

Improvement of the method for determining the level of contamination of the distal extremities in cats with toxocara eggs

A. Perviy✉

Article info

Correspondence Author

A. Perviy

E-mail:

andrii.perviy@pdau.edu.ua

Poltava State Agrarian

University,

Skovoroda Str., 1/3,

Poltava, 36000, Ukraine

Citation: Perviy, A. (2025). Improvement of the method for determining the level of contamination of the distal extremities in cats with toxocara eggs. *Scientific Progress & Innovations*, 28(4), 168–171. doi: 10.31210/spi2025.28.04.26

Domestic cats play an important role in the epidemiology of gastrointestinal helminthiasis and can be carriers of a wide range of parasites. Cats are definitive hosts for many intestinal parasites, some of which can cause zoonotic diseases. Such infestations include toxocariasis, caused by the nematode *Toxocara cati*. Environmental contamination with *Toxocara* eggs is believed to be the main source of infection in humans and animals, usually caused by the ingestion of invasive eggs from the environment. The aim of the research was to improve, test and justify the feasibility of using a method for determining the level of contamination of the distal limbs of cats with *T. cati* eggs. Experimental studies were performed in the Laboratory of Parasitology of Poltava State Agrarian University and the Veterinary Clinic "Vet Help" (Poltava). In order to establish the effectiveness of the improved method, it was compared with the well-known analogue method and the express method for determining the level of contamination with toxocara eggs. It was found that the improved method was the most sensitive in isolating *T. cati* eggs in cats (81.3 %) compared to the analogue method (56.3 %) and the express method (25.0 %). In terms of the number of detected toxocara eggs, the improved method showed the highest efficiency – 15.3 copies. The effectiveness of the analogue method and the express method in determining the level of contamination of the distal limbs of cats with toxocara eggs was lower by 29.4 % (10.8 copies) and 88.2 % (1.8 copies, $P < 0.001$), respectively. During microscopy using the improved method, a small number of small foreign bodies were detected, which facilitates the process of finding nematode eggs. The use of the analogue method and the express method resulted in the presence of a significant number of foreign bodies during microscopy, which worsened the process of detecting invasive elements in the field of view. The obtained research results allow us to recommend an improved method for determining the level of contamination of the distal limbs of cats with *T. cati* eggs in monitoring studies for feline toxocariasis.

Keywords: parasitology, cats, toxocariasis, nematode eggs, contamination level, effectiveness.

Удосконалення способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар

А. О. Первий

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Домашні коти відіграють важливу роль в епідеміології шлунково-кишкових гельмінтозів і можуть бути носіями широкого спектру паразитів. Коти є остаточними хазяями для багатьох кишкових паразитів, окремі з яких можуть спричиняти зоонозні захворювання. До таких інвазій відносять токсокароз, викликаний нематодою *Toxocara cati*. Вважається, що забруднення навколишнього середовища яйцями токсокар є основним джерелом зараження людини та тварин, які зазвичай спричинені потраплянням інвазійних яєць із навколишнього середовища. Мета досліджень полягала в удосконаленні, випробуванні та обґрунтуванні доцільності застосування способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями *T. cati*. Експериментальні дослідження виконували у лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету та ветеринарній клініці «Vet Help» (м. Полтава). З метою встановлення ефективності удосконаленого способу було проведено його порівняння із загальновідомим способом-аналогом та експрес-способом при встановленні рівня контамінації яйцями токсокар. З'ясовано, що удосконалений спосіб виявився найбільш чутливим при виділенні яєць *T. cati* у котів (81,3 %) порівняно зі способом-аналогом (56,3 %) та експрес-способом (25,0 %). За показниками кількості виявлених яєць токсокар удосконалений спосіб показав найвищу результативність – 15,3 екз. Ефективність способу-аналогу та експрес-способу при визначенні рівня контамінації дистального відділу кінцівок котів яйцями токсокар виявилася нижчою на 29,4 % (10,8 екз) та 88,2 % (1,8 екз, $P < 0,001$) відповідно. Під час проведення мікроскопії за удосконаленим способом виявлено незначну кількість дрібних сторонніх решток, що полегшує процес знаходження яєць нематод. Використання способу-аналогу та експрес-способу призводило до наявності при мікроскопії значної кількості сторонніх решток, що погіршувало процес виявлення інвазійних елементів у полі зору. Отримані результати досліджень дозволяють рекомендувати удосконалений спосіб визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями *T. cati* у проведенні моніторингових досліджень за токсокарозу котів.

