


original article | UDC 636.92:616.993.192.1:330.341.1 | doi: 10.31210/visnyk2022.04.31

EFFICIENCY OF QUANTITATIVE METHODS OF COPROOVOSCOPY FOR EIMERIOSIS IN RABBITS
S. Mykhailiutenko^{1*}
S. Kulynych¹
R. Peleno²
M. Leno²
O. Zhulinska³
B. Gutyj²

 ORCID  [0000-0001-6634-1244](https://orcid.org/0000-0001-6634-1244)

 ORCID  [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065)

 ORCID  [0000-0002-3487-6962](https://orcid.org/0000-0002-3487-6962)

 ORCID  [0000-0001-6158-3076](https://orcid.org/0000-0001-6158-3076)

 ORCID  [0000-0002-0599-2307](https://orcid.org/0000-0002-0599-2307)

 ORCID  [0000-0002-5971-8776](https://orcid.org/0000-0002-5971-8776)
¹ Poltava State Agrarian University, 1/3 Skovorody St., Poltava, 36003, Ukraine

² Stepan Gzhytskyj Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 50 Pekarska St., Lviv, 79010, Ukraine

³ Ascania-Nova Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions named after M. F. Ivanov – National Scientific Selection-Genetics Center for Sheep Breeding, 1 Soborna St., Ascania-Nova, Chaplynka district, Kherson region, 75230, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: sv_81@ukr.net

How to Cite

 Mykhailiutenko, S., Kulynych, S., Peleno, R., Leno, M., Zhulinska, O., & Gutyj, B. (2022). Efficiency of quantitative methods of coproovoscopy for eimeriosis in rabbits. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 266–272. doi: 10.31210/visnyk2022.04.31

Scientific and technical progress today is a significant driving force in conducting accurate diagnostic studies in veterinary medicine, including coproovoscopic ones. Most of the known methods of coproscopy are aimed at detecting invasive elements in the feces of various animal species and are divided into qualitative and quantitative. The latter are more effective because they give a clear understanding to a qualified researcher and a doctor of veterinary medicine about the level of colonization of the organism by the causative agents of parasitic invasions. The above allows the veterinary medicine doctor to establish a diagnosis promptly, prescribe medicinal drugs for animals, and develop schemes of preventive measures. Therefore, studying the effectiveness of coproovoscopy methods for various parasitic diseases is an important area of research. The study aimed to determine the diagnostic efficiency of the lifelong methods of quantitative coproovoscopic diagnosis for eimeriosis infestation in rabbits. The work was performed based on the Laboratory of Parasitology of the Poltava State Agrarian University. In laboratory conditions, testing of the diagnostic efficiency of 4 methods of quantitative coproovoscopic diagnosis was carried out: Melnychuk et al., 2020 (a patent of Ukraine for a utility model № 141207); Stoll, 1959; Trach, 1992; Taylor et al., 2015. It was experimentally proven that, among the studied methods, the quantitative method of coproovoscopic diagnosis by Melnychuk et al. has the highest diagnostic efficiency. The execution of the method under the methodology described in the patent made it possible to detect the largest number of *Eimeria* oocysts in rabbit feces – 1296.00 ± 391.13 oocysts/g, with their minimum and maximum fluctuations from 330 to 1902 oocysts/g. The use of coproovoscopy methods by Stoll, Trach, and Taylor et al., according to the implementation recommendations, made it possible to detect, on average, 510.00 ± 240.39 , 514.40 ± 275.3 , and 939.60 ± 439.23 oocysts in 1 g of feces, respectively, for their minimum and maximum values from 144 to 1728 oocysts/g. It was established that the quantitative method of coproovoscopic diagnosis of Melnychuk et al., based on the indicators of the average number of eimeria oocysts detected in 1 g of feces compared to the methods of Stoll, Trach, and Taylor et al. turned out to be better by 60.65 %, 60.34 % ($P < 0.001$) and 27.5 % ($P < 0.01$), respectively. The obtained data have important practical significance for veterinary medicine doctors when choosing the most effective method of diagnosis of eimeriosis infestation of rabbits.

