

original article | UDC 636.32/.38.09:616.995.132-076 | doi: 10.31210/visnyk2019.03.19

## COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF COPROOVOSCOPIC DIAGNOSING SHEEP STRONGYLOIDOSIS

S. S. Sorokova,

ORCID ID [0000-0003-2507-4930](https://orcid.org/0000-0003-2507-4930), E-mail: [svetagir1911@gmail.com](mailto:svetagir1911@gmail.com)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, H. Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*At present, sheep breeding, as well as livestock farming in general, acquires a significant social-political importance. For the successful development of this industry, it is necessary to ensure the veterinary well-being of the livestock population in relation to parasitic diseases, in particular strongyloidosis. Flotation methods are used for lifetime diagnosing nematodes, including strongyloidosis. Scientists' experience shows, that all flotation diagnostic methods reveal different effectiveness in detecting different types of nematode eggs. Therefore, the purpose of the research was to conduct a comparative analysis of the improved method of coproovoscopic diagnostics by the indicators of diagnostic effectiveness as compared with the well-known methods. The work was done in the laboratory of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expert Examination at Poltava State Agrarian Academy. The method improvement was carried out by making changes to the basic methodology (of Kotelnikov-Khrenov), namely, the composition of the flotation solution and the period of settling down fecal suspension were changed. It has been experimentally established that all the studied methods of coproovoscopic diagnostics (Dakhno, 2003; Natiagla et al., 2016; Kotelnikov-Khrenov, 1972 and the improved one) can detect nematode eggs of *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) species in the feces samples. At the same time, the most diagnostically effective method was the improved method of lifetime coproovoscopic diagnostics, using a complex two-component mixture of inorganic salts with a specific gravity of 1.32–1.34 g/cm<sup>3</sup> as a flotation fluid. It was established that in terms of the number of positive samples, the improved method was more effective than those of Dakhno and Kotelnikov-Khrenov by 5 and 20 %, respectively. High levels of diagnostic effectiveness were also confirmed by quantitative indicators. Thus, in the conditions of production tests in terms of the average number of detected eggs of *Strongyloides* in the sample, the improved method was more effective than the analogues: of Kotelnikov-Khrenov – by 42.27 %, Dakhno – by 31.66 %, and the method of Natiagla et al. – by 23.23 %. Analyzing the process of the preparations' microscopy, made in different ways, it was found that the samples, that were made by the improved method were the most convenient (a small amount of foreign residues) for the research.*

**Key words:** method, strongyloidosis, coproovoscopic diagnostics, flotation, effectiveness, nematode eggs, sheep.

## ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ КОПРООВОСКОПІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТРОНГІЛОЇДОЗУ ОВЕЦЬ

С. С. Сорокова,

Полтавська державна аграрна академія, вул. Г. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна

*Сьогодні вівчарство, як і тваринництво загалом, набуває вагомого соціально-економічного значення. Для успішного розвитку цієї галузі необхідно забезпечити ветеринарне благополуччя поголів'я щодо паразитарних захворювань, зокрема стронгілоїдозу. З метою зажиттєвої діагностики нематодозів, в тому числі й стронгілоїдозу, використовують різні способи флоатації. Як свідчить досвід науковців, усі флоатаційні способи діагностики проявляють різну ефективність при виявленні яєць різних видів нематод. Тому метою дослідження було провести порівняльний аналіз удосконаленого*

способу копроовоскопічної діагностики за показниками діагностичної ефективності порівняно із загальновідомими способами. Роботу виконували в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії. Удосконалення способу здійснювали шляхом внесення змін до основної методики (Котельникова-Хренова), а саме змінено склад флоатційного розчину та термін відстоювання фекальної суспензії. Експериментальним шляхом доведено, що всі досліджувані способи копроовоскопічної діагностики (Дахно, 2003, Натяглої та ін., 2016, Котельникова-Хренова, 1972 та удосконалений) здатні виявляти у пробах фекалій яйця нематод виду *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856). Водночас найбільш діагностично ефективним виявився удосконалений спосіб зажиттєвої копроовоскопічної діагностики з використанням як флоатційної рідини складної двокомпонентної суміші неорганічних солей з питомою вагою 1,32–1,34 г/см<sup>3</sup>. Виявлено, що за показниками кількості позитивних проб удосконалений спосіб виявився ефективнішим за способи Дахно та Котельникова-Хренова на 5 та 20 % відповідно. Високі показники діагностичної ефективності підтверджувалися й кількісними показниками. В умовах виробничих випробувань за показником середньої кількості виявлених у зразку яєць стронгілоїдесів удосконалений спосіб виявився ефективнішим за способи аналогії: Котельникова-Хренова – на 42,27 %, Дахно – на 31,66 % та спосіб Натяглої й ін., – на 23,23 %. Аналізуючи процес мікроскопії препаратів, виготовлених різними способами, встановлено, що найбільш зручними (незначна кількість сторонніх решток) для дослідження виявилися зразки, виготовлені за удосконаленим способом.

