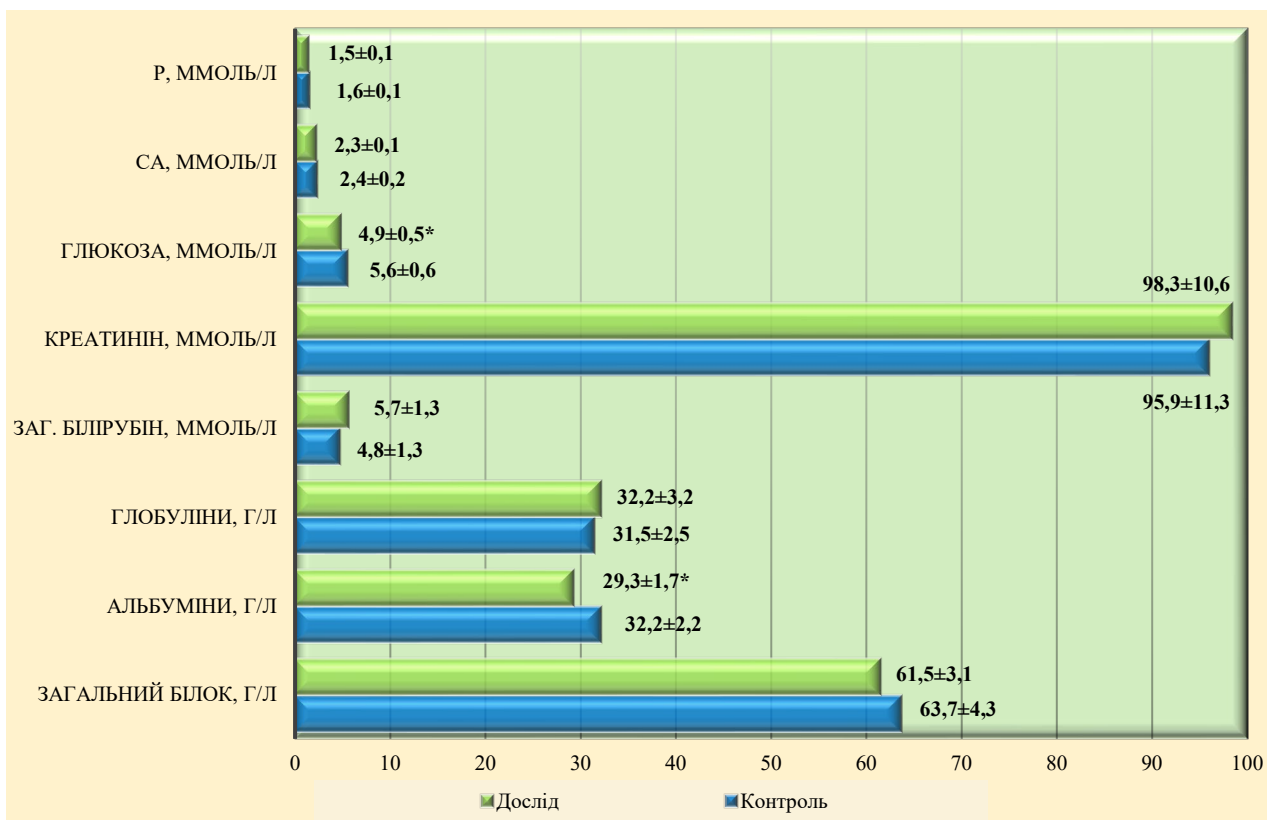


Рис. 1. Біохімічні показники сироватки крові у котів за незначної інтенсивності токсокарозної інвазії (M±SD, n=7)

Примітки: * – P<0,05 – відносно тварин контрольної групи.