Keywords: parasitology, rabbits, coproovoscopic diagnosis, methods of diagnosis, effectiveness, eimeria oocysts.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КІЛЬКІСНИХ МЕТОДІВ КОПРООВОСКОПІЇ ЗА НАЯВНОСТІ ЕЙМЕРІОЗУ У КРОЛІВ

С. М. Михайлютенко¹, С. М. Кулинич¹, Р. А. Пеленьо², М. І. Леньо², О. С. Жулінська³, Б. В. Гутий²

¹ Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

² Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені З.Гжицького, м. Львів, Україна

³ Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства, смт Асканія-Нова, Україна

Науково-технічний прогрес на сьогодні є вагомою рушійною силою у проведенні точних діагностичних досліджень у ветеринарній медицині, в тому числі й копроовоскопічних. Більшість відомих способів копроскопії направлені на виявлення інвазійних елементів у фекаліях різних видів тварин та поділяються на якісні й кількісні. Останні є більш ефективними, адже дають чітке розуміння кваліфікованому досліднику та лікарю ветеринарної медицини про рівень заселення організму збудниками паразитарних інвазій. Вищенаведене дозволяє лікарю ветеринарної медицини вчасно встановлювати діагноз, призначати лікувальні препарати тваринам та розробляти схеми профілактичних заходів. Тому, вивчення ефективності методів копроовоскопії за різних паразитарних захворювань є важливим напрямом досліджень. Метою дослідження було визначити діагностичну ефективність зажиттєвих способів кількісної копроовоскопічної діагностики за еймеріозної інвазії кролів. Роботу виконували на базі лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету. У лабораторних умовах проведено випробування діагностичної ефективності 4-х способів кількісної копроовоскопічної діагностики: Мельничука та ін., 2020 (патент України на корисну модель № 141207); Столла, 1959; Трача, 1992; Taylor et al., 2015. Експериментальним шляхом доведено, що з-поміж досліджуваних способів кількісний спосіб копроовоскопічної діагностики Мельничука та ін., володіє найвищою діагностичною ефективністю. Виконання способу відповідно до методики, описаної у патенті, дозволило виявити у фекаліях кролів найбільшу кількість ооцист еймерій – $1296,00 \pm 391,13$ ооцист/г, за їх мінімальних та максимальних коливань від 330 до 1902 ооцист/г. Застосування способів копроовоскопії Столла, Трача, та Taylor et al., згідно до рекомендацій виконання, дозволяло виявити в середньому $510,00 \pm 240,39$, $514,40 \pm 275,3$ та $939,60 \pm 439,23$ ооцист в 1 г фекалій відповідно, за їх мінімальних і максимальних значень від 144 до 1728 ооцист/г. Встановлено, що кількісний спосіб копроовоскопічної діагностики Мельничука й ін., за показниками середньої кількості виявлених ооцист еймерій в 1 г фекалій порівняно зі способами за Столла, Трача, та Taylor et al. виявився кращим на 60,65 %, 60,34 % ($P < 0,001$) та 27,5 % ($P < 0,01$) відповідно. Отримані дані мають важливе практичне значення для лікарів ветеринарної медицини при виборі найбільш ефективного способу діагностики еймеріозної інвазії кролів.

Ключові слова: паразитологія, кролі, копроовоскопічна діагностика, способи діагностики, ефективність, ооцисти еймерій.

Вступ

У ветеринарній паразитології копроовоскопічні дослідження є надзвичайно важливим заходом, що використовують науковці та фахівці з ветеринарної медицини для різних цілей. Зокрема, їх застосовують з метою встановлення чи підтвердження діагнозу, визначення впливу інтенсивності інвазії на клінічні показники та показники гомеостазу, визначення рівня ефективності лікувальних заходів, а також встановлення рівня антигельмінтикорезистентності збудників паразитарних захворювань до антигельмінтних засобів [1–6].

Як свідчать науковці, копроовоскопічні методи та способи досліджень повинні мати високу чутливість, що особливо важливо для встановлення діагнозу за незначної кількості інвазійних елементів у досліджуваних зразках [7–10].

