

Diagnostic effectiveness of coproovoscopy methods for chicken eimeriosis

V. Hodyna ✉

Article info

Correspondence Author

V. Hodyna

E-mail:

viktor.hodyna@pdau.edu.uaPoltava State Agrarian
University,
Skovorody St., 1/3, Poltava,
36003, Ukraine**Citation:** Hodyna, V. (2024). Diagnostic effectiveness of coproovoscopy methods for chicken eimeriosis. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (2), 84–89. doi: 10.31210/spi2024.27.02.14

Poultry farming is an important branch of animal husbandry, which makes it possible to obtain a large amount of valuable food products: eggs and meat in a short period of time. In the conditions of poultry farming, especially important importance is attached to the maintenance of veterinary well-being, including from parasitic diseases that negatively affect the health and productivity of poultry. One of the common and dangerous pathogens of invasions is the simplest organisms of the genus *Eimeria*. A significant number of traditional methods of coproovoscopy, which have different diagnostic effectiveness, have been proposed to detect eimeries. The aim of the research was to establish the effectiveness of modern coproovoscopic flotation methods in the diagnosis of eimeriosis in chickens. In the conditions of the Laboratory of Parasitology of the Poltava State Agrarian University, a comparison was made of the methods of Fiulleborn (using sodium chloride), Kotelnikov-Khrenov (using ammonium nitrate), Mallory (using sugar), Melnychuk (using urea), Natiahla (using sugar and sodium chloride). The conducted studies established that the Natiahla's method was the most effective for eimeriosis in chickens with exposure of copro samples for 15 minutes, where the number of positive samples reached 100 %, and the average intensity of invasion was 419.54 oocyst in 1 g of feces. A lower diagnostic efficiency was established when using the Kotelnikov-Khrenov's, Mallory's, Melnychuk's, and Fiulleborn's methods, where, depending on exposure (5–15 min), 60–88.57 %, 42.86–85.71 %, 60–82.86 % were found, respectively and 45.71–80 % of positive samples. The average indicators of the intensity of eimeria invasion were also lower by 9.26–78.10 % and amounted to 313.55 oocyst/g using the method of Kotelnikov-Khrenov, Mallory – 208.67 oocyst/g, Melnychuk – 380.69 oocyst/g and Fiulleborn – 235.57 oocyst/g. The obtained results will make it possible to recommend the most effective coproovoscopic method of flotation using a combined solution of sugar and sodium chloride for the diagnosis of eimeriosis in chickens with the aim of increasing the accuracy of detecting the pathogens of invasion.

Keywords: parasitology, eimeriosis, chickens, flotation methods, coproovoscopy, efficiency.

Діагностична ефективність методів копроовоскопії за еймеріозу курей

В. П. Година

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Птахівництво є важливою галуззю тваринництва, що дає можливість за короткий термін отримати велику кількість цінних продуктів харчування: яєць та м'яса. В умовах ведення птахівництва особливо важливе значення надається підтриманню ветеринарного благополуччя, у тому числі й з паразитарних хвороб, які негативно впливають на здоров'я та продуктивність птиці. Одним з поширених та небезпечних збудників інвазій є найпростіші організми роду *Eimeria*. Для виявлення еймерій запропоновано значну кількість захиттєвих методів копроовоскопії, що мають різну діагностичну ефективність. Метою досліджень було встановити ефективність сучасних копроовоскопічних методів флоатації при діагностиці еймеріозу курей. В умовах лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету проводили порівняння методів Фюллеборна (з використанням натрію хлориду), Котельникова-Хренова (з використанням аміачної селітри), Маллорі (з використанням цукру), Мельничука (з використанням карбаміду), Натяглої (з використанням цукру та натрію хлориду). Проведеними дослідженнями встановлено, що за еймеріозу курей найбільш ефективним виявився метод Натяглої за експозиції копропроб 15 хв, де кількість позитивних проб сягала 100 %, а середня інтенсивність інвазії – 419,54 ооцист у 1 г посліду. Меншу діагностичну ефективність встановлено при застосуванні методів Котельникова-Хренова, Маллорі, Мельничука та Фюллеборна, де залежно від експозиції (5–15 хв) виявлено відповідно 60–88,57 %, 42,86–85,71 %, 60–82,86 % та 45,71–80% позитивних проб. Середні показники інтенсивності еймеріозної інвазії також були нижчими на 9,26–78,10 % і становили за використання методу Котельникова-Хренова – 313,55 ооцист/г, Маллорі – 208,67 ооцист/г, Мельничука – 380,69 ооцист/г та Фюллеборна – 235,57 ооцист/г. Отримані результати дозволять рекомендувати найбільш ефективний копроовоскопічний метод флоатації з використанням комбінованого розчину цукру та натрію хлориду для діагностики еймеріозу курей з метою підвищення точності виявлення збудників інвазії.

