

Effectiveness of known methods of coproovoscopy for myxintinvasions of the digestive tract of dogs

D. Kryvoruchenko✉

Article info

Correspondence Author

D. Kryvoruchenko

E-mail:

denys.kryvoruchenko@gmail.comState Biotechnological
University,
Alchevsky Str., 44,
Kharkiv, 61002, Ukraine

Citation: Kryvoruchenko, D. (2025). Effectiveness of known methods of coproovoscopy for myxintinvasions of the digestive tract of dogs. *Scientific Progress & Innovations*, 28(4), 183–188. doi: 10.31210/spi2025.28.04.29

Urbanization processes are taking place in all regions of the planet. Large and small cities, megacities are being created, which leads to the formation of an urban ecosystem with unique abiotic and biotic factors. All this has a significant impact on the fauna and inhabitants of the urban environment. Special attention is paid to the formation of parasite fauna in domestic dogs - typical representatives of the urban environment of a metropolis, among which a significant proportion are helminthiasis of the digestive tract, which have medical, sanitary and veterinary significance. Lifetime diagnostics of these invasions is an important element of practical veterinary activity, the success of which depends on the correct choice and competent application of appropriate laboratory diagnostic methods. The purpose of the research is to determine the effectiveness of known coproovoscopic flotation methods in the associative course of trichuriasis, toxocarae and dipylidiosis. The research was conducted in the conditions of the Private Veterinary Clinic "Dovira" (Kharkiv) and the Laboratory of Parasitology of the Poltava State Agrarian University (Poltava). The flotation methods of Kotelnikov-Khrenov (with a solution of ammonium nitrate), Sorokova (with a combined solution of calcium and ammonium nitrate), Petrenko (with a combined solution of calcium nitrate, sugar and sodium chloride), Melnychuk (with a combined solution of calcium nitrate and sodium chloride) were tested in the process of diagnosing parasitocenos caused by parasitization of trichuriasis, toxocarae and dipylidiosis. It was established that the tested methods of coproovoscopy detected eggs of trichuriasis, toxocarae and cocoons of dipylidiosis with different indicators of invasion intensity. The most sensitive method for the simultaneous detection of trichuriasis, toxocarae and dipylidiosis, regardless of the exposures of coprobes, was the Melnychuk's method, which exceeded the effectiveness of the Kotelnikov-Khrenov's methods by 21.7–73.1 %, 21.9 % and 50.0–54.4 %; Sorokova's by 21.2–30.9 % and 32.4–49.0 %; Petrenko's by 27.6 % and 37.2–40.4 %, respectively. The results obtained allow us to recommend the flotation method with a combined solution of calcium nitrate and sodium chloride for effective coproovoscopic diagnostics of the associative course of trichuriasis, toxocarosis and dipylidiosis in dogs.

Keywords: parasitology, dogs, myxintinvasions, nematodes, cestodes, laboratory diagnostics, effectiveness

Ефективність відомих способів копроовоскопії за мікстінвазій травного тракту собак

Д. О. Криворученко

Державний
біотехнологічний
університет,
м. Харків, Україна

Процеси урбанізації відбуваються у всіх регіонах планети. Створюються великі та малі міста, мегаполіси, що призводить до формування міської екосистеми зі своєрідними абіотичними та біотичними факторами. Все це чинить істотний вплив на фауну, мешканців міського середовища. Особливої уваги заслуговує формування паразитофауни у домашніх собак – типових представників міського середовища мегаполісу, з-поміж яких значну частку становлять гельмінтози травного тракту, що мають медико-санітарне та ветеринарне значення. Зажиттєва діагностика цих інвазій є важливим елементом практичної ветеринарної діяльності, успішність якої залежить від правильного вибору і грамотного застосування відповідних способів лабораторної діагностики. Мета досліджень полягає у визначенні ефективності відомих копроовоскопічних способів флотації за асоціативного перебігу трихурисів, токсокар та дипілідій. Дослідження проводили в умовах приватної ветеринарної клініки «Довіра» (м. Харків) та лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава). Випробовано способи флотації Котельникова-Хренова (із розчином аміачної селітри), Сорокової (із комбінованим розчином кальцієвої та аміачної селітри), Петренка (із комбінованим розчином кальцієвої селітри, цукру та натрію хлориду), Мельничука (із комбінованим розчином кальцієвої селітри та натрію хлориду) у процесі діагностики паразитоценозу, зумовленого паразитуванням трихурисів, токсокар та дипілідій. Встановлено, що випробовані способи копроовоскопії виявляли яйця трихурисів, токсокар та кокони дипілідій з різними показниками інтенсивності інвазії. Найбільш чутливим за одночасного виявлення трихурисів, токсокар та дипілідій незалежно від експозицій копропроб виявився спосіб Мельничука, який перевищував результативність способів Котельникова-Хренова – на 21,7–73,1 %, 21,9 % та 50,0–54,4 %; Сорокової – на 21,2–30,9 % та 32,4–49,0 %; Петренка – на 27,6 % та 37,2–40,4 % відповідно. Отримані результати дозволяють рекомендувати флотаційний спосіб з комбінованим розчином кальцієвої селітри та натрію хлориду для ефективної копроовоскопічної діагностики асоціативного перебігу трихуридозу, токсокарозу і дипілідіозу в собак.