Аналізуючи більшість існуючих методів досліджень фекалій на наявність інвазійних елементів (ооцист, яєць паразитів), можна відстежити їх спільні характеристики. Зокрема, це використання в методиках та способах флотаційних рідин, за допомогою яких відбувається спливання інвазійних елементів на поверхню розчинів [11–14].

Варто зазначити, що на сьогодні існує безліч способів та методів виявлення інвазійних елементів у фекаліях різних видів тварин. У процесі науково-технічного прогресу існуючі способи удосконалювалися, змінювалися та доповнювалися, що пов'язано з необхідністю отримання високої діагностичної ефективності використовуваної методики [15–17].

Останніми роками вчені Полтавського державного аграрного університету розробили, запатентували та впровадили у практику значну кількість способів копроовоскопічної діагностики.

Зокрема, 2007 року В. О. Євстаф'єва розробила та запатентувала «Спосіб копроскопічної діагностики паразитозів тварин», у якому автор як флотанту використовувала розчин 40 % глюкози. У поєднанні з унікальною запатентованою методикою спосіб виявився ефективнішим на 1,7–45,0 % за способи Фюллеборна та Котельникова-Хренова при виявленні яєць аскарисів, трихурисів, езофагостом, ооцист еймерій та цист балантидій [18, 19].

Упродовж 2007–2008 років В. О. Євстаф'єва зі співавторами розробила та запатентувала «Лічильну камеру Галат-Євстаф'євої» та «Спосіб кількісної гелмінтокопроскопічної діагностики» [20–22].

2015 року В. В. Мельничук зі співавторами розробив та запатентував «Спосіб копроовоскопічної діагностики трихуризу свиней», ефективність якого перевищувала результативність способів Фюллеборна – на 44,69 %, Котельникова-Хренова – на 36,36 % та Євстаф'євої – на 31,20 % [23, 24].

2016 року науковці ПДАУ розробили та запатентували «Спосіб копроовоскопічної діагностики езофагостомозу свиней», діагностична ефективність якого перевищувала на 28,1, 29,7 та 49,4 % загальновідомі методи Котельникова-Хренова, Маллорі та Фюллеборна [25, 26]. Цього ж року науковці ПДАУ розробили та запатентували ще один «Спосіб зажиттєвої копроовоскопічної діагностики капіляріозу курей», який перевищував ефективність на 21,5–47,4 % метод Фюллеборна, на 14,7–15,5 % – Котельникова-Хренова, на 5,4–9,9 % – Маллорі та на 3,0–6,3 % ($p < 0,01$) метод Мельничука й ін. [27, 28]. Також 2016 року В. О. Євстаф'єва зі співавторами розробила та запатентувала «Спосіб кількісного підрахунку личинок нематод», який за ефективністю перевищував на 13,78 % результативність методу І. В. Орлова [29, 30].

Таке різноманіття способів копроовоскопічної діагностики паразитарних інвазій тварин свідчить про актуальність досліджень у цьому напрямі. Варто зазначити, що кожен з описаних вище способів автори розробляли для детекції конкретного збудника, й невідома їх ефективність щодо інших збудників паразитарних захворювань тварин. Тому *метою* нашого дослідження було визначення діагностичної ефективності зажиттєвих способів кількісної копроовоскопічної діагностики за наявності еймеріозної інвазії у кролів.

Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували на базі лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету у літньо-осінній період 2022 року. Матеріал для дослідження (фекалії від кролів) відбирали в умовах одноосібних селянських господарств Полтавського району Полтавської області.

Для визначення діагностичної ефективності кількісних способів копроовоскопії за наявності еймеріозної інвазії у кролів в умовах лабораторії паразитології проведено експериментальне випробування 4-х способів діагностики: Мельничука та ін., (2020), [31], Столла (1959) [32], Трача (1992) [33], Taylor et al., (2015) [34]. Для здійснення дослідження у приватних господарствах Полтавського району від кролів відібрано зразки фекалій, в умовах лабораторії кожен зразок дослідили якісним методом Котельникова-Хренова [35] на наявність ооцист еймерій, їх диференціацію від інших інвазійних елементів проводили за характерними морфологічними ознаками. Усього було відібрано 20 зразків фекалій за інтенсивності еймеріозної інвазії від 60 до 120 ооцист у полі зору мікроскопа.

