



original article | UDC 636:576.8:616.995.1 | doi: 10.31210/visnyk2019.02.26

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF COPROOVOSCOPIC DIAGNOSTICS METHODS OF SHEEP DIGESTIVE TRACT NEMATODOSES

V. V. Melnychuk,

ORCID ID: [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065), E-mail: melnychuk86@ukr.net,

I. D. Yuskiv,

ORCID ID: [0000-0002-6029-3488](https://orcid.org/0000-0002-6029-3488), E-mail: igor_yuskiv@ukr.net,

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies 50, Pekarska str., Lviv, 79010, Ukraine

Diagnostic studies are an important component in a complex of measures aimed at achieving epizootic safety concerning parasitic animal diseases. At present, a large number of diagnostic methods and ways have been developed in the world, and they are divided into post-mortem and life-time. In their turn, the latter are divided into qualitative and quantitative. It should be noted that quantitative methods of diagnosing animal invasion diseases enable to assess objectively the level of the organism parasitization by a specific causal agent. Therefore, the development of effective and ergonomic methods of quantitative coproovoscopic diagnostics remains an urgent issue. In connection with the above mentioned the objective of the conducted research was to determine the effectiveness of well-known and improved methods of coproovoscopic diagnostics of sheep digestive tract nematodoses. The work was carried out in the Laboratory of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expert Examination of Poltava State Agrarian Academy. Experimentally it was established that the improved method of quantitative coproovoscopic diagnostics of sheep digestive tract nematodoses turned out to be more effective, than the prototype method, as to the number of positive samples by 14.3 % and the number of found nematode eggs in the tested sample – by 18.5 %. High indices of diagnostic effectiveness were confirmed during production tests when comparing the improved method with the methods of analogues and prototype (Stoll, 1959; Trach, 1992; Liashenko et al., 2012; Taylor et al., 2015). According to the number of positive samples, the method was more effective by 8.0–44.0; concerning the minimal and maximal indices of the number of found nematode eggs in 1g of faeces the improved method was correspondingly by 14.3–80.9 % and 4.4–90.5 % more effective. According to the average number of nematode eggs in the sample as compared with the analogous methods: of Liashenko et al. the effectiveness was by 86.9 % higher, of Trach – by 37.9 %, and of Stoll – by 27.7 % higher, and by the prototype method – by 5.9 %. Analyzing the process of microscopy of the preparations made by different methods, it was found that the samples made in an improved way were the most convenient for the study. In the microscopic field, the smallest amount of foreign residues and air bubbles was detected, which did not interfere with the process of microscopy and the calculation of invasive elements.

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

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ КОПРООВОСКОПІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ НЕМАТОДОЗІВ ТРАВНОГО КАНАЛУ ОВЕЦЬ

V. V. Мельничук, І. Д. Юськів,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Діагностичні дослідження є важливим компонентом у комплексі заходів, що спрямовані на досягнення епізоотичного благополуччя з паразитарних захворювань тварин. На сьогодні у світі розроблено значну кількість способів та методів діагностики, які поділяють на посмертні та зажиттєві.

Серед останніх – якісні та кількісні. Необхідно зазначити, що кількісні способи діагностики інвазійних захворювань тварин дають змогу об'єктивно оцінити рівень ураженості організму конкретним збудником. Тому розробка ефективних та ергономічних способів кількісної копроовоскопічної діагностики залишається актуальним питанням. У зв'язку з вищевказаним мета проведених досліджень полягала у визначенні ефективності загальновідомих та удосконаленого способів копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець. Роботу виконували в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії. Експериментальним шляхом встановлено, що удосконалений спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець виявився ефективнішим порівняно зі способом прототипу. За числом позитивних проб на 14,3 % та за кількістю виявлених яєць нематод у досліджуваній пробі на 18,5 %. Високі показники діагностичної ефективності підтверджувалися в умовах виробничих випробувань при порівнянні удосконаленого способу зі способами аналогами та прототипу (Столла, 1959; Трача, 1992; Ляшенко й ін., 2012 та Taylor et al., 2015). За показниками кількості позитивних проб спосіб був ефективнішим на 8,0–44,0 %. За мінімальними та максимальними показниками кількості виявлених яєць нематод у 1 г фекалій на 14,3–80,9 % та 4,4–90,5 % відповідно. За показником середньої кількості яєць нематод у пробі порівняно зі способами аналогами: Ляшенко й ін. – на 86,9 %, Трача – на 37,9 %, Столла – на 27,7 % та способом прототипу – на 5,9 %. Аналізуючи процес мікроскопії препаратів, виготовлених різними способами, встановлено, що найбільш зручними для дослідження виявилися зразки, виготовлені за удосконаленим способом. У полі зору мікроскопа виявляли найменшу кількість сторонніх решток та пухирців повітря, які не заважали процесу мікроскопії та проведенню підрахунку інвазійних елементів.