Ключові слова: паразитологія, еймеріоз, кури, методи флоатації, копроовоскопія, ефективність.**Бібліографічний опис для цитування:** Година В. П. Діагностична ефективність методів копроовоскопії за еймеріозу курей. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (2). С. 84–89.

Вступ

Птахівництво є важливою галуззю тваринництва, що дає можливість за короткий термін отримати велику кількість цінних продуктів харчування: яєць та м'яса. Швидкостиглість свійської птиці обумовлена її здатністю швидко зростати і розвиватися, а також підвищеною життєстійкістю окремих гібридів. Поряд із ранньою продуктивною та статевою зрілістю кури відрізняються високими відтворювальними якостями, інтенсивним зростанням, високою продуктивністю, життєздатністю, а також порівняно невеликими витратами кормів на одиницю продукції. Індустріалізація та технічне переозброєння сільського господарства створили необхідні умови для здійснення програми інтенсифікації виробництва яєць та м'яса птиці на промисловій основі. У зв'язку з цим в умовах інтенсивного виробництва особливо важливе значення надається підтриманню здоров'я та продуктивності птиці [1–3].

В умовах ведення птахівництва особливо важливе значення надається підтриманню ветеринарного благополуччя, у тому числі й з паразитарних хвороб, які негативно впливають на здоров'я та продуктивність птиці. Одним з поширених та небезпечних збудників інвазій є найпростіші організми роду *Eimeria* [4–9].

Діагноз на еймеріоз встановлюють комплексно з урахуванням епізоотологічних і клінічних даних, патологоанатомічних змін та результатів лабораторних досліджень. Зажиттєва діагностика еймеріозів тварин здійснюється із застосуванням цілого ряду лабораторних копроскопічних методів, заснованих на принципах флотації, де виявлення ооцист еймерій є підставою встановити діагноз на дану інвазію [10–13].

Запропоновано значну кількість зажиттєвих методів копроовоскопії, що мають різну діагностичну ефективність. Зокрема, науковці в означили, що для виявлення ооцист кокцидій найбільш ефективним виявилось застосування комбінації розчинів формаліну та хлориду натрію [14]. Інші науковці провели порівняння чутливості двох методів флотації, а саме: модифікованого методу Віллеса з центрифугуванням і модифікованої флотаційної техніки McMaster за еймеріозу в бізонів. Причому, чутливість методу Віллеса виявилася вищою – 84,3 %, ніж методу McMaster – 71,1 % [15]. У дослідженнях, проведених авторами, встановлено високу ефективність методу Mini-FLOTAC при діагностиці еймеріозу птахів, яка виявилася в 3,2 рази вищою ($p < 0,01$), ніж результати отримані при звичайній флотації [16].

Отже, для виявлення ооцист найпростіших організмів у фекаліях тварин запропоновано значну кількість різних методик, які різняться технікою виконання, значеннями питомої ваги флотаційного розчину, тривалістю експозиції тощо, що значно впливає на діагностичну ефективність.

Мета дослідження

Метою досліджень було встановити ефективність сучасних копроовоскопічних методів флотації при діагностиці еймеріозу курей.

Матеріали і методи

Дослідження виконували упродовж 2023–2024 рр. в умовах одноосібних селянських господарств Полтавського району та лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету.

При порівнянні методів копроовоскопії посліду, відібраного від курей інвазованих збудником еймеріозу, використовували наступні методи:

- Фюллеборна (із застосуванням розчину натрію хлориду);
- Котельникова-Хренова (із застосуванням розчину аміачної селітри);
- Маллорі (із застосуванням розчину цукру);
- Мельничука (із застосуванням розчину карбаміду);
- Натяглої (із застосуванням розчинів цукру та натрію хлориду) [17–19].