Ключові слова: паразитологія, собаки, мікстінвазії, нематоди, цестоди, лабораторна діагностика, ефективність

Бібліографічний опис для цитування: Криворученко Д. О. Ефективність відомих способів копроовоскопії за мікстінвазій травного тракту собак. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (4). С. 183–188.

Вступ

Різноманітність тваринного світу та певні кліматичні умови сприяють розвитку великої кількості різних видів паразитів, особливо серед м'ясоїдних тварин, у яких домінують паразитичні гельмінти [1–5].

Нерідко гельмінтози, за відсутності правильно організованої боротьби та профілактики з ними, набувають характеру ензоотій. Ситуація щодо паразитарних хвороб собак у світі свідчить про значне поширення гельмінтозів травного тракту, зокрема трихуриду, токсокарозу та дипілідіозу, де окремі з них становлять серйозну небезпеку не тільки для дефінітивного господаря, а й для людини. Тому, вивчення санітарно-епідеміологічної та епізоотологічної ситуації щодо гельмінтозів серед домашніх собак на певних територіях є актуальною проблемою [6–10].

На сьогоднішній день існують певні труднощі у виборі найбільш ефективного та простого у застосуванні способу копроовоскопічної діагностики гельмінтозів, який міг би одночасно виявляти і бути ефективним за мікстінвазій травного тракту собак. У науковій літературі повідомляється про розбіжності в ефективності різних способів діагностики за шлунково-кишкових паразитів у собак [11–13].

Серед методів, запропонованих для копроовоскопічних досліджень тварин, найпоширенішими методами виявлення гельмінтів травного тракту у собак є центрифугування-флотація [14], звичайна флотація [15] та мікроскопічне дослідження у нативному матеріалі [16]. Є повідомлення про високу ефективність запропонованої авторами методики TF-Test[®], яка виявилася ефективнішою, ніж загальновідомі методи флотації. Таке значне підвищення чутливості запропонованої методики може бути обґрунтована поєднанням різних процесів, таких як: збір фекального матеріалу протягом трьох днів з використанням консервуючого розчину; подвійна фільтрація зібраних зразків; два етапи підготовки копропроб – центрифугування-осадження з подальшим концентруванням-флотацією [17]. Зокрема, збір зразків фекалій протягом трьох днів з використанням консервуючого розчину значно сприяє підвищенню виявлення збудників гельмінтів та найпростіших. Це відбувається через різні біологічні цикли кожного виду паразитів, деякі з яких мають періодичну елімінацію яєць та ооцист. Водночас, використання консервуючого розчину зберігає морфологію паразитів протягом 30 днів при кімнатній температурі [18–20]. Двошарові сита усувають частину фекальних домішок, а двостадійне концентрування паразитів – центрифугування-седиментація з подальшим концентруванням-флотацією, значно зменшує кількість домішок, що залишилися, а також дозволяє виділити значну кількість пропагативних стадій розвитку гельмінтозів та протозоозів травного тракту у собак [17].

Отже, наукова література свідчить, що вибір чутливого методу є фундаментальним для уникнення неправильної діагностики та дозволяє своєчасно впроваджувати ефективні програми контролю зоонозів.

Мета дослідження

Мета роботи полягає у визначенні ефективності відомих копроовоскопічних способів флотації за асоціативного перебігу трихурисів, токсокар та дипілідій.