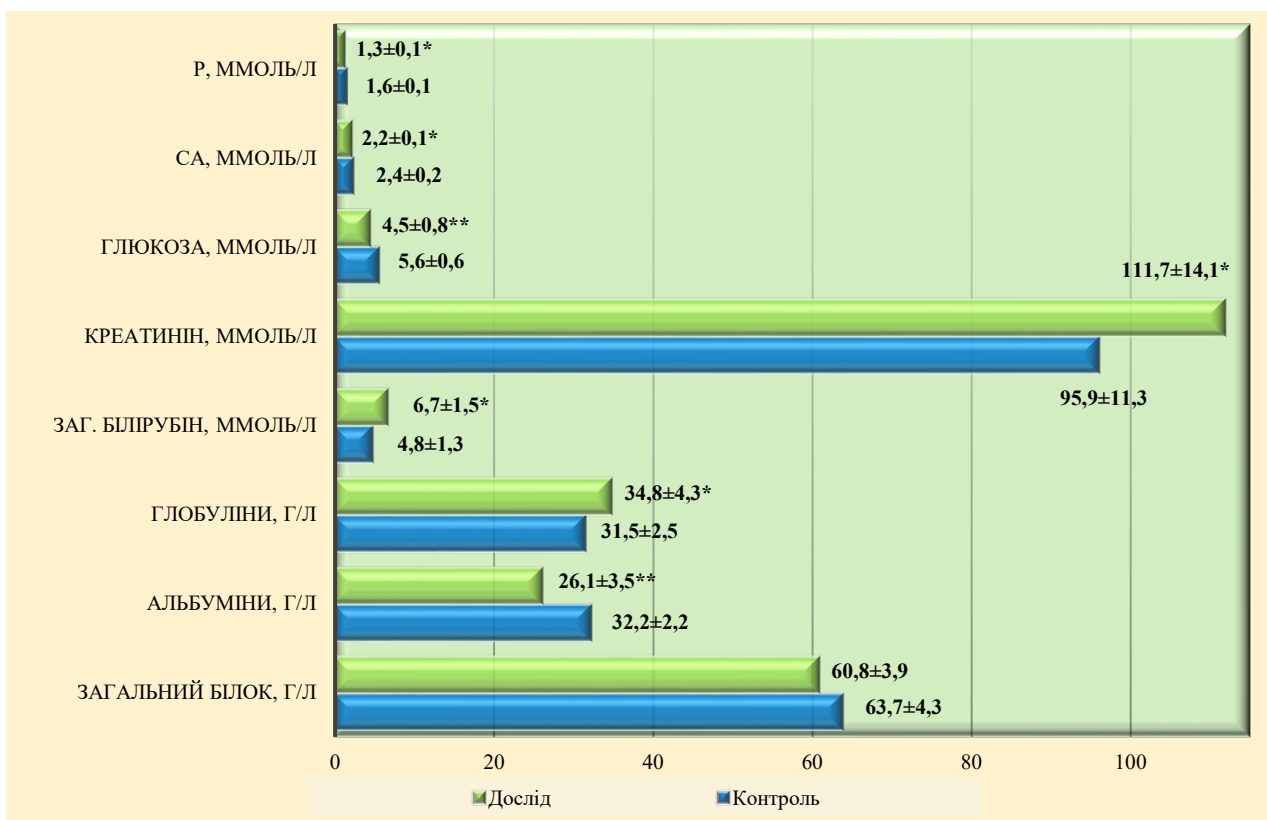


Рис. 2. Біохімічні показники сироватки крові у котів за високої інтенсивності токсокарозної інвазії (M±SD, n=7)

Примітки: * – P<0,05; ** – P<0,01 – відносно тварин контрольної групи.

Одночасно встановлювали зниження вмісту кальцію на 8,33 % ($2,2 \pm 0,1$ ммоль/л, $P < 0,05$) та фосфору на 18,75 % ($1,3 \pm 0,2$ ммоль/л, $P < 0,05$), а також зростання вмісту глобулінів на 10,48 % ($34,8 \pm 4,3$ г/л, $P < 0,05$), загального білірубину на 39,58 % ($6,7 \pm 1,5$ ммоль/л, $P < 0,05$) та креатиніну на 16,48 % ($111,7 \pm 14,1$ ммоль/л, $P < 0,05$). Лише показник вмісту загального білку знаходився у фізіологічних межах і не відрізнявся від аналогічних показників у клінічно здорових котів.