Кожним флотаційним розчином було досліджено 35 зразків посліду. Відстоювання зразків у кожному з флотаційних розчинів проводили впродовж 5 хв, 10 хв, 15 хв. Враховували відсоток позитивних проб та показники інтенсивності інвазії (П, ооцист/г).

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 найбільш чутливим методом виявився спосіб Натяглої, де залежно від експозиції було виявлено позитивних проб: за 5 хв – 88,57 %, за 10 хв – 94,29 %, за 15 хв – 100 % (рис. 1).

Інші методи виявилися менш чутливими при діагностиці еймеріозу курей. Зокрема, за методом Мельничука залежно від експозиції відсоток виявлених позитивних проб коливався в межах від 60 до 82,86 %, за методом Маллорі – від 42,86 до 85,71 %, за методом Котельникова-Хренова – від 60 до 88,57 %, за методом Фюллеборна – від 45,71 до 80 %.

Найвищі показники інтенсивності еймеріозної інвазії було встановлено при застосуванні методу Натяглої, де за експозиції 5 хв було виявлено $296,90 \pm 38,32$ ооцист/г, що було вищим, ніж при застосуванні методів Мельничука – у 1,3 рази ($231,43 \pm 53,15$ ооцист/г, $p < 0,001$), Маллорі – у 4,3 рази ($69,07 \pm 28,98$ ооцист/г, $p < 0,001$), Котельникова-Хренова – у 1,4 рази ($214,48 \pm 92,65$ ооцист/г, $p < 0,001$), Фюллеборна – у 2,6 рази ($114,50 \pm 66,10$ ооцист/г, $p < 0,001$) (рис. 2).