Кожну пробу фекалій ретельно гомогенізували у фарфоровій ступці до отримання гомогенної фекальної маси та ділили на 4 частини. Кожну пробу досліджували чотирма способами відповідно до методик їх виконання.

Ефективність кожного з досліджуваних способів встановлювали за показниками середньої кількості ооцист еймерій у 1 г фекалій та їх мінімального й максимального значення.

Статистичну обробку отриманих результатів експериментальних досліджень здійснювали з використанням програми Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Розраховували стандартне відхилення (SD) і середнє значення ($\bar{x}$). Вірогідність відмінностей середніх величин досліджуваних способів копроовоскопії визначали з використанням однофакторного дисперсійного аналізу, застосовуючи критерій Фішера. Значення $P < 0,05$ вважали вірогідним.

Результати досліджень та їх обговорення

Проведені дослідження доводять, що використані в досліді методи копроовоскопії (Мельничука та ін., Столла, Трача, Taylor et al.) дають змогу виявляти ооцисти еймерій кролів у фекаліях за коливань середніх значень від 510 до 1296 ооцист в 1 г фекалій (рис. 1).

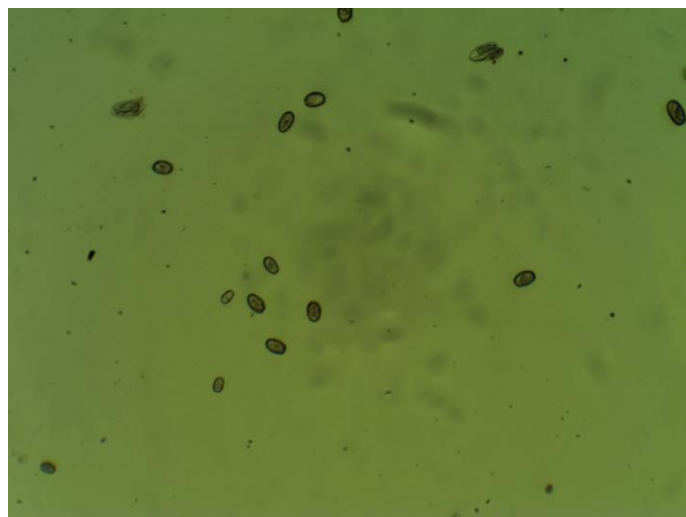


Рис. 1. Ооцисти еймерій у полі зору мікроскопа, виділені з фекалій кролів ($\times 100$)

Слід зазначити, що кількісні методи копроовоскопії проявили різну діагностичну ефективність. Зокрема, до найбільш ефективних у діагностичному значенні віднесено способи Мельничука та ін., а також Taylor et al., оскільки вони забезпечували виявлення найбільшої кількості ооцист еймерій в 1 г фекалій. Водночас способи Трача та Столла виявилися менш ефективними (рис. 2).