Світова література свідчить про актуальність вивчення окремих аспектів патогенезу за токсокарозу котів, у зв'язку з його значним поширенням та зоонозним потенціалом [1–5]. Тому, нами було проведено дослідження впливу токсокар на біохімічні показники сироватки крові інвазованих котів залежно від показників інтенсивності інвазії. Виявлено, що ступінь інвазованості котів збудником токсокарозу значно впливав на ступінь змін з боку біохімічних показників сироватки крові, де зі зростання інтенсивності інвазії відхилення у показниках сироватки крові від фізіологічних коливань збільшувалися. Так, за незначних показників інтенсивності токсокарозної інвазії у сироватці крові котів знижувався вміст альбумінів та глюкози ($P < 0,05$). За більш високої інтенсивності токсокарозної інвазії у сироватці крові заражених котів знижувався ($P < 0,01$) вміст альбумінів, глюкози, а також ($P < 0,05$) вміст кальцію та фосфору. Також зростав ($P < 0,05$) вміст глобулінів, загального білірубину та креатиніну.

Схожі дані були отримані й іншими авторами, які вивчали зміни в крові м'ясоїдних тварин за токсокарозу. Водночас, ними не розглядалися питання впливу показників інтенсивності токсокарозної інвазії на гематологічні показники. Так, згідно досліджень науковців у інвазованих тварин виявлено значне зниження вмісту альбумінів та мікроелементів [18–20]. Такі зміни, на нашу думку і думку авторів [15–17], пов'язані з ураженням печінки та кишечника, як місць міграції та локалізації паразитів. Це призводить до пошкодження клітин органів та тканин, погіршення всмоктування в кишечнику поживних речовин, а також розвитку запальних явищ, що і призводить до зростання вмісту глобулінів та зниженню вмісту альбумінів, глюкози, кальцію та фосфору.

Отримані результати досліджень дозволяють розуміти окремі аспекти патогенезу токсокарозу за різних показників інвазованості котів та ефективно проводити лікувальні заходи.

Висновки

Встановлено, що ступінь інвазованості котів токсокарами виду *Toxocara cati* впливає на тяжкість змін у біохімічних показниках сироватки крові заражених тварин. За незначних показників інвазування тварин токсокарами в їх сироватці крові виявлено незначне зниження вмісту альбумінів (на 9,07 %, $P < 0,05$) та глюкози (на 12,5 %, $P < 0,05$). За більш високих показників інтенсивності токсокарозної інвазії в сироватці крові заражених котів

виявлено більш значне зниження вмісту альбумінів (на 18,94 %, $P < 0,01$) та глюкози (на 19,64 %, $P < 0,01$), зниження вмісту кальцію (на 8,33 %, $P < 0,05$) та фосфору (на 18,75 %, $P < 0,05$), а також збільшення вмісту глобулінів (на 10,48 %, $P < 0,05$), загального білірубину (на 39,58 %, $P < 0,05$) та креатиніну (на 16,48 %, $P < 0,05$).