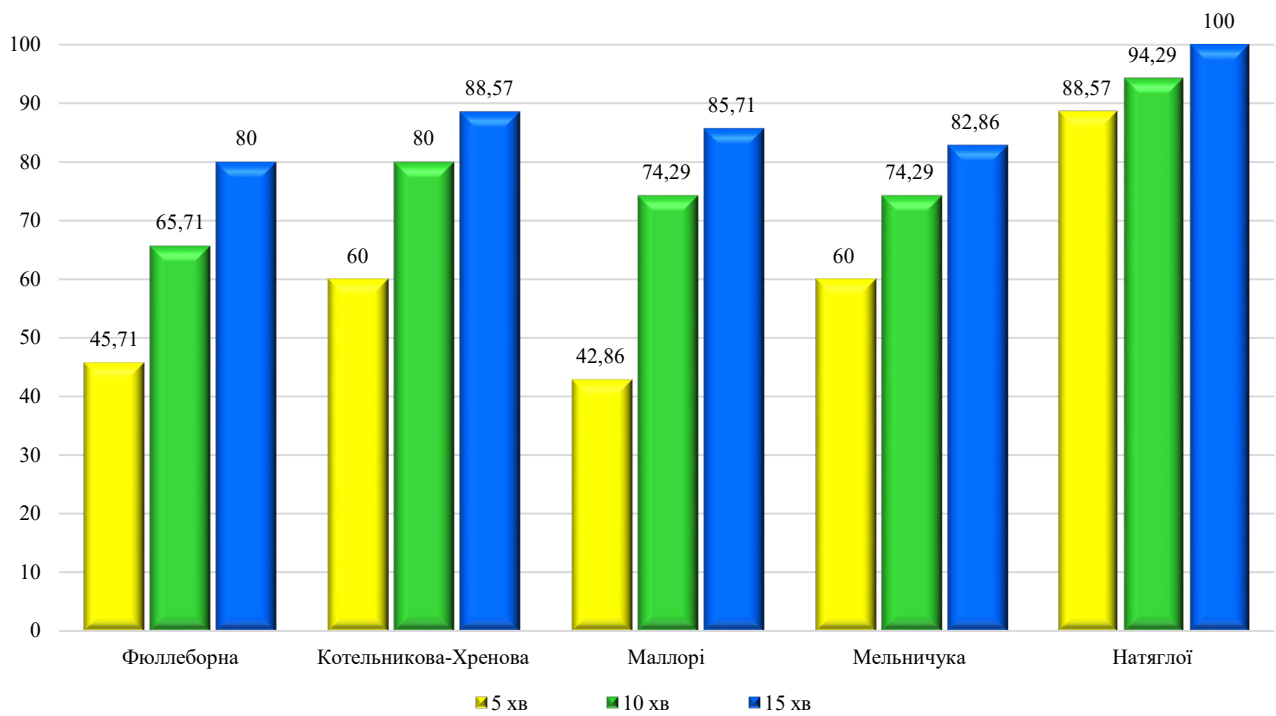


Рис. 1. Чутливість методів копрооскопії за еймеріозу курей, % (n=35)

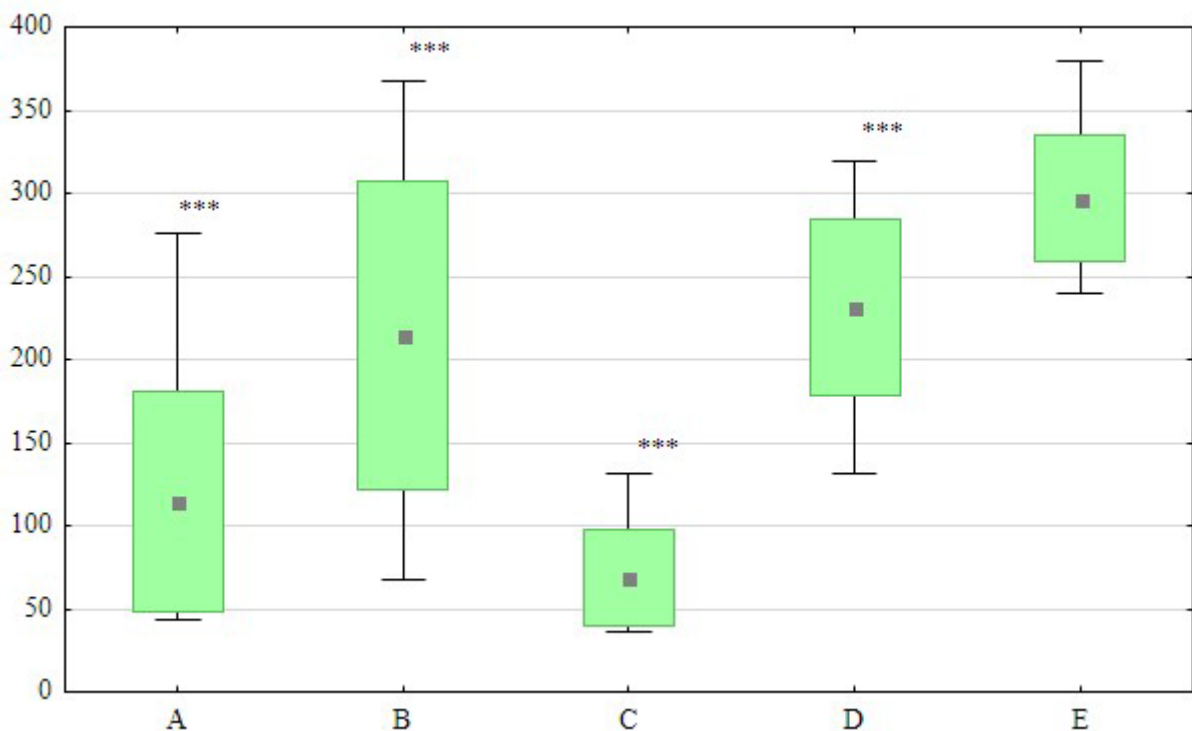


Рис. 2. Показники інтенсивності еймеріозної інвазії за експозиції копропроб 5 хв, отримані при застосуванні методів копрооскопії:

A – Фюллеборна, B – Котельникова-Хренова, C – Маллорі, D – Мельничука, E – Натяглої (M±SD, n=35); p<0,001 – відносно методу Натяглої

За експозиції копропроб 10 хв найбільш ефективним, також, виявився метод Натяглої, де показник інтенсивності еймеріозної інвазії становив 355,76±30,35 ооцист/г, що було вищим, ніж при застосуванні методів Мельничука – у 1,3 раза (283,08±42,97 ооцист/г, p<0,001), Маллорі –

у 2,2 раза (162,77±50,63 ооцист/г, p<0,001), Котельникова-Хренова – у 1,6 раза (221,14±104,14 ооцист/г, p<0,001), Фюллеборна – у 1,8 раза (201,57±119,18 ооцист/г, p<0,001) (рис. 3).