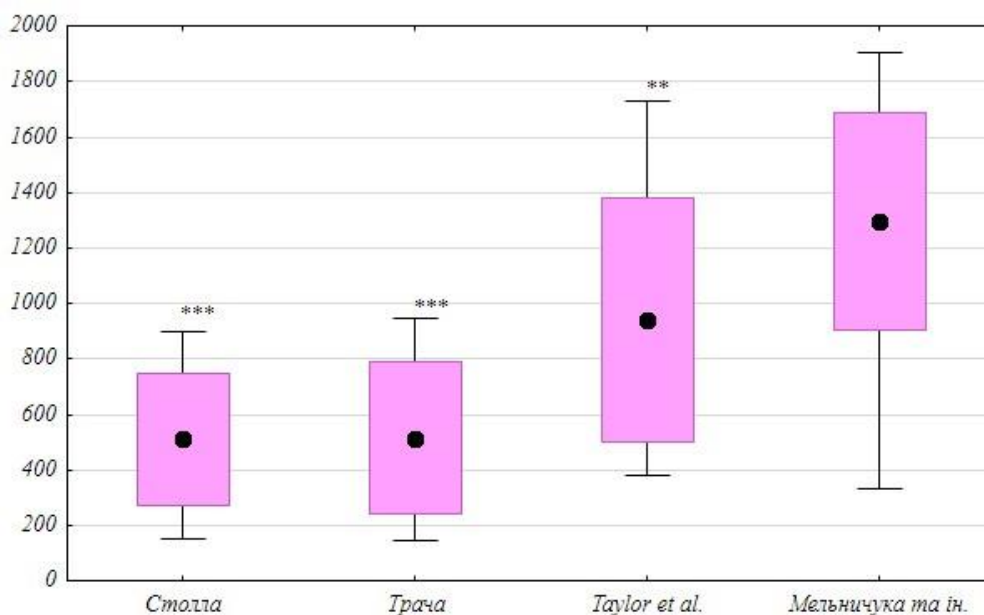


Рис. 1. Діагностична ефективність кількісних способів копроовоскопії за наявності еймеріозної інвазії у кролів, $\bar{x} \pm SD$

Примітки: ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$ – порівняно зі способом Мельничука та ін.

Встановлено, що найбільшу кількість ооцист еймерій – $1296,00 \pm 391,13$ ооцист/г (за коливань від 330 до 1902 ооцист/г) у зразках фекалій від кролів виявлено при використанні способу Мельничука та ін. Застосування способу Taylor et al, було менш ефективним. Так, кількість виявлених ооцист еймерій у зразках у середньому становила $939,60 \pm 439,23$ ооцист/г (за умови коливань від 378 до 1728 ооцист/г), що було на 27,5 % ($P < 0,01$) менше порівняно зі способом Мельничука та ін.

Значно менше овоскопічних елементів виявлено у разі використання способу Трача. Застосування цього способу дозволило виявити у фекаліях у середньому $514,40 \pm 275,3$ ооцист/г (за коливань від 144 до 944 ооцист/г), що було менше на 60,34 % ($P < 0,001$) порівняно зі способом Мельничука та ін.

Варто зазначити, що найменш ефективним у діагностичному плані щодо виявлення ооцист еймерій кролів виявився спосіб Столла. Так, при його застосуванні у зразках фекалій від кролів у середньому виявлено $510,00 \pm 240,39$ ооцист/г (за коливань від 1500 до 900 ооцист/г), що на 60,65 % ($P < 0,001$) менше порівняно зі способом Мельничука та ін.

Отже, можна зробити висновки, що з метою максимально точного визначення показника інтенсивності інвазії за наявності еймеріозу у кролів варто проводити дослідження кількісним копроовоскопічним способом за методикою Мельничука та ін. Слід звернути увагу, що ефективність використання такого способу підтверджують результати дослідів науковців при лабораторному дослідженні за наявності нематодозів травного тракту овець [36]. Зокрема, спосіб виявився ефективнішим за показниками кількості: виявлених позитивних зразків (від 8,0 до 44,0 %), середньої кількості інвазійних елементів (від 5,9 до 86,9 %) та мінімальних і максимальних значень (від 4,4 до 90,5 %) порівняно зі способами Ляшенко й ін., Трача та Столла.

Варто зазначити, що питанню діагностичної ефективності способів копроовоскопії як у світі [37–39], так і в Україні [40–43] присвячено велику кількість наукових праць, що вказує на значну зацікавленість науковців цим напрямом досліджень.

Наукова література свідчить, що в Україні праць щодо визначення діагностичної ефективності кількісних способів діагностики за наявності еймеріозної інвазії у кролів є надзвичайно мало. Виявлені окремі роботи [41, 44], що присвячені розробці способів копроовоскопії за наявності еймеріозу та супутніх інвазій кролів. У роботі автори проводять підрахунок кількості ооцист еймерій у трьох краплинах флотаційної рідини, водночас такий підхід є недостатньо точним, хоча і має право на існування.