**Ключові слова:** спосіб, стронгілоїдоз, копроовоскопічна діагностика, флоатція, ефективність, яйця нематод, вівці.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ КОПРООВОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СТРОНГИЛОИДОЗА ОВЕЦ

*С. С. Сороковая,*

Полтавская государственная аграрная академия, ул. Г. Сковороды, 1/3, г. Полтава, 36003, Украина

С целью прижизненной диагностики нематодозов, в том числе и стронгилоидоза овец, чаще всего используют флоатационные способы диагностики. Они основываются на том, что в качестве флоатационных растворов используют жидкости с удельным весом, превышающим удельный вес яиц гельминтов, при этом последние всплывают на поверхность такого раствора. В работе приведены данные относительно эффективности общепринятых способов копроовоскопической диагностики в сравнении с усовершенствованным. Доказано, что разработанный способ диагностики стронгилоидоза овец оказался более эргономичным и диагностически эффективнее.

**Ключевые слова:** нематодозы, стронгилоидоз, овцы, копроовоскопическая диагностика, комбинированный раствор.

#### Вступ

Вівчарство – єдина галузь тваринництва, яка постачає різноманітну продукцію з цілющими властивостями: дієтичну ягнятину, молоду баранину, молоко, делікатесні сири й бринзу, а також незамінну сировину – вовну, овчини, шкіру, вироби з яких щодо гігієнічних властивостей не мають аналогів, сприяючи збереженню здоров'я і продовженню життя людини [1].

Тому останнім часом розведення овець набуло значної популярності на території нашої держави. Загалом Україна займає 44-е місце у світі за щільністю поголів'я овець [1, 8].

Проте на заваді розвитку галузі вівчарства гостро постало питання збитків, спричинюваних паразитарними інвазіями, зокрема й стронгілоїдозом [11, 18, 19, 21–23]. *Strongyloides papillosus* – нематода, яка здатна уражати ягнят з перших тижнів життя, що пов'язано з можливістю аліментарного перкутанного та внутрішньоутробного зараження останніх [4, 5, 10–12, 16 25, 26]. На відміну від інфекційних і незаразних хвороб діагноз на гельмінтози може бути поставлений лише при знаходженні гельмінтів – збудників хвороби, їх фрагментів, яєць або личинок, для чого застосовують спеціальні способи діагностики [16, 24]. З метою зажиттєвої діагностики нематодозів, зокрема й стронгілоїдозу, частіше використовують способи флоатції [14, 15, 17]. Вони ґрунтуються на тому, що як флоатційні розчини використовують рідини з питомою вагою, що перевищують питому вагу яєць гельмінтів, при цьому останні спливають на поверхню такого розчину [12, 13]. Нині відомо багато способів флоата-

ційної діагностики, які мають різний ступінь ефективності. Наприклад, спосіб копроовоскопічної діагностики за І. С. Дахно (2003), з використанням як флотаційної рідини природного мінералу бішофіту, що є ефективнішим порівняно із загальновідомими способами за методом Фюллеборна та Котельникова-Хренова в середньому на 48,86 % і на 29,37 % при виявленні яєць нематод [5]. Більш сучасний спосіб І. В. Натяглої та ін., (2016) з використанням як флотаційної рідини комбінованого розчину цукру та натрію хлориду за даними дослідників, ефективніший на 21,5–47,4 %, 14,7–15,5 % та 5,4–9,9 % по відношенню до способів Фюллеборна, Котельникова-Хренова та Маллорі відповідно при діагностиці капіляріозу курей [3]. Водночас найбільш простим у виконанні вважається класичний спосіб копроовоскопічної діагностики за Г. О. Котельниковим та В. М. Хреновим, (1972) з використанням як флотаційної рідини насиченого розчину аміачної селітри. Незважаючи на велике різноманіття способів копроовоскопічної діагностики, практично всі методики мають свої недоліки, які суттєво знижують їх діагностичну ефективність.

Саме тому *метою* нашого дослідження було удосконалення способу копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати таке *завдання*: експериментальним шляхом визначити ефективність удосконаленого та загальновідомих способів флотаційної діагностики за наявності стронгілоїдозу овець.