За експозиції копропроб 15 хв найвищі значення інтенсивності еймеріозної інвазії

отримано при застосуванні методу Натяглої (419,54±61,59 ооцист/г), що було вищим, ніж при застосуванні методів Мельничука – у 1,1 раза (380,69±63,27 ооцист/г, $p<0,05$), Маллорі – у 2,0 раза

(208,67±64,98 ооцист/г, $p<0,001$), Котельникова-Хренова – у 1,3 раза (313,55±78,40 ооцист/г, $p<0,001$), Фюллеборна – у 1,8 раза (235,57±85,85 ооцист/г) (рис. 4).

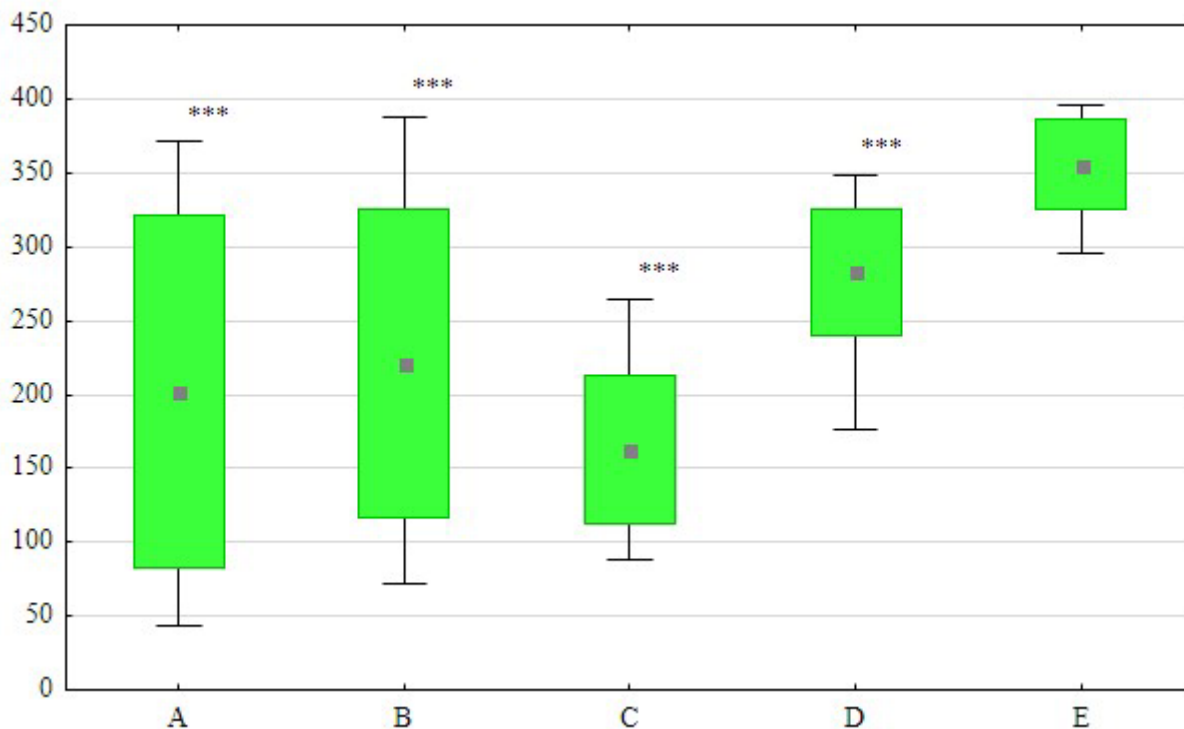


Рис. 3. Показники інтенсивності еймеріозної інвазії за експозиції копропроб 10 хв, отримані при застосуванні методів копроовоскопії:
*A – Фюллеборна, B – Котельникова-Хренова, C – Маллорі, D – Мельничука, E – Натяглої (M±SD, n=35);
 $p<0,001$ – відносно методу Натяглої*