Ключові слова: спосіб, копроовоскопічна діагностика, флотація, ефективність, яйця нематод, вівці.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ КОПРООВОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НЕМАТОДОЗОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА ОВЕЦ

В. В. Мельничук, И. Д. Юськив,

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

В статье освещены данные относительно эффективности общеизвестных и усовершенствованного количественных способов копроовоскопической диагностики нематодозов пищеварительного канала овец. Установлено, что усовершенствованный способ диагностики в экспериментальном исследовании оказался эффективнее по сравнению со способом прототипом по числу положительных проб и количеству выявленных яиц нематод в исследуемой пробе на 14,3 и 18,5 % соответственно. Высокие показатели эффективности подтверждались в условиях производственных испытаний при сравнении усовершенствованного способа со способами аналогами и прототипа (Столла, 1959; Трача, 1992; Ляшенко и др., 2012 и Taylor et al., 2015). А именно по показателям: количества положительных проб – на 8,0–44,0 %; минимального и максимального количества выявленных яиц нематод в 1 г фекалий – на 14,3–80,9 % и 4,4–90,5 % соответственно; среднего количества яиц в пробе – на 5,9–86,9 %.

Ключевые слова: способ, копроовоскопическая диагностика, флотация, эффективность, яйца нематод, овцы.

Вступ

Зажиттєва діагностика інвазійних захворювань тварин є важливим заходом у роботі лікаря ветеринарної медицини. Відомо, що у своїй діяльності практикуючі лікарі та науковці ветеринарного профілю застосовують найбільш розповсюджені способи діагностики. До останніх можна віднести як якісні (Фюллеборна, Котельникова-Хренова, Дахно), так і кількісні (Трача, Мак-Мастера) способи копроовоскопічної діагностики [3, 9, 12, 14–17]. Потрібно зауважити, що основна кількість відомих способів та методик ґрунтується на використанні різних флотаційних рідин з високою питомою вагою. Для виготовлення флотаційних рідин науковці використовують різноманітні хімічні сполуки та їх поєднання в різних пропорціях (NaOH, NaNO₃, CaCl₂, Na₂Cr₂O₇, NaCl, NaOCl, ZnSO₄, MgSO₄, та багато інших) [2, 5, 9].

Аналізуючи питання, що стосується копроовоскопічної діагностики паразитарних інвазій у тварин та птиці за даними літератури зафіксована певна тенденція. У застарілих джерелах загальновідомі флотаційні копроовоскопічні способи досліджень науковці рекомендували як високоефективні з метою одночасного виявлення широкого кола збудників (аскаридат, капілярїд, оксіурат, стронгілід, стронгілят, трихурат та ін.) [3, 9, 12]. Опрацьовуючи сучасні літературні джерела за обраним напрямом, виявлено значну кількість досліджень, пов'язаних із удосконаленням відомих способів та методик [4, 7, 10]. Останні спрямовані на виявлення конкретних видів збудників паразитарних хвороб, що підтверджується їх високою діагностичною ефективністю [8, 11, 13].

Необхідно зазначити, що здебільшого в літературі описані як нові, так і загальновідомі флотаційні способи та методики копроовоскопічної діагностики є якісними. Тобто дають змогу виявляти інвазійні елементи в досліджуваному матеріалі, водночас не дозволяють адекватно оцінити ураженість організму тим чи тим збудником. Через це важливим моментом при проведенні копроовоскопічних досліджень є інтерпретація даних, що дозволяє оцінити інвазованість досліджуваного організму конкретним збудником. Тому використання кількісних методів діагностики є надзвичайно актуальним.

Отже, *метою* наших досліджень було визначити ефективність загальновідомих та удосконаленого способів кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець. Задля досягнення мети необхідно було розв'язати наступні *задачі*: в експериментальних умовах встановити ефективність удосконаленого способу порівняно зі способом прототипу; у виробничих дослідженнях з'ясувати чутливість та діагностичну ефективність загальновідомих та удосконаленого способів кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець; проаналізувати якість процесу мікроскопії під час виготовлення препаратів різними способами.

Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували упродовж 2018–2019 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії.