### **Матеріали і методи досліджень**

Дослідження проводили впродовж 2018–2019 років на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії.

Встановлення ефективності загальновідомих та удосконаленого способу з метою виявлення яєць стронгілоїдесів здійснювали шляхом проведення експериментального дослідження. Копроовоскопічному дослідженню піддавали 20 проб фекалій, завідомо інвазованих яйцями стронгілоїдесів, які були відібрані в умовах вівцегосподарств Полтавської області. Одну й ту ж саму пробу фекалій від овець досліджували за способами: Дахно; Натяглої й ін.; Котельникова-Хренова згідно з методиками до них [2, 6, 7] та удосконаленим способом, згідно з яким як флотаційну рідину використовували комбінований розчин двох неорганічних солей з питомою вагою 1,32–1,34 г/см<sup>3</sup>, а відстоювання проб проводили впродовж 10–12 хвилин. Оцінювання способів проводили за показниками: кількості позитивних проб, середньої кількості виявлених яєць стронгілоїдесів (їх мінімального та максимального значення), а також наявності сторонніх решток та пухирців повітря різного розміру при мікроскопії препарату.

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили визначенням середнього арифметичного (М), його похибки (m) та рівня вірогідності (р) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента.

### **Результати досліджень та їх обговорення**

При вивченні ефективності способів копроовоскопічної діагностики за стронгілоїдозу овець доведено, що всі використані способи дослідження здатні виявляти яйця стронгілоїдесів, проте їхня ефективність виявилася неоднаковою (табл. 1).

#### **1. Порівняльна ефективність способів копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець (n=20)**

Спосіб дослідження	Позитивних проб, екз.	Виявлено яєць, ЯГФ	
		М±m	min–max
Удосконалений спосіб	20	84,40±5,27	56–120
За Котельниковим-Хреновим	16	44,50±5,41***	16–88
За Дахно	19	57,68±5,21**	24–96
За Натяглою й ін.	20	64,80±5,38*	24–104

*Примітки:* \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001 – відносно показнику пропонованого способу.

За кількістю позитивних проб найбільш ефективним виявилися удосконалений спосіб і спосіб дослідження за Натяглою та ін., тобто виявлено 20 позитивних проб, трохи менше способом за Дахно – 19. Найменше позитивних проб виявлено способом за Котельниковим-Хреновим. Отже, за показниками кількості позитивних проб удосконалений спосіб виявився ефективнішим на 5 та 20 % порівняно зі способами Дахно та Котельникова-Хренова відповідно. За показниками кількості виявлених

яєць стронгілоїдесів у 1 г фекалій пропонований спосіб виявився ефективнішим за інші способи. У 1 г фекалій удосконаленим способом в середньому знаходили 84,40±5,27 яєць, при коливаннях від 56 до 120 яєць в різних пробах. Тоді як способом за Натяглою й ін. – 64,80±5,38 яєць, при коливаннях від 24 до 104 яєць і дещо менше способом за Дахно – 57,68±5,21 яєць при варіюванні від 24 до 96 яєць у різних пробах. Найменш ефективним виявився спосіб Котельникова-Хренова. В середньому було знайдено лише 44,50±5,41 яєць в г фекалій при коливаннях кількості яєць від 16 до 88 в різних пробах. Варто зазначити, що за умови проведення мікроскопії у препаратах, виготовлених за пропонованим методом, виявляли найменшу кількість сторонніх решток та пухирців повітря. При дослідженні за допомогою способів Натяглої й ін. та Котельникова-Хренова одночасно виявляли велику кількість дрібних та незначну кількість великих за розмірами решток. Найгірший результат при проведенні мікроскопії показав метод Дахно. При дослідженні даним способом було виявлено велику кількість як дрібних, так і значних за розмірами сторонніх решток і пухирців повітря.

Аналізуючи літературні дані, встановлено, що на сьогодні у світі існує значна кількість способів копроовоскопічної діагностики. Водночас майже всі вони використовуються для діагностики групи захворювань (нематодозів, трематодозів тощо) і лише в окремих випадках науковці пропонують застосовувати методики для виявлення певних захворювань та вказують межі їхньої ефективності. У літературі виявлено способи копроовоскопічної діагностики з використанням насичених розчинів, виготовлених з використанням карбаміду а також кухонної солі та цукру. Автори зазначають, що вказані способи є ефективнішими за методи Котельникова-Хренова та Фюллеборна на 32–62,5 % та 13,13–72,32 % відповідно. Хоча ці методики запропоновані й для діагностики трихуризу й езофагостомозу свиней [9, 10].