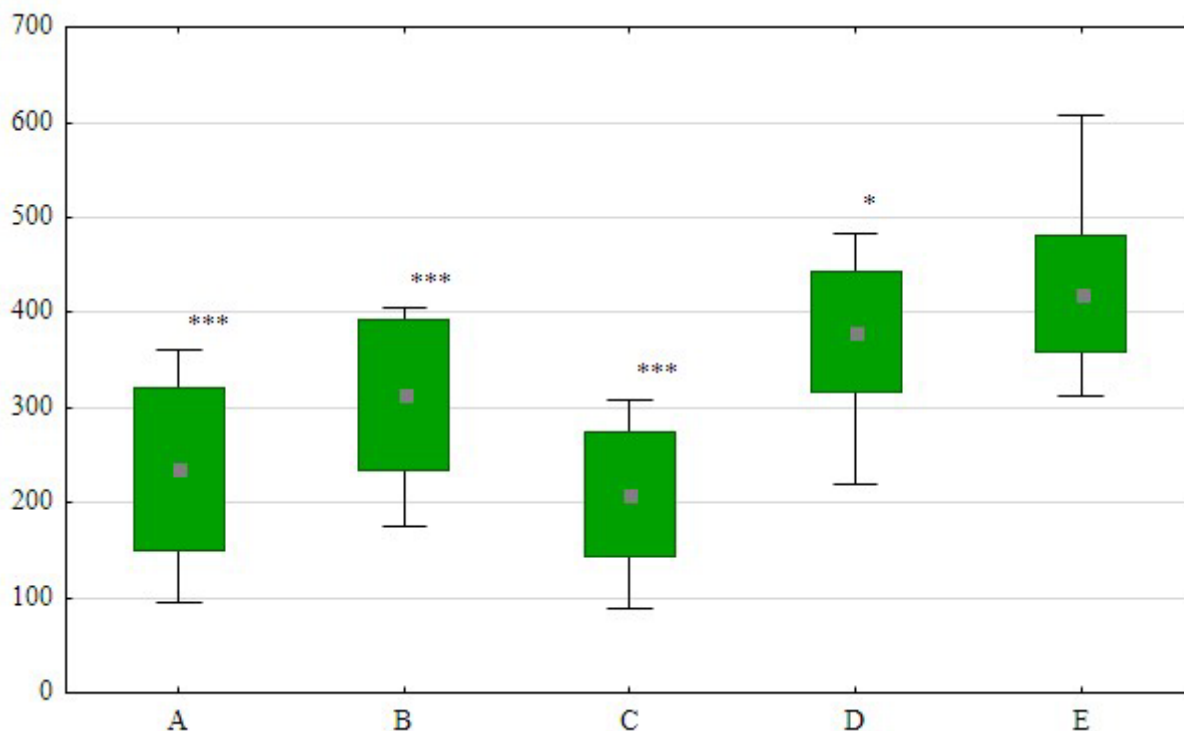


Рис. 4. Показники інтенсивності еймеріозної інвазії за експозиції копропроб 15 хв, отримані при застосуванні методів копроовоскопії:
*A – Фюллеборна, B – Котельникова-Хренова, C – Маллорі, D – Мельничука, E – Натяглої (M±SD, n=35);
 $p<0,05$, $p<0,001$ – відносно методу Натяглої*

Наукова література свідчить про значне поширення еймеріозу серед курей у більшості країн світу, де одним із факторів, який впливає на ефективність підтримання ветеринарного благополуччя щодо даної інвазії є точне та своєчасне діагностування захворювання [4, 5, 10, 11, 20, 21]. Тому, нами були проведені випробування сучасних флотаційних методів копрооскопії за еймеріозу курей.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за еймеріозу курей найбільш ефективним виявився метод Натяглої за експозиції копропроб 15 хв, де кількість позитивних проб сягала 100 %, а середня інтенсивність інвазії – 419,54 ооцист у 1 г посліду. Меншу діагностичну ефективність встановлено при застосуванні методів Котельникова-Хренова, Маллорі, Мельничука та Фюллеборна, де залежно від експозиції (5–15 хв) виявлено відповідно 60–88,57 %, 42,86–85,71 %, 60–82,86 % та 45,71–80% позитивних проб. Середні показники інтенсивності еймеріозної інвазії, також, були нижчими ($p < 0,05 \dots p < 0,001$) на 9,26–78,10 % і становили за використання методу Котельникова-Хренова – 313,55 ооцист/г, Маллорі – 208,67 ооцист/г, Мельничука – 380,69 ооцист/г та Фюллеборна – 235,57 ооцист/г.