Матеріали і методи

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

Випробувано способи флотації: Котельникова-Хренова (із розчином аміачної селітри, питома вага 1,30) [21], Сорокової (із комбінованим розчином кальцієвої та аміачної селітри, питома вага 1,32–1,34) [22], Петренка (із комбінованим розчином кальцієвої селітри, цукру та натрію хлориду, питома вага 1,32) [23], Мельничука (із комбінованим розчином кальцієвої селітри та натрію хлориду, питома вага 1,34) [24].

Для дослідів використовували фекалії від собак спонтанно інвазованих асоціацією збудників трихуриду, токсокарозу та дипілідіозу. Всього проведено 180 копродосліджень (по 15 кожним способом). Відстоювання зразків у кожному з флотаційних розчинів проводили впродовж 5, 10 та 15 хв. Критерієм оцінки слугували наступні показники: кількість позитивних проб та середня кількість виявлених яєць нематод / коконів цестод (інтенсивність інвазії, П (яєць/г; коконів/г)).

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, US) шляхом визначення середнього арифметичного (M), стандартного відхилення (SD) та рівня вірогідності (P) за допомогою методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільш ефективним під час лабораторної копроовоскопічної діагностики трихуриду-токсокарозо-дипілідіозної мікстінвазії у собак виявився спосіб Мельничука, де в якості флотанту використовують комбінований розчин кальцієвої селітри та натрію хлориду (*табл. 1*).

Так, за використання способу Мельничука його чутливість залежно від експозиції копропроб відносно яєць трихурисів, токсокар і дипілідій становила 100,0 %, 100,0 % та 80,0–100,0 %. Водночас, чутливість способу Котельникова-Хренова при виявленні яєць трихурисів, токсокар і дипілідій становила відповідно 100,0 %, 100,0 % та 40,0–80,0 %; способу Сорокової – 100,0 %, 100,0 % та 46,7–86,7 %; способу Петренка – 100,0 %, 100,0 % та 66,7–93,3 %.

Також, за використання способу Мельничука показники інтенсивності гельмінтозних інвазій виявилися найвищими і становили залежно від

експозиції за трихуризу – від 54,7±21,0 до 69,3±20,9 яєць/г, токсокарозу – від 50,7±17,8 до 84,4±43,6 яєць/г, дипілідіозу – від 15,6±6,6 до 25,8±10,0 коконів/г. Спосіб Котельникова-Хренова

виявився менш ефективним порівняно із способом Мельничука при виявленні яєць трихурисів за експозиції 5 хв – на 43,1 % ($P<0,01$), 10 хв – на 31,7 % ($P<0,01$), 15 хв – на 31,3 % ($P<0,01$) (рис. 1).

Таблиця 1

Діагностична чутливість різних способів флотації за гельмінтозів у собак

Спосіб	Час відстоювання фекальної суспензії	Інвазійні елементи	Виявлено позитивних проб	
			екз	%
Котельникова-Хренова	5	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	6	40,0
	10	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	8	53,3
	15	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	12	80,0
Сорокової	5	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	7	46,7
	10	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	9	60,0
	15	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	13	86,7
Петренка	5	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	10	66,7
	10	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	12	80,0
	15	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	14	93,3
Мельничука	5	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	12	80,0
	10	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	15	100,0
	15	трихуристи	15	100,0
		токсокари	15	100,0
		дипілідії	15	100,0