У роботі наведені дані щодо ефективності як загальновідомих, так і розробленого нами способу. Порівняно їхні якісні та кількісні показники ефективності (число позитивних проб та середньої кількості яєць нематод у 1 г фекалій).

Проведені дослідження доводять високу діагностичну ефективність удосконаленого способу копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець що підтверджується статистичними даними. Спосіб за показником середньої кількості виявлених у зразку яєць стронгілоїдесів, тобто удосконалений спосіб, виявився ефективнішим за способи Котельникова-Хренова ( $p < 0,001$ ), Дахно ( $p < 0,01$ ), та Натяглої й ін. ( $p < 0,05$ ).

У зв'язку з вищенаведеним актуальність проведеної нами роботи не має сумніву. Отримані нами дані мають важливе практичне значення, адже дають змогу здійснювати науково обґрунтований вибір способу зажиттєвої діагностики стронгілоїдозу овець з урахуванням показників ефективності.

### Висновки

Отже, за комплексною оцінкою порівнюваних у досліді способів доведено, що найбільшу ефективність при виявленні яєць нематод має удосконалений новий спосіб копроовоскопічної діагностики. Пропонований спосіб копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець перевищує ефективність методу Котельникова-Хренова – на 47,27 % ( $p < 0,001$ ); Дахно – на 31,66 % ( $p < 0,01$ ), Натяглої й ін. – на 23,22 % ( $p < 0,05$ ). Найбільшої діагностичної ефективності пропонований розчин набуває за умови відстоювання фекальної суспензії в проміжок часу від 10 до 12 хв. Встановлено, що в разі використання мікроскопії у препаратах, виготовлених за удосконаленим способом, виявляли найменшу кількість сторонніх решток та пухирців повітря.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому планується провести розрахунок економічної ефективності удосконаленого способу копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець.

### References

1. Burkata, V. P. (Ed.). (2006). *Vivcharstvo Ukrainy*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].
2. Dakhno, I. S., & Dakhno, Yu. I. (2010). *Ekolohichna helmintolohiia*. Sumy: Kozatskyi val [In Ukrainian].
3. Yevstaf'ieva, V. O., Huhosian, Yu. A., & Havryk, K. A. (2016). Porivnialna efektyvnist klasychnykh ta suchasnykh koproskopicnykh metodiv diahnostryky stronhiloidozu konei. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny: Zbirnyk Naukovykh Prats Kharkivskoi Derzhavnoi Zooveterynarnoi Akademii*, 33 (2), 126–130 [In Ukrainian].
4. Yevstafieva, V. O. (2007). Porivnialna efektyvnist koproskopicnykh metodiv diahnostryky