Високу діагностичну ефективність вищезазначеного методу підтверджено результатами досліджень авторів при діагностиці капіляріозу курей, де метод Натяглої перевищував ефективність методів Фюллеборна (на 21,5–47,4 %, $p < 0,001$), Котельникова-Хренова (на 14,7–15,5 %, $p < 0,05 - p < 0,001$), Маллорі (на 5,4–9,9 %, $p < 0,05$) та Мельничука (на 3,0–6,3 %, $p < 0,01$) [18, 22].

Отримані результати дозволять рекомендувати найбільш ефективний копрооскопічний метод флотації з використанням комбінованого розчину цукру та натрію хлориду для діагностики еймеріозу курей з метою підвищення точності виявлення збудників інвазії.

Висновки

Встановлено, що найбільш чутливим діагностичним методом копрооскопії за еймеріозу курей виявився спосіб Натяглої з використанням в якості флотаційної рідини розчинів цукру та натрію хлориду, де відсоток позитивних проб за експозиції копропроб 15 хв сягав 100 %. При використанні методу Натяглої показники інтенсивності еймеріозної інвазії були вищими, ніж при застосуванні загально-відомих способів флотації Мельничука – у 1,1–1,3 раза ($p < 0,05 \dots p < 0,001$), Маллорі – у 2,0–4,3 раза ($p < 0,001$), Котельникова-Хренова – у 1,3–1,6 раза ($p < 0,001$), Фюллеборна – у 1,8–2,6 раза ($p < 0,001$).