Ключові слова: паразитологія, коти, токсокароз, яйця нематод, рівень контамінації, ефективність.

Бібліографічний опис для цитування: Первий А. О. Удосконалення способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (4). С. 168–171.

Домашні коти є джерелом багатьох видів збудників паразитозів, з-поміж яких токсокароз, викликаний нематодами *Toxocara cati*, є значно поширеною зооантропонозною інвазією у світі [1–6]. Забруднення навколишнього середовища пропагативними формами паразитів, які домашні улюбленці виділяють разом з фекаліями, може призвести до зараження людей, а також сприйнятливих тварин. Це призводить до постійного забруднення довкілля, що і сприяє збереженню цього забруднення [7–11].

Життєвий цикл нематод роду *Toxocara* ґрунтується на потраплянні яєць у навколишнє середовище, переважно у ґрунт. Розсіювання яєць відбувається через живі організми, такі як дощові черви, равлики, комахи, тощо, які поширюють ці форми гельмінтів на великі відстані [12–14]. Враховуючи кількість яєць паразитів, які виявляють у фекаліях тварин, та виживання яєць у ґрунті, небезпечним джерелом зараження можуть бути, навіть, окремі тварини. Зокрема, яйця *Toxocara* spp., завдяки своїй високій стійкості до різних фізичних, хімічних та біологічних факторів (вони можуть виживати в ґрунті у інвазійній стадії протягом кількох років), стали специфічним біоіндикатором забруднення навколишнього середовища фекаліями собак та котів [15].

Для вивчення забруднення навколишнього середовища яйцями *Toxocara* spp. у Бразилії, було зібрано зразки ґрунту з прибудинкових територій. Яйця токсокар були виявлені у 29,03 % досліджених проб. Кількість котів, які утримувались на обстеженій території, коливалася від 1 до 14 [16]. На території Чилі яйцями *Toxocara* spp. були виявлені у 13,5 % зразках. Вони були виявлені у 66,7 % обстежених парків [17].

Дослідниками досліджено ступінь забруднення ґрунту яйцями *T. cati* у сільській та міській місцевості Польщі залежно від часу відбору проб та типу досліджуваних місць. Ними встановлено, що контамінація ґрунту яйцями токсокар було вищим у міських районах (19,8 % позитивних зразків), ніж у сільській місцевості (15,6 %). Як у селах, так і в місті ступінь забруднення ґрунту яйцями навесні та восени був найвищим (17,6 та 14,8 %) [18].

Поширення яєць *Toxocara* spp. було досліджено у місті Краків, де з 80 досліджених зразків 30 % були позитивними, а середня щільність яєць становила 3,7 яйця/100 г ґрунту. Двори та площі в центрі міста були найбільш забрудненими районами (58 % позитивних зразків). Майже 90 % виявлених яєць *Toxocara* spp. були інвазійними. З-поміж них 80 % яєць були класифіковані як *T. cati* [15].

Мета дослідження

Мета досліджень полягала в удосконаленні, випробуванні та обґрунтуванні доцільності застосування способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями *T. cati*.

Роботу виконували впродовж 2025 р. в умовах лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету та ветеринарної клініки «Vet Help» (м. Полтава).

Для визначення ефективності удосконаленого способу встановлення контамінації дистального відділу кінцівок собак коконами дипілідій порівняно зі способом-аналогом [19] та відомим експрес-способом [20] проведено порівняльне дослідження з використанням котів, які інвазовані збудником токсокарозу. Всього було досліджено за кожним способом 13 проб (всього 39 проб).

Критерієм оцінки слугували наступні показники: число позитивних проб, середня кількість виявлених інвазійних елементів – яєць токсокар у 1 пробі та їх мінімальні й максимальні значення, а також наявність сторонніх решток (сміття, волосся, пил тощо) різного розміру за мікроскопії препарату. Забруднення поля зору мікроскопу сторонніми рештками умовно поділили на:

- незначне забруднення – кількість сторонніх решток – до 5 екз у полі зору мікроскопа;
- середнє забруднення – у полі зору мікроскопа від 6 до 10 екз сторонніх решток;
- сильне забруднення – у полі зору мікроскопа 11 і більше екз сторонніх решток.