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Overgaauw, P. A. M., & van Knapen, F. (2013). Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology*, 193 (4), 398–403. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.035>
- Bonilla-Aldana, J. L., Espinosa-Núñez, A. C., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodríguez-Morales, A. J. (2024). *Toxocara cati* infection in cats (*Felis catus*): A systematic review and meta-analysis. *Animals*, 14 (7), 1022. <https://doi.org/10.3390/ani14071022>
- Strube, C., Heuer, L., & Janacek, E. (2013). *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology*, 193 (4), 375–389. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.033>
- Macpherson, C. N. L. (2013). The epidemiology and public health importance of toxocarosis: A zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology*, 43 (12–13), 999–1008. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.07.004>
- Holland, C. V. (2015). Knowledge gaps in the epidemiology of *Toxocara*: the enigma remains. *Parasitology*, 144 (1), 81–94. <https://doi.org/10.1017/s0031182015001407>
- Fan, C.-K., Holland, C. V., Loxton, K., & Barghouth, U. (2015). Cerebral toxocarosis: Silent progression to neurodegenerative disorders? *Clinical Microbiology Reviews*, 28 (3), 663–686. <https://doi.org/10.1128/cmr.00106-14>
- Chen, J., Zhou, D.-H., Nisbet, A. J., Xu, M.-J., Huang, S.-Y., Li, M.-W., Wang, C.-R., & Zhu, X.-Q. (2012). Advances in molecular identification, taxonomy, genetic variation and diagnosis of *Toxocara* spp. *Infection, Genetics and Evolution*, 12 (7), 1344–1348. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2012.04.019>
- Nicoletti, A. (2013). Toxocarosis. *Neuroparasitology and Tropical Neurology*, 217–228. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-53490-3.00016-9>
- Rebar, A. H., MacWilliams, P. S., Feldman, B. F., Metzger, F. L., Pollock, R. V. H., & Roche, J. (2001). *Guide to hematology in dogs and cats*. Teton: New Media.
- Harvey, J. W. (2012). *Veterinary hematology: A diagnostic guide and color atlas*. St. Louis, MO: Elsevier.
- Said, V. S., Stybel, V. V., Gytyj, B. V., Pryima, O. B., Sobolta, A. G., & Leskiv, K. Y. (2020). Morphological parameters of dogs' blood under experimental toxocarosis. *Colloquium Journal*, 23 (75), 7–10.
- Lan, N. T. K., Quyen, N. T., Van, C., & Nang, N. T. (2025). Study on *Toxocara canis* in experimentally infected dogs by *Toxocara canis*. *Journal of Agricultural Technology*, 11 (8), 2577–2588. Retrieved from: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20163272175>
- Parmar, D., Sharma, D., Singh, E., Katoch, A., Ahuja, A., & Verma, S. (2023). Toxocarosis in puppy - morphological description and clinical management. *Exploratory Animal and Medical Research*, 13 (2), 287–291. <https://doi.org/10.52635/eamr/13.2.287-291>
- Abdelkareem, M., Abdel-Raheem, A.-R. A., & Mohamed, A. E. A. (2022). Hemato-biochemical changes in dogs infected with *Toxocara canis* in Hurgada and Luxor governorate. *SVU-International Journal of Veterinary Sciences*, 5 (1), 56–67. <https://doi.org/10.21608/svu.2022.90894.1143>

15. Kaymaz, A. A., Bakirel, U., Gonul, R., & Tan, H. (1999). Serum protein electrophoresis in dogs with intestinal parasites. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 23 (5), 457–459.
16. Nwoha, R. I. O., Anene, B. M., & Eze, I. O. (2012). Serum biochemical and liver enzymes changes in dogs with single and conjunct experimental infections of *Trypanosoma brucei brucei* and *Ancylostoma caninum*. *International Journal of Tropical Medicine*, 7 (4), 138–142. <https://doi.org/10.3923/ijtm.2012.138.142>
17. Kumar, M., Sharma, B., Kumar, A., Lal, H. P., Kumar, V., & Tripathi, M. K. (2014). Prevalence and haemato-biochemical studies of *Toxocara canis* infestation in dogs and risk perception of zoonoses by dog owners in Mathura, India. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (10), 653–663. <https://doi.org/10.3923/ajava.2014.653.663>
18. Hayden, D. W., & Van Kruiningen, H. J. (1975). Experimentally induced canine toxocariasis: Laboratory examinations and pathologic changes, with emphasis on the gastrointestinal tract. *American Journal of Veterinary Research*, 36 (11), 1605–1614. <https://doi.org/10.2460/ajvr.1975.36.11.1605>
19. Panova, O., Khrustalev, A., Sysoeva, N., Baranova, M., Glamazdin, I., & Kryukovskaya, G. (2021). Standard blood tests indicate changes of toxocariasis in carnivores. *KnE Life Sciences*, 6 (3), 501–510. <https://doi.org/10.18502/kl.v0i0.8984>
20. Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology*, 8 ed. Wiley-Blackwell, Chichester.

ORCID

A. Perviy 

V. Yevstafieva 

<https://orcid.org/0009-0002-4047-9450>

<https://orcid.org/0000-0003-4809-2584>



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.