Конфлікт інтересів

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

References

1. Scanes, C. G. (2007). The global importance of poultry. *Poultry Science*, 86 (6), 1057–1058. <https://doi.org/10.1093/ps/86.6.1057>
2. Li, N., Ren, Z., Li, D., & Zeng, L. (2020). Review: Automated techniques for monitoring the behaviour and welfare of broilers and laying hens: towards the goal of precision livestock farming. *Animal*, 14 (3), 617–625. <https://doi.org/10.1017/s1751731119002155>
3. Kpomasse, C. C., Oke, O. E., Houndonoubo, F. M., & Tona, K. (2021). Broiler production challenges in the tropics: A review. *Veterinary Medicine and Science*, 7 (3), 831–842.. <https://doi.org/10.1002/vms3.435>
4. Jaramillo-Ortiz, J. M., Burrell, C., Adeyemi, O., Werling, D., & Blake, D. P. (2023). First detection and characterisation of *Eimeria zaria* in European chickens. *Veterinary Parasitology*, 324, 110068. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2023.110068>
5. Badri, M., Olfatifar, M., Hayati, A., Bijani, B., Samimi, R., Abdoli, A., Nowak, O., Diaz, D., & Eslahi, A. V. (2024). The global prevalence and associated risk factors of *Eimeria* infection in domestic chickens: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary Medicine and Science*, 10(4), e1469. <https://doi.org/10.1002/vms3.1469>
6. Zhou, X., Wang, L., Wang, Z., Zhu, P., Chen, Y., Yu, C., Chen, S., & Xie, Y. (2023). Impacts of *Eimeria* coinfection on growth performance, intestinal health and immune responses of broiler chickens. *Veterinary Parasitology*, 322, 110019. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2023.110019>
7. Luu, L., Bettridge, J., Christley, R. M., Melese, K., Blake, D., Dessie, T., Wigley, P., Desta, T. T., Hanotte, O., Kaiser, P., Terfa, Z. G., Collins, M., & Lynch, S. E. (2013). Prevalence and molecular characterisation of *Eimeria* species in Ethiopian village chickens. *BMC Veterinary Research*, 9, 208. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-208>
8. McKenzie, M. E., Johnson, J., & Long, P. L. (1985). Lethality of intestinal tissue extracts from *Eimeria*-infected chickens. *Parasitology*, 90 (3), 565–572. <https://doi.org/10.1017/s0031182000055554>
9. Chapman H. D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research: a review. *Poultry Science*, 93 (3), 501–511. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03634>
10. Maria Pyziel-Serafin, A., Raboszuk, A., Klich, D., Orłowska, B., Sierociuk, D., & Anusz, K. (2022). Two centrifugal flotation techniques for counting gastrointestinal parasite eggs and oocysts in alpaca faeces. *Journal of Veterinary Research*, 66 (3), 389–393. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2022-0039>
11. Dryden, M. W., Payne, P. A., Ridley, R., & Smith, V. (2005). Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs and oocysts. *Veterinary Therapeutics : Research in Applied Veterinary Medicine*, 6 (1), 15–28.
12. Cringoli G. (2004). Coprological diagnosis: what's new?. *Parassitologia*, 46 (1-2), 137–139.
13. Cociancic, P., Rinaldi, L., Zonta, M. L., & Navone, G. T. (2018). Formalin-ethyl acetate concentration, FLOTAC Pellet and anal swab techniques for the diagnosis of intestinal parasites. *Parasitology Research*, 117 (11), 3567–3573. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6054-9>
14. Hu, X. L., Liu, G., Wang, W. X., Zhou, R., Liu, S. Q., Li, L. H., & Hu, D. F. (2016). Methods of preservation and flotation for the detection of nematode eggs and coccidian oocysts in faeces of the forest musk deer. *Journal of Helminthology*, 90 (6), 680–684. <https://doi.org/10.1017/S0022149X15000942>
15. Gałazka, M., Klich, D., Anusz, K., & Pyziel-Serafin, A. M. (2022). Veterinary monitoring of gastrointestinal parasites in European bison, *Bison bonasus* designated for translocation: Comparison of two coprological methods. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 17, 166–173. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2022.01.008>
16. Coker, S. M., Pomroy, W. E., Howe, L., McInnes, K., Vallee, E., & Morgan, K. J. (2020). Comparing the Mini-FLOTAC and centrifugal faecal flotation for the detection of coccidia (*Eimeria* spp.) in kiwi (*Apteryx mantelli*). *Parasitology research*, 119 (12), 4287–4290. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06912-z>
17. Kotelnikov, G. A. (1974). *Diagnostics of animal helminthiasis*. Koloss, Moscow
18. Natiahla, I. V., Yevstafieva, V. O., & Melnychuk, V. V. (2016). Patent № 111568 UA. *Sposib zazhyttievoi koproovoskopichnoi diahnozyky kapiliariozu kurei*. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/634054/> [in Ukrainian]
19. Halat, V. F., Melnychuk, V. V., Yevstafieva, V. O., & Pruhlo, V. O. (2015). Patent № 100202 UA. *Ukraina. Copro-ovoscopic method for porcine trichuriasis diagnostics*. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/879841/>

20. Tompkins, Y. H., Choi, J., Teng, P. Y., Yamada, M., Sugiyama, T., & Kim, W. K. (2023). Reduced bone formation and increased bone resorption drive bone loss in *Eimeria* infected broilers. *Scientific Reports*, 13 (1), 616. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27585-5>
21. Akanbi, O. B., Ola-Fadunsin, S. D., Odita, C. I., Furo, N. A., Yahaya, S., & Kemza, R. (2022). *Eimeria* infections among commercial laying chickens in Nigeria: the prevalence and clinico-histopathological changes. *Journal of Parasitic Diseases*, 46 (3), 860–868. <https://doi.org/10.1007/s12639-022-01509-y>
22. Yevstafieva, V. O., Natiahla, I. V., & Melnychuk, V. V. (2016). Porivnialna efektyvnist zazhyttievkykh sposobiv koproovoskopichnoi diahnozy kapilariozu kurei. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya: Veterynarna Medytsyna*, 11 (39), 150–154. [in Ukrainian]

ORCID

V. Hodyna  <https://orcid.org/0009-0004-9280-992X>



2024 Hodyna V. 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.