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили визначенням середнього арифметичного (М), стандартного відхилення (SD) та рівня вірогідності (Р) з використанням методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що застосування способу для встановлення контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар за показником числа позитивних проб виявився найбільш ефективним. Чутливість удосконаленого способу при виявленні яєць токсокар становила 81,3 %. Водночас, за способом-аналогом виявлено 56,3 % позитивних проб, а за експрес-методом – 25,0 %, що на 30,8 та 69,2 % нижче, ніж за використання удосконаленого способу (рис. 1).

Також, удосконалений спосіб виявився ефективнішим за показником середньої кількості виявлених яєць токсокар, де за його застосування виділено $15,3 \pm 7,9$ екз, що виявилось більшим на 29,4 % ($10,8 \pm 4,3$ екз) порівняно зі способом-аналогом, і на 88,2 % ($1,8 \pm 1,0$ екз, $P < 0,001$) порівняно з відомим експрес-способом (рис. 2).

Під час проведення мікроскопії препаратів, виготовлених з відібраного матеріалу від собак, за удосконаленим способом та способом-аналогом у пробах виявляли незначну кількість дрібних сторонніх решток – $3,1 \pm 1,7$ та $3,6 \pm 2,0$ екз відповідно (табл. 1).

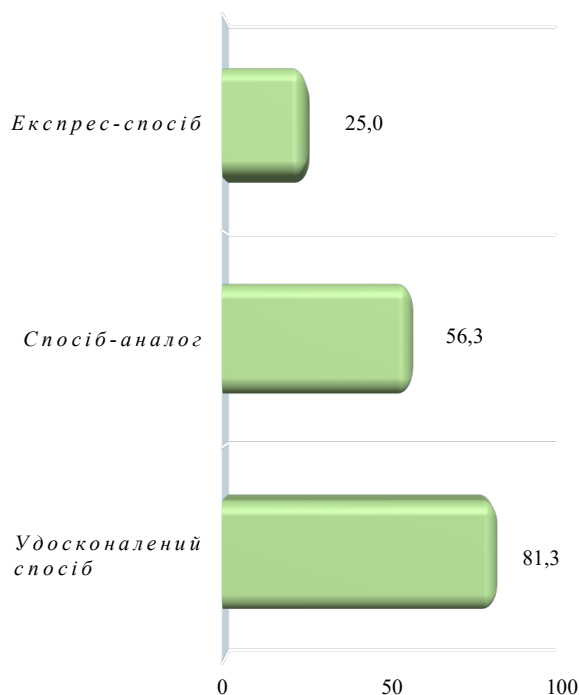


Рис. 1. Чутливість випробуваних способів встановлення контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар (n=13, %)

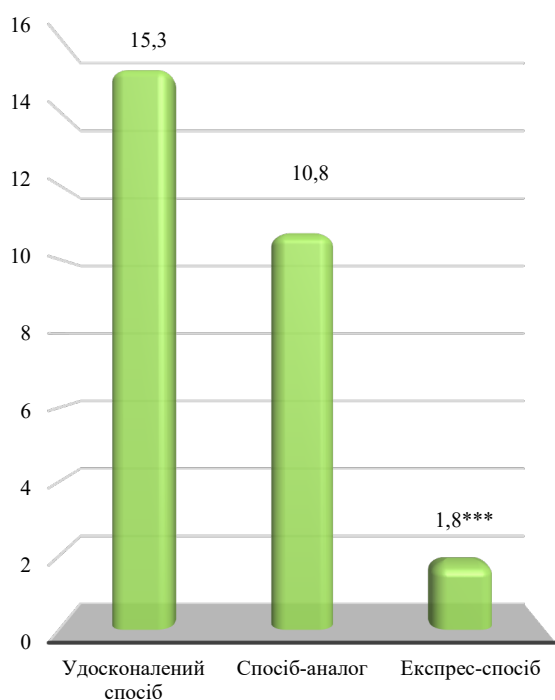


Рис. 2. Показники кількості виявлених яєць токсокар при застосуванні випробуваних способів встановлення контамінації дистального відділу кінцівок у котів (n=13, екз)

Примітки: *** – P<0,001 – порівняно з аналогічним цифровим показником, отриманим із застосуванням удосконаленого способу.