Експериментальні дослідження відбувалися в 2 етапи. На *першому етапі* проводили моніторинг щодо наявних кількісних копроовоскопічних способів дослідження, визначали їхні недоліки, обирали спосіб прототип та шляхи його вдосконалення з метою підвищення ефективності.

Удосконалення способу здійснювали шляхом внесення змін до основної методики (центрифужно-флотаційна техніка), яку було обрано як прототип [19], а саме: після пробопідготовки згідно зі способом прототипу гомогенізовану фекальну суспензію розливали у три пробірки, центрифугували 2 хвилини в режимі 1000–1500 об/хв, надосадову рідину зливали, а до осаду додавали флотаційний розчин неорганічної солі зі щільністю 1,30–1,33 г/см³. Отриману суміш гомогенізували та центрифугували 2 хвилини в режимі 1000–1500 об/хв. Пробірки виймали, ставили у штатив і доливали флотаційний розчин до моменту утворення поверхневої плівки у вигляді опуклої лінзи. Зверху пробірки накривали покривними скельцями розміром 19 × 19 мм та залишали на 12–15 хв. Надалі послідовно з пробірок вертикальним рухом знімали покривні скельця та переносили, не перевертаючи їх, на одне предметне скло та мікроскопували. З метою перерахунку кількості яєць нематод в 1 г фекалій застосовували формулу:

$$ЯГФ = \left(\frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} \right) \times 15 \times 1,2$$

де n_1, n_2, n_3 – кількість яєць у зразку; 3 – кількість досліджуваних зразків; 15 – об'єм рідини у пробірці; 1,2 – коефіцієнт корекції запропонований у способі прототипу.

З метою визначення діагностичної ефективності удосконаленого способу порівняно зі способом прототипом провели експериментальне дослідження вільних щодо яєць нематод проб фекалій від овець. Попередньо до кожної проби штучно вносили яйця трихурисів у кількості 30 екземплярів з подальшим ретельним розмішуванням. Усього проведено 30 діагностичних досліджень (по 15 кожним способом). Проводячи дослідження, враховували кількість позитивних проб, середнє значення виявлених яєць у пробі без застосування коефіцієнтів перерахунку та мінімальні й максимальні значення виявлених яєць у кожній із проб.

На *другому етапі* проводили досліди щодо порівняльної ефективності загальновідомих та удосконаленого способів копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець. Для цього в умовах вівцегосподарств Полтавської області відбирали фекалії від овець, попередньо їх досліджува-

ли флотаційно за Котельниковим-Хреновим. У досліді використовували проби з інтенсивністю інвазії від 20 до 28 яєць нематод у краплині флотаційної рідини (в середньому $23,64 \pm 0,49$). Загалом було відібрано 25 проб фекалій завідомо інвазованих яйцями нематод (стронгілят, зокрема й нематодірусів, трихурисів та стронгілоїдесів). Одну й ту ж саму пробу фекалій ретельно гомогенізували у фарфоровій ступці та досліджували за способами: Столла, Трача, Ляшенко й ін., прототипу (Taylor et al., 2015) та удосконаленим.

Критерієм оцінки слугували наступні показники: число позитивних проб, середня кількість яєць нематод у 1 г фекалій та їх мінімальні й максимальні значення, наявність сторонніх решток та пухирців повітря різного розміру при мікроскопії препарату (• – незначна кількість дрібних сторонніх решток / пухирців повітря; •• – одночасне виявлення великої кількості дрібних та незначної кількості великих за розмірами решток / пухирців повітря; ••• – велика кількість як дрібних, так і значних за розмірами сторонніх решток / пухирців повітря).

Статистичну обробку отриманих результатів експериментальних досліджень здійснювали шляхом визначення середнього арифметичного (M) та його похибки (m).

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами дослідів із визначення діагностичної ефективності удосконаленого способу та прототипу зареєстровано високу діагностичну ефективність пропонованого нами способу за якісними та кількісними показниками (рис. 1).



Рис. 1. Порівняння удосконаленого способу копроовоскопічної діагностики з прототипом за якісними та кількісними показниками, n=15

Згідно з отриманими даними встановлено, що за кількістю позитивних проб удосконалений спосіб виявився ефективнішим на 14,3 %, оскільки з 15-ти досліджуваних зразків позитивними було 14. Використовуючи методику прототипу, кількість останніх була меншою, та становила 12. Слід зазначити, що застосування авторської методики з метою дослідження фекалій овець призводило до виявлення більшої кількості яєць нематод у пробі на 18,5 % (в середньому $4,81 \pm 0,89$ екз., за коливань від 2 до 9) порівняно зі способом прототипу (в середньому – $3,92 \pm 0,48$ екз., за коливань від 1 до 7).