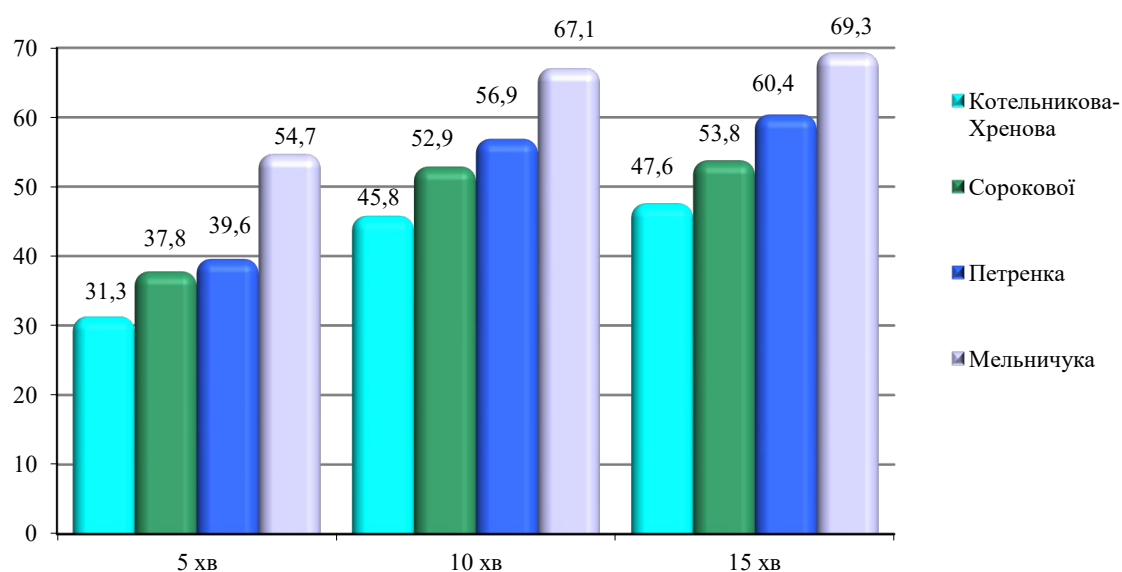


Рис. 1. Показники інтенсивності трихуридної інвазії у собак, виявлені за використання різних способів копроовоскопії

Таку ж тенденцію виявлено і при порівнянні способів Сорокової, Петренка та Мельничука, де ефективність останнього була більш результативною при виділенні яєць трихурисів за експозиції 5 хв – на 30,9 % ($P<0,05$) та 27,6 % ($P<0,05$), 10 хв – на 21,2 % ($P<0,05$) та 15,2 %, 15 хв – на 22,4 % ($P<0,05$) та 12,8 % відповідно.

Спосіб Котельникова-Хренова виявився, також, менш ефективним порівняно із способом Мельничука при виявленні яєць токсокар за експозиції 5 хв – на 21,9 % ($P<0,05$), 10 хв – на 11,9 %, 15 хв – на 18,4 % ($P<0,05$) (рис. 2).

Таку ж тенденцію виявлено і при порівнянні способів Сорокової, Петренка, де їх ефективність при виділенні яєць токсокар була нижчою, ніж спосіб

Мельничука за експозиції 5 хв – на 7,1 та 4,5 %, 10 хв – на 5,9 та 4,7 %, 15 хв – на 13,6 та 7,3 % відповідно.

Одночасно з'ясовано, що спосіб Котельникова-Хренова показав менші значення показників інтенсивності дипілідіозної інвазії порівняно із способом Мельничука за експозиції 5 хв – на 50,0 % ($P<0,001$), 10 хв – на 54,4 % ($P<0,001$), 15 хв – на 50,4 % ($P<0,001$) (рис. 3).

Таку ж тенденцію виявлено і при порівнянні способів Сорокової, Петренка, де їх ефективність при виділенні яєць токсокар була нижчою, ніж спосіб Мельничука за експозиції 5 хв – на 44,9 % ($P<0,01$) та 40,4 % ($P<0,01$), 10 хв – на 49,0 % ($P<0,001$) та 40,2 % ($P<0,01$), 15 хв – на 32,4 % ($P<0,001$) та 37,2 % ($P<0,01$) відповідно.