Висновки

Встановлено, що кількісний спосіб зажиттєвої копроовоскопічної діагностики Мельничука та ін. (2020) проявляє високий рівень діагностичної ефективності за наявності еймеріозу у кролів та дає змогу виявити найбільшу кількість ооцист еймерій в 1 г фекалій (у середньому $1296,00 \pm 391,13$ ооцист/г). Спосіб за кількістю виявлених ооцист еймерій в 1 г фекалій виявився більш ефективним порівняно з кількісними способами копроовоскопії, виконаних за Столлом, Трачем, та Taylor et al. на 60,65 %, 60,34 % ($P < 0,001$) та 27,5 % ($P < 0,01$) відповідно.

Перспективи подальших досліджень – подальші дослідження будуть зосереджені на встановленні діагностичної ефективності кількісних способів копроовоскопії за наявності трихостронгільозної інвазії у кролів.

References

1. Cafrune, M. M., Marín, R. E., Rigalt, F. A., Romero, S. R., & Aguirre, D. H. (2009). Prevalence of *Eimeria macusaniensis* and *Eimeria ivitaensis* in South American camelids of Northwest Argentina. *Veterinary Parasitology*, 162 (3–4), 338–341. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.03.006
2. Cebra, C. K., & Stang, B. V. (2008). Comparison of methods to detect gastrointestinal parasites in llamas and alpacas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232 (5), 733–741. doi: 10.2460/javma.232.5.733
3. Yevstafieva, V., Kruchynenko, O., Melnychuk, V., Mykhailiutenko, S., Korchan, L., Shcherbakova, N., & Dolhin, O. (2020). Epizootological peculiarities of the course of cattle and sheep parasitoses in the summer pasture period. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 205–212. doi: /10.31210/visnyk2020.03.23
4. Al-Aboody, M. S., & Omar, M. A. (2016). Prevalence of gastrointestinal nematodes of farm animals by copro-culture. *Russian Journal of Parasitology*, 2, 168–174. doi: 10.12737/20059
5. Marskole, P., Verma, Y., Dixit, A. K., & Swamy, M. (2016). Prevalence and burden of gastrointestinal parasites in cattle and buffaloes in Jabalpur, India. *Veterinary World*, 9 (11), 1214–1217. doi: 10.14202/vetworld.2016.1214-1217

6. Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F. H., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A., & Waller, P. J. (1992). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44 (1-2), 35–44. doi: 10.1016/0304-4017(92)90141-u
7. Chiodini, P. L. (2005). New Diagnostics in parasitology. *Infectious Disease Clinics of North America*, 19, 267–270.
8. Maurelli, M. P., Rinaldi, L., Rubino, G., Lia, R., Musella, V., & Cringoli, G. (2014). FLOTAC and Mini-FLOTAC for uro-microscopic diagnosis of *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) in dogs. *BMC Research Notes*, 7 (1). doi: 10.1186/1756-0500-7-591
9. Silva, J. N. D., Oliveira, M. de L., Paiva, R. R. L. T., Aguiar, A. A. R. M., Coelho, W. A. C., & Pereira, J. S. (2020). Comparing McMaster and Mini-FLOTAC for endoparasites diagnostic in goats. *Acta Veterinaria Brasilica*, 14 (4), 291–294. doi: 10.21708/avb.2020.14.4.9558
10. Amadesi, A., Bosco, A., Rinaldi, L., Cringoli, G., Claerebout, E., & Maurelli, M. P. (2020). *Cattle gastrointestinal nematode egg-spiked faecal samples: high recovery rates using the Mini-FLOTAC technique*. doi: 10.21203/rs.2.21398/v2
11. Perrett, R. E. (2018). Principles of Veterinary Parasitology. *Veterinary Record*, 182 (3), 88–88. doi: 10.1136/vr.k280
12. Boelow, H., Krücken, J., Thomas, E., Mirams, G., & von Samson-Himmelstjerna, G. (2022). Comparison of FECPAKG2, a modified Mini-FLOTAC technique and combined sedimentation and flotation for the coproscopic examination of helminth eggs in horses. *Parasites & Vectors*, 15(1). doi: 10.1186/s13071-022-05266-y
13. Ballweber, L. R., Beugnet, F., Marchiondo, A. A., & Payne, P. A. (2014). American Association of Veterinary Parasitologists' review of veterinary fecal flotation methods and factors influencing their accuracy and use - Is there really one best technique? *Veterinary Parasitology*, 204 (1–2), 73–80. doi: 10.1016/j.vetpar.2014.05.009
14. Englar, R. E., & Bessett, J. (2022). Fecal Flotation. *Low-Cost Veterinary Clinical Diagnostics*, 207–233. doi: 10.1002/9781119714521.ch18
15. Rehbein, S., Lindner, T., Visser, M., & Winter, R. (2010). Evaluation of a double centrifugation technique for the detection of *Anoplocephala* eggs in horse faeces. *Journal of Helminthology*, 85 (4), 409–414. doi: 10.1017/s0022149x10000751
16. Vidyashankar, A. N., Hanlon, B. M., & Kaplan, R. M. (2012). Statistical and biological considerations in evaluating drug efficacy in equine strongyle parasites using fecal egg count data. *Veterinary Parasitology*, 185 (1), 45–56. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.10.011
17. Becker, A.-C., Kraemer, A., Epe, C., & Strube, C. (2016). Sensitivity and efficiency of selected coproscopical methods-sedimentation, combined zinc sulfate sedimentation-flotation, and McMaster method. *Parasitology Research*, 115 (7), 2581–2587. doi: 10.1007/s00436-016-5003-8
18. Eevstafieva, V. O. (2007). *Patent Ukrainy № 26038*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoivlastnosti [In Ukrainian].
19. Yevstafieva, V. O. (2007). Zastosuvannia novoi metodyky diahnostryky parazytoziv svynei. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 123–124. [In Ukrainian].
20. Yevstafieva, V. O., & Halat, M. V., (2006). *Patent Ukrainy № 33816*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoivlastnosti [In Ukrainian].
21. Halat, M. V., & Yevstafieva, V. O. (2007). *Patent Ukrainy № 26816*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoivlastnosti [In Ukrainian].
22. Halat, V. F., Yevstafieva, V. O., & Halat, M. V. (2007). Zastosuvannia lichylnoi kamery dlia zazhyttievoi diahnostryky invaziynykh khvorob. *Visnyk Zhytomyrskoho Derzhavnoho Ahrarnoho Universytetu*, 2 (19 (1)), 60–265. [In Ukrainian].
23. Halat, V. F., Melnychuk, V. V., Yevstafieva, V. O., & Pruhlo, V. O. (2015). *Patent Ukrainy № 100202*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [In Ukrainian].
24. Galat, V. F., & Melnychuk, V. V. (2015). Uovershenstvovanie metodov koproovoskopicheskoy diagnostiki trihocefaleza svynei. *Uchenye Zapiski Uchrezhdeniya Obrazovaniya «Vitebskaya Ordena «Znak Pocheta» Gosudarstvennaya Akademiya Veterinarnoy Medicyny»*, 51 (1 (1)), 185–188. [In Russian].
25. Manoilo, Yu. B., Yevstafieva, V. O., & Melnychuk, V. V. (2016). *Patent Ukrainy № 108380*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [In Ukrainian].