- parazytoziv tvaryn. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 110–111 [In Ukrainian].
5. Yevstafieva, V. O., Melnychuk, V. V., & Lukash, K. (2016). Porivnialna efektyvnist flotatsiinykh metodiv diahnostryky nematodoziv husei. *Innovatsiini tekhnologii ta intensyfikatsiia rozvytku natsionalnoho vyrobnytstva: materialy III mizhnar. nauk.-prakt. konf.* Ternopil: Krok [In Ukrainian].
6. Kotelnikov, H. A. (1974). *Dyahnostyka helmintozov zhyvotnykh*. Moskva: Kolos [In Russian].
7. Natiahla, I. V., Yevstafieva, V. O., & Melnychuk, V. V. (2017). *Rekomendatsii z diahnostryky, likuvannia ta profilaktyky kapilariozu kurei*. Poltava [In Ukrainian].
8. Novak, M. D., & Engashev, S. V. (2018). *Parazitarnye bolezni zhivotnykh: Uchebnoe posobie*. Moskva: RIOR.INFA-M [In Russian].
9. Yevstafieva, V. O., Manoilo, Yu. B., & Melnychuk, V. V. (2016). Patent Ukrainy 108380. Kyiv: Derzhavne patentne vidomstvo Ukrainy [In Ukrainian].
10. Halat, V. F., Melnychuk, V. V., Yevstafieva, V. O., & Pruhlo, V. O. (2015). Patent Ukrainy.
11. Abouzeid, N. Z., Selim, A. M., & El-Hady, K. M. (2010). Prevalence of gastrointestinal parasites infections in sheep in the Zoo garden and Sinai district and study the efficacy of an helminthic drugs in the treatment of these parasites. *Journal of American Science*, 6 (11), 544–551.
12. Chandrawathani, P., Omar, J., & Waller, P. J. (1998). The control of the free-living stages of *Strongyloides papillosus* by the nematophagous fungus, *Arthrobotrys oligospora*. *Veterinary Parasitology*, 76 (4), 321–325. doi: 10.1016/s0304-4017(97)00170-2.
13. Charlesworth, B. (2010). Sex Determination: A Worm Does It by Elimination. *Current Biology*, 20 (19), R841–R843. doi: 10.1016/j.cub.2010.08.032.
14. Dimitrijević, B., Borozan, S., Katić-Radivojević, S., & Stojanović, S. (2012). Effects of infection intensity with *Strongyloides papillosus* and albendazole treatment on development of oxidative/nitrosative stress in sheep. *Veterinary Parasitology*, 186 (3–4), 364–375. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.11.017.
15. Eberhardt, A. G., Mayer, W. E., & Streit, A. (2007). The free-living generation of the nematode *Strongyloides papillosus* undergoes sexual reproduction. *International Journal for Parasitology*, 37 (8–9), 989–1000. doi: 10.1016/j.ijpara.2007.01.010.
16. Jäger, M., Gaulty, M., Bauer, C., Failing, K., Erhardt, G., & Zahner, H. (2005). Endoparasites in calves of beef cattle herds: Management systems dependent and genetic influences. *Veterinary Parasitology*, 131 (3–4), 173–191. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.05.014.
17. Nakanishi, N., Nakamura, Y., Ura, S., Tsuji, N., Taira, N., Tanimura, N., & Kubo, M. (1993). Sudden death of calves by experimental infection with *Strongyloides papillosus*. III. Hematological, biochemical and histological examinations. *Veterinary Parasitology*, 47 (1–2), 67–76. doi: 10.1016/0304-4017(93)90176-n.
18. Nemetschke, L., Eberhardt, A. G., Hertzberg, H., & Streit, A. (2010). Genetics, Chromatin Diminution, and Sex Chromosome Evolution in the Parasitic Nematode Genus *Strongyloides*. *Current Biology*, 20 (19), 1687–1696. doi:10.1016/j.cub.2010.08.014.
19. Singh, D., Swarnkar, C., Khan, F., Srivastava, C., & Bhagwan, P. S. (1997). Epidemiology of ovine gastrointestinal nematodes at an organised farm in Rajasthan, India. *Small Ruminant Research*, 26 (1–2), 31–37. doi: 10.1016/s0921-4488(96)00988-1.
20. Sultan, K., Elmonir, W., & Hegazy, Y. (2016). Gastrointestinal parasites of sheep in Kafrelsheikh governorate, Egypt: Prevalence, control and public health implications. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (1), 79–84. doi: 10.1016/j.bjbas.2015.12.001.
21. Taira, N., & Ura, S. (1991). Sudden death in calves associated with *Strongyloides papillosus* infection. *Veterinary Parasitology*, 39 (3–4), 313–319. doi: 10.1016/0304-4017(91)90048-z.
22. Taira, N., Nakamura, Y., Tsuji, N., Kubo, M., & Ura, S. (1992). Sudden death of calves by experimental infection with *Strongyloides papillosus*. I. Parasitological observations. *Veterinary Parasitology*, 42 (3–4), 247–256. doi: 10.1016/0304-4017(92)90066-i.
23. Ullah, N., Sayed Khan, M., & Shah, M. (2013). Infestation of helminthes parasite in sheep, *Ovis aries* (L.) in district Peshawar, Pakistan. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 3 (2), 28–34. doi:10.12692/ijb/3.2.28-34.
24. Ura, S., Taira, N., Nakamura, Y., Tsuji, N., & Hirose, H. (1993). Sudden death of calves by experimental infection with *Strongyloides papillosus*. IV. Electrocardiographic and pneumographic observations at critical moments of the disease. *Veterinary Parasitology*, 47 (3–4), 343–347. doi: 10.1016/0304-4017(93)90035-l.
25. Ura, S., Nakamura, Y., Tsuji, N., & Taira, N. (1992). Sudden death of calves by experimental infection with *Strongyloides papillosus*. II. Clinical observations and analysis of critical moments of the

disease recorded on videotape. *Veterinary Parasitology*, 44 (1–2), 107–110. doi: 10.1016/0304-4017(92)90148-3.

26. Ziomko, I. (2000). Experimental invasion of *Strongyloides papillosus* in sheep. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 44, 179–176.

**Стаття надійшла до редакції 29.06.2019 р.**

**Бібліографічний опис для цитування:**

Сорокова С. С. Порівняльна ефективність способів копроовоскопічної діагностики стронгілоїдозу овець. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 146–151.

© Сорокова Світлана Станіславівна, 2019