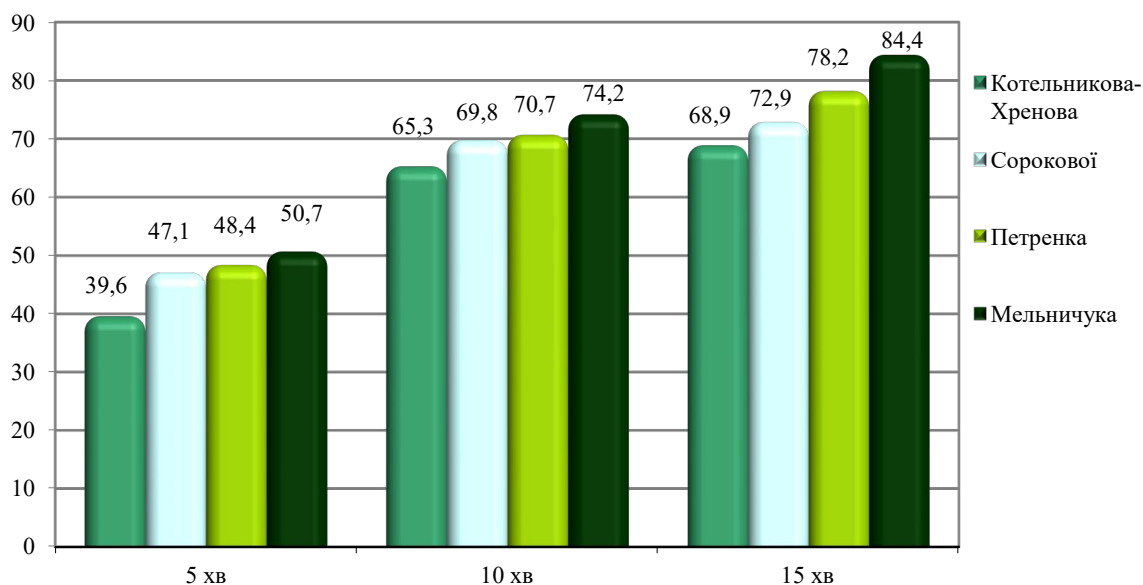


Рис. 2. Показники інтенсивності токсокарозної інвазії у собак, виявлені за використання різних способів копроовоскопії

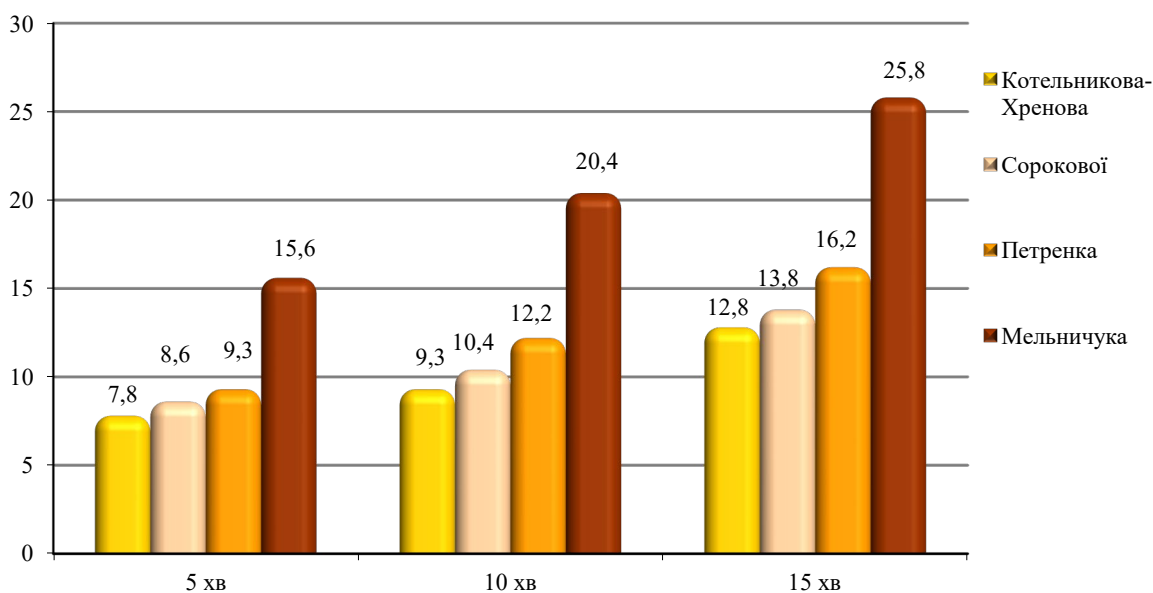


Рис. 3. Показники інтенсивності дипілідіозної інвазії у собак, виявлені за використання різних способів копроовоскопії

Отже, світова література доводить актуальність використання високочутливих, ергономічних та ефективних методів копроовоскопії під час діагностування паразитозів травного тракту у собак [11–13, 17]. Водночас, вкрай обмаль повідомлень щодо ефективності відомих методів копроовоскопічної діагностики мікстинвазій травного тракту у тварин. Тому, нами було встановлено ефективність флотаційних способів за мікстинвазії, обумовленої одночасним паразитуванням трихурисів, токсокар і дипілідій у собак.

Встановлено, що випробувані способи копроовоскопії виявляли яйця трихурисів, токсокар та кокони дипілідій з різними показниками інтенсивності інвазії. Найбільш чутливим за одночасного виділення трихурисів, токсокар та дипілідій незалежно від експозицій копропроб виявився спосіб Мельничука, який перевищував результативність способів Котельникова-Хренова – на 21,7–73,1 % ($P<0,01$), 21,9 % ($P<0,05$) та 50,0–54,4 % ($P<0,001$); Сорокової – на 21,2–30,9 % ($P<0,05$) та 32,4–49,0 % ($P<0,01$... $P<0,001$); Петренка – на 27,6 % ($P<0,05$) та 37,2–40,4 % ($P<0,01$) відповідно.