26. Manoilo, Yu. B., & Yevstafieva, V. O. (2016). Efektyvnist udoskonalenoho sposobukoproovoskopichnoi diahnostryky ezofahostomozy svynei. *Biuletyn «Veterynarna biotekhnolohiia»*, 28, 181–187. [In Ukrainian].
27. Yevstafieva, V. O., Natiahla, I. V., & Melnychuk, V. V. (2016). *Patent Ukrainy № 111568*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
28. Yevstafieva, V. O., Natiahla, I. V., & Melnychuk, V. V. (2016). Porivnialna efektyvnist zazhyttievykh sposobiv koproovoskopichnoi diahnostryky kapilariozy kurei. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya: Veterynarna Medytsyna*, 11 (39), 150–154. [In Ukrainian].
29. Huhosian, Yu. A., Yevstafieva, V. O., Shendryk, L. I., Shendryk, Kh. M., & Shendryk, I. M. (2016). *Patent Ukrainy № 112387*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
30. Yevstafieva, V. O., Shendryk, L. I., Shendryk, Kh. M., Shendryk, I. M., & Huhosian, Yu. A. (2017). Udoskonalennia metodu killkysnoho pidrakhunku lychynok nematod. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn NDTs Biobezpeky ta Ekolohichnoho Kontroliu Resursiv APK*, 5 (1), 120–123. [In Ukrainian].
31. Melnychuk, V. V., & Yuskiv, I. D. (2020). *Patent Ukrainy № 141207*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
32. Sekretariuk, K. V., Svarchevskiy, O. A. & Tafiichuk, R. I. (2005). *Helmintolohichni doslidzhennia tvaryn i navkolyshnoho seredovyscha u veterynarnii medytsyni*. Lviv: Spolom [In Ukrainian].
33. Trach, V. N. (1992). *Rekomendacii po primeneniyu novogo metoda ucheta yaic gelmintov i cist prosteyshih v fekaliiyah zhyvotnyh*. Kiev: NPO VASTA [in Russian].
34. Laboratory Diagnosis of Parasitism. (2015). *Veterinary Parasitology*, 259–312. doi: 10.1002/9781119073680.ch4
35. Kotelnikov, G. A. (1984). *Gelmintologicheskie issledovaniya zhyvotnyh i okruzhayushej sredy*. Moskva: Kolos [In Russian].
36. Melnychuk, V. V., & Yuskiv, I. D. (2019). Comparative effectiveness of coprooscopic diagnostics methods of sheep digestive tract nematodes. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 2, 197–203. doi: 10.31210/visnyk2019.02.26
37. Chai, J. Y., Yang, Y. T., Lee, S. H., & Seo, B. S. (1982). The detectability of helminth eggs from feces by cellophane thick smear technique. *The Korean Journal of Parasitology*, 20 (1), 14. doi: 10.3347/kjp.1982.20.1.14
38. Gates, W. H. (1920). A Method of Concentration of Parasitic Eggs in Feces. *The Journal of Parasitology*, 7 (1), 49. doi: 10.2307/3271158
39. Taglioretti, V., Sardella, N., & Fugassa, M. (2014). Effectiveness of coproscopic concentration techniques. *Helminthologia*, 51 (3), 210–214. doi: 10.2478/s11687-014-0231-x
40. Danko, M. M., & Stybel, V. V. (2012). Porivnialna otsinka koproskopichnykh metodiv diahnostryky invazii Isospora suis u porosiat. *Veterynarna Medytsyna*, 96, 279–280. [In Ukrainian].
41. Dovhii, Yu. Yu., Feshchenko, D. V., Koriachkov, V. A., Zghozinska, O. A., Bakhur, T. I., Drahachuk, A. I., & Stakhivskiy, O. V. (2011). *Patent Ukrainy № 66145*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlastnosti [In Ukrainian].
42. Yevstafieva, V. O. (2007). Porivnialna efektyvnist koproskopichnykh metodiv diahnostryky parazytoziv tvaryn. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 110–111. [In Ukrainian].
43. Yevstafieva, V. O., Huhosian, Yu. A., & Havryk, K. A. (2016). Porivniannia efektyvnosti klasychnykh ta suchasnykh koproskopichnykh metodiv diahnostryky stronhiloidozy konei. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 33 (2), 126–130. [In Ukrainian].
44. Koriachkov, V. A. (2015). Eimerioz kroliu ta nutrii (poshyrennia, diahnostryka ta zakhody borotby). *Candidate's thesis*. Lvivskiy natsionalnyi universytet veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho, Lviv [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 14.11.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Михайлютенко С. М., Кулинич С. М., Пелень Р. А., Леню М. І., Жулінська О. С. Ефективність кількісних методів копроовоскопії за наявності еймеріозу у кролів. *Вісник ПДАА*. 2022. № 4. С. 266–272.

©Михайлютенко Світлана Миколаївна, Кулинич Сергій Миколайович, Пелень Руслан Андрійович, Леню Марта Ігорівна, Жулінська Оксана Семенівна, Гутий Богдан Володимирович, 2022