Таблиця 1

Порівняльна ефективність способів дослідження дистального відділу кінцівок котів з метою виявлення яєць токсокар (n=13)

Спосіб дослідження	Виявлено інвазійних елементів, min-max	Сторонні рештки, екз, M±SD
Удосконалений спосіб	6-33	3,1±1,7
Спосіб-аналог	4-16	3,6±2,0
Експрес-спосіб	1-3	24,4±5,6***

Примітки: *** – P<0,001 – порівняно з аналогічним цифровим показником, отриманим із застосуванням удосконаленого способу.

Найбільшу кількість сторонніх решток за мікроскопії препаратів виявляли за використання експрес-способу – 24,4±5,6 екз, що у 7,9 раза більше (P<0,001), ніж за використання удосконаленого способу. При цьому у полі зору мікроскопа одночасно виявляли велику кількість дрібних та значних за розмірами сторонніх решток, що ускладнювало мікроскопію та значно погіршувало процес виявлення інвазійних елементів у полі зору.

Наукові дослідження свідчать про значне поширення токсокарозу котів у світі, де одним із факторів такого розповсюдження є високий рівень забруднення навколишнього середовища яйцями токсокар [1, 3, 5, 15, 16]. Тому, нами було проведено удосконалення способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар та встановлення його ефективності.

З'ясовано, що удосконалений спосіб виявився найбільш чутливим при виділенні яєць *T. cati* у котів (81,3 %) порівняно зі способом-аналогом (56,3 %) та експрес-способом (25,0 %). За показниками кількості виявлених яєць токсокар удосконалений спосіб показав найвищу результативність – 15,3 екз. Ефективність способу-аналогу та експрес-способу при визначенні рівня контамінації дистального відділу кінцівок котів яйцями токсокар виявилася нижчою на 29,4 % (10,8 екз) та 88,2 % (1,8 екз, P<0,001) відповідно. Під час проведення мікроскопії за удосконаленим способом виявлено незначну кількість дрібних сторонніх решток, що полегшує процес знаходження яєць нематод. Використання способу-аналогу та експрес-способу призводило до наявності при мікроскопії значної кількості сторонніх решток, що погіршувало процес виявлення інвазійних елементів у полі зору.

Є повідомлення у науковій літературі, які зазначають про високий рівень контамінації дистального відділу кінцівок у собак пропативними стадіями розвитку паразитів. Згідно даних авторів, на території м. Харків середній рівень екстенсивного та інтенсивного індексу контамінації дистальних відділів кінцівок собак становив відповідно 15,4 % та 4,0±0,4 яєць, де показники забрудненості залежали від місць виходу собак. Найвищі значення контамінації виявлено у собак, яких виховували на прибудинкових територіях (27,3 % та 4,8±2,0 яєць) та міських скверах і парках (14,6 % та 3,4±1,9 яєць) [21].

Отримані результати досліджень дозволяють рекомендувати удосконалений спосіб визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями *T. cati* у проведенні моніторингових досліджень за токсокарозу котів.

Висновки

Доведено високу ефективність удосконаленого способу визначення рівня контамінації дистального відділу кінцівок у котів яйцями токсокар, який полягає у наступному: спосіб є простим у виконанні та не потурбує вартісного обладнання та дефіцитних реактивів; наднасичений запропонований флотант, що застосований у способі, проявляє високу флотаційну здатність відносно яєць токсокар – 15,3 екз / пробу (за коливань від 6 до 33 екз), де його результативність є вищою на 29,4 та 88,2 % порівняно зі способом-аналогом та експрес-способом; у способі використовується флотаційний розчин, що проявляє коагуляційні властивості відносно сторонніх решток, який полегшує процес мікроскопії та виявлення інвазійних елементів у полі зору.