В доступній літературі є повідомлення про випробування відомих методів копроовоскопії, де під час виявлення нематодозно-протозойних асоціацій у свиней найбільшу ефективність показав метод Котельникова-Хренова з експозицією копропроб 15 хвилин. Такий термін відстоювання надавав оптимальні строки для спливання максимального спектру яєць гельмінтів та ооцист найпростіших організмів [25].

Отримані результати дозволяють рекомендувати флотаційний спосіб з комбінованим розчином кальцієвої селітри та натрію хлориду для ефективної копроовоскопічної діагностики асоціативного перебігу трихуридозу, токсокаридозу і дипілідіозу в собак.

Висновки

Доведено високу діагностичну ефективність способу Мельничука, де в якості флотанту використовують комбінований розчин кальцієвої селітри та натрію хлориду, під час копроовоскопічної діагностики трихуридозно-токсокаридозно-дипілідіозної мікстинвазії у собак. Чутливість способу Мельничука становить 80,0–100,0 %, Котельникова-Хренова – 46,7–100,0 %, Сорокової – 46,7–100,0 %, Петренка – 66,7–100,0 %. Спосіб Мельничука показав вищу результативність, незалежно від експозицій флотанту, при одночасному виявленні яєць трихурисів, токсокар і дипілідій порівняно зі способами Котельникова-Хренова (на 21,9–73,1 %, $P<0,05$... $P<0,001$), Сорокової (на 21,2–49,9 %, $P<0,05$... $P<0,001$), Петренка (на 27,6–40,4 %, $P<0,05$... $P<0,05$).

Конфлікт інтересів

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

References

1. Munro, R., & Munro, H. M. C. (1978). Intestinal helminthiasis in dogs in Fiji. *Australian Veterinary Journal*, 54 (1), 44–44. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1978.tb00278.x>
2. Otake Sato, M., Sato, M., Yoonuan, T., Pongvongsa, T., Sanguankiat, S., Kounnavong, S., Maipanich, W., Chigusa, Y., Moji, K., & Waikagul, J. (2017). The role of domestic dogs in the transmission of zoonotic helminthes in a rural area of Mekong river basin. *Acta Parasitologica*, 62 (2), 393–400. <https://doi.org/10.1515/ap-2017-0047>
3. Lempereur, L., Nijse, R., Losson, B., Marechal, F., De Volder, A., Schoormans, A., Martinelle, L., Danlois, F., & Claerebout, E. (2020). Coprological survey of endoparasite infections in owned dogs and owners' perceptions of endoparasite control in Belgium and the Netherlands. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 22, 100450. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100450>
4. Wang, C. R., Qiu, J. H., Zhao, J. P., Xu, L. M., Yu, W. C., & Zhu, X. Q. (2006). Prevalence of helminthes in adult dogs in Heilongjiang Province, the People's Republic of China. *Parasitology Research*, 99 (5), 627–630. <https://doi.org/10.1007/s00436-006-0219-7>
5. Paoletti, B., Traversa, D., Iorio, R., De Berardinis, A., Bartolini, R., Salini, R., & Di Cesare, A. (2015). Zoonotic parasites in feces and fur of stray and private dogs from Italy. *Parasitology Research*, 114 (6), 2135–2141. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4402-6>
6. Inpankaew, T., Murrell, K. D., Pinyopanuwat, N., Chhoun, C., Khov, K., Sem, T., Sorn, S., Muth, S., & Dalsgaard, A. (2015). A survey for potentially zoonotic gastrointestinal parasites of dogs and pigs in Cambodia. *Acta Parasitologica*, 60 (4), 601–604. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0083>
7. Mirzaei, M., & Fooladi, M. (2012). Prevalence of intestinal helminthes in owned dogs in Kerman city, Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5 (9), 735–737. [https://doi.org/10.1016/s1995-7645\(12\)60116-3](https://doi.org/10.1016/s1995-7645(12)60116-3)
8. Minnaar, W. N., Krecek, R. C., & Fourie, L. J. (2002). Helminths in dogs from a peri-urban resource-limited community in Free State Province, South Africa. *Veterinary Parasitology*, 107 (4), 343–349. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(02\)00155-3](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(02)00155-3)
9. Ho, S.-Y., Watanabe, Y., Lee, Y.-C., Shih, T.-H., Tu, W.-J., & Ooi, H.-K. (2006). Survey of gastrointestinal parasitic infections in quarantined dogs in Taiwan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 68 (1), 69–70. <https://doi.org/10.1292/jvms.68.69>
10. Nikolić, A., Dimitrijević, S., Katić-Radojević, S., Klun, I., Bobić, B., & Djurković-Djaković, O. (2008). High prevalence of intestinal zoonotic parasites in dogs from Belgrade, Serbia – short communication. *Acta Veterinaria Hungarica*, 56 (3), 335–340. <https://doi.org/10.1556/avet.56.2008.3.7>
11. Foreyt, W. J. (1989). Diagnostic parasitology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 19 (5), 979–1000. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(89\)50107-4](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(89)50107-4)
12. Táparo, C. V., Perri, S. H., Serrano, A. C., Ishizaki, M. N., da Costa, T. P., do Amarante, A. F., & Bresciani, K. D. (2006). Comparison between coproparasitological techniques for the diagnosis of helminth eggs or protozoa oocysts in dogs. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 15 (1), 1–5.
13. Katagiri, S., & Oliveira-Sequeira, T. C. G. (2008). Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in São Paulo State, Brazil. *Zoonoses and Public Health*, 55 (8–10), 406–413. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x>
14. Oliveira-Sequeira, T. C. G., Amarante, A. F. T., Ferrari, T. B., & Nunes, L. C. (2002). Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, 103 (1–2), 19–27. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(01\)00575-1](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(01)00575-1)
15. Sousa, V. R., Almeida, A. F., Cândido, A. C., & Barros, L. A. (2010). Ovos e larvas de helmintos em caixas de areia de creches, escolas municipais e praças públicas de Cuiabá, MT. *Ciência Animal Brasileira*, 11 (2), 390–395. <https://doi.org/10.5216/cab.v11i2.3150>

16. Hendrix, C. M., & Robinson, E. (2006). *Parasitology diagnostic for veterinary technicians. 3rd Edition*. St. Louis: Mosby Elsevier
17. Coelho, W. M. D., Gomes, J. F., Amarante, A. F. T. do, Bresciani, K. D. S., Lumina, G., Koshino-Shimizu, S., Leme, D. P., & Falcão, A. X. (2013). A new laboratorial method for the diagnosis of gastrointestinal parasites in dogs. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22 (1), 1–5. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612013000100002>
18. Hoshino-Shimizu, S., Gomes, J. F., & Dias, L. C. S. (2001). Intestinal Parasites: traditional techniques and commercial kits. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 37, 44.
19. Gomes, J. F., Hoshino-Shimizu, S., S. Dias, L. C., Araujo, A. J. S. A., Castilho, V. L. P., & Neves, F. A. M. A. (2004). Evaluation of a novel kit (TF-Test) for the diagnosis of intestinal parasitic infections. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 18 (2), 132–138. <https://doi.org/10.1002/jcla.20011>
20. Garcia, L. S. (2007). *Diagnostic Medical Parasitology. 5th ed.* Washington: ASM.
21. Dakhno, I. S., & Dakhno, Yu. I. (2010). *Ekolohichna helmintolohiia*. Vydavnytstvo «Kozatskyi val», Sumy [in Ukrainian]
22. Sorokova, S. S. (2019). Comparative effectiveness of the methods of coproovoscopic diagnosing sheep strongyloidosis. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 146–151. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.19>
23. Petrenko, M., Yevstafieva, V., Melnychuk, V., & Shaferivskyi, B. (2024). *Utility model patents № 155882. UA. Method of coproovoscopy for sheep trichuriasis*. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1795638/>
24. Melnychuk, V., Kitichenko, A., Suvorov, R., Pohorelova, H., Yevstafieva, V., & Gudz, N. (2025). *Utility model patents № 159636. UA. Method of coproscopic examination of dogs for the presence of eggs of pathogens of the digestive tract nematodes and oocysts of cystoisospores*. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1861787/>
25. Yevstafieva, V. O. (2007). Porivnialna efektyvnist koproskopichnykh metodiv diahnozyky parazytoziv tvaryn. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 110–111. [in Ukrainian]

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.