Конфлікт інтересів

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

References

1. 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>
2. Fisher, M. (2003). *Toxocara cati*: an underestimated zoonotic agent. *Trends in Parasitology*, 19 (4), 167–170. [https://doi.org/10.1016/s1471-4922\(03\)00027-8](https://doi.org/10.1016/s1471-4922(03)00027-8)
3. Ketzis, J. K., & Lucio-Forster, A. (2020). *Toxocara canis* and *Toxocara cati* in domestic dogs and cats in the United States, Mexico, Central America and the Caribbean: A review. *Advances in Parasitology*, 109, 655–714. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.027>
4. Wu, T., & Bowman, D. D. (2020). Visceral larval migrans of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* in non-canid and non-felid hosts. (2020). *Advances in Parasitology*, 109, 63–88. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.02.001>
5. Alani, Z., & Kawan, M. (2024). Prevalence and molecular analysis of *Toxocara cati* in Baghdad Province. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 11 (2), 392–397. <https://doi.org/10.5455/javar.2024.k788>
6. Zheng, W. B., Zou, Y., Liu, G. H., & Zhu, X. Q. (2020). Epidemiology of *Toxocara* spp. in dogs and cats in mainland China, 2000–2019. *Advances in Parasitology*, 109, 843–860. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.031>
7. Nijse, R., Overgaauw, P., Ploeger, H., & Mughini-Gras, L. (2020). Sources of environmental contamination with *Toxocara* spp.: An omnipresent parasite. *Advances in Parasitology*, 109, 585–614. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.010>
8. Nijse, R., Mughini-Gras, L., Wagenaar, J. A., Franssen, F., & Ploeger, H. W. (2015). Environmental contamination with *Toxocara* eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs. *Parasites & Vectors*, 8 (1), 397. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1009-9>
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. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.09.023>
10. Tiyo, R., Guedes, T. A., Falavigna, D. L. M., & Falavigna-Guilherme, A. L. (2008). Seasonal contamination of public squares and lawns by parasites with zoonotic potential in southern Brazil. *Journal of Helminthology*, 82 (1), 1–6. <https://doi.org/10.1017/s0022149x07870829>
11. Bojar, H., & Kłapeć, T. (2018). Contamination of selected recreational areas in Lublin Province, Eastern Poland, by eggs of *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. and *Trichuris* spp. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 25 (3), 460–463. <https://doi.org/10.26444/aaem/92252>
12. Mizgajski, H. (2001). Eggs of *Toxocara* spp. in the environment and their public health implications. *Journal of Helminthology*, 75 (2), 147–151. <https://doi.org/10.1079/joh.200170>
13. Bowman D. D. (2020). History of *Toxocara* and the associated larva migrans. *Advances in Parasitology*, 109, 17–38. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.037>
14. Gao, X., Wang, H., Li, J., Qin, H., & Xiao, J. (2017). Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary Parasitology*, 233, 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.004>
15. Mizgajski, H. (2000). Soil contamination with *Toxocara* spp. eggs in the Kraków area and two nearby villages. *Wiadomości Parazytologiczne*, 46 (1), 105–110.
16. Santarém, V. A., Franco, E. da C., Kozuki, F. T., Fini, D., & Prestes-Carneiro, L. E. (2008). Environmental contamination by *Toxocara* spp. Eggs in a rural settlement in Brazil. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 50 (5), 279–281. <https://doi.org/10.1590/s0036-46652008000500006>
17. Castillo, D., Paredes, C., Zañartu, C., Castillo, G., Mercado, R., Muñoz, V., & Schenone, H. (2000). Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Boletín Chileno de Parasitología*, 55 (3–4), 86–91. <https://doi.org/10.4067/s0365-94022000000300010>
18. Mizgajski-Wiktor, H., & Jarosz, W. (2007). A comparison of soil contamination with *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in rural and urban areas of Wielkopolska district in 2000–2005. *Wiadomości Parazytologiczne*, 53 (3), 219–225.
19. Wolfe, A., & Wright, I. P. (2003). Human toxocariasis and direct contact with dogs. *Veterinary Record*, 152 (14), 419–422. <https://doi.org/10.1136/vr.152.14.419>
20. Mazany, O. V., Prykhodko, Yu. O., Nikiforova, O. V., Mazanna, M. H., Fedorova, O. V., & Liulin, P. V. (2020). Patent na korysnu model No 144699. UA. Ekspres-metod kilkisnoho vyznachennia ektoparazytiv na shkiri reptylii. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1460655/> [in Ukrainian]
21. Kitichenko, A. S., & Melnychuk, V. V. (2025). Kontaminatsiia lap sobak zbudny-kamy nematodoziv travnoho traktu. *Vyrishennia suchasnykh problem u veterynarnii medytsyni. Materialy X Vseukrainskoi naukoivo-praktychnoi Internet-konferentsii (18–19 liutoho 2025, m. Poltava)*. (62–65). Poltava: PDAU [in Ukrainian]

ORCID

A. Perviy 

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



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.