Таким чином, експериментальним шляхом встановлено, що за умови штучного внесення яєць нематод у проби фекалій удосконалений спосіб виявився ефективнішим порівняно зі способом прототипу за всіма досліджуваними показниками. В свою чергу, отримані дані високої ефективності способу потребують підтвердження у виробничих дослідженнях.

При здійсненні виробничих випробувань удосконаленого способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин виконано серію досліджень. З метою порівняння як аналоги було обрано загальновідомі кількісні способи діагностики: Столла (за Смірновим, 1959), спосіб підрахунку яєць гельмінтів у фекаліях тварин за Трачем, 1992, спосіб підрахунку яєць гельмінтів у фекаліях за Ляшенко й ін., 2012 та центрифужно-флотаційну техніку за Taylor et al., 2015.

Проведеними дослідженнями встановлено, що порівнювані в досліді кількісні способи копроовос-

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

копічної діагностики тварин є придатними для використання. Поряд з тим їхня діагностична ефективність була неоднаковою (рис. 2; табл.)

Установлено, що удосконалений спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин та центрифужно-флотаційна техніка (Taylor et al.) за показником кількості позитивних проб виявилися ефективнішими відносно способів Столла, Ляшенко й ін., та Трача на 44,0, 20,0 та 8,0 % відповідно (рис. 1).

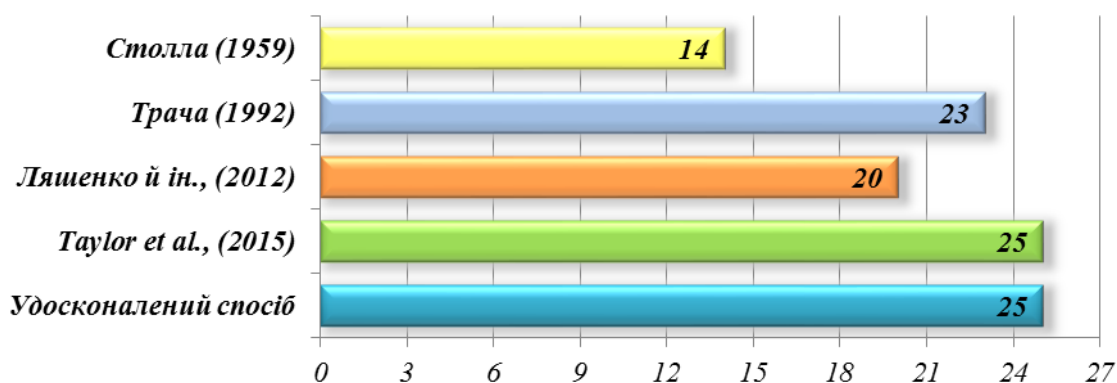


Рис. 2. Порівняльна ефективність копроовоскопічних способів діагностики за кількістю позитивних проб (n=25)

Визначаючи діагностичну ефективність загальновідомих та удосконаленого способів діагностики за показником кількості виявлених яєць нематод зареєстровано, що авторська розробка виявилася ефективнішою (табл.). За мінімальними показниками кількості виявлених яєць нематод у 1 г фекалій удосконалений спосіб перевищив способи Трача – на 80,9 %, Ляшенко й ін. – на 50,0 % та прототипу – на 14,3 %. А за максимальними: Ляшенко й ін. – на 90,5 %, Трача – на 25,3 %, Столла – на 17,6 % та способу прототипу – на 4,4 %.

Порівняльна ефективність способів дослідження фекалій овець на наявність яєць нематод (n=25)

Спосіб дослідження	Виявлено яєць у 1 г фекалій		Наявність сторонніх решток
	min–max	M±m	
Удосконалений спосіб	42–546	311,28±23,95	•
Taylor et al. (2015), прототип	36–522	293,04±25,08	••
Ляшенко й ін. (2012)	21–52	40,65±1,84 ***	•••
Трача (1992)	8–408	193,39±22,45 **	••
Столла (1959)	150–450	225,00±26,08 *	•••

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками удосконаленого способу.

Поряд з вищенаведеним запропонований спосіб також виявився ефективнішим за показником середньої кількості яєць нематод у пробі порівняно з такими способами: Ляшенко й ін. – на 86,9 % ($p < 0,001$), Трача – на 37,9 % ($p < 0,01$), Столла – на 27,7 % ($p < 0,05$) та прототипу – на 5,9 %.

Отже, новаторська розробка в діагностичному плані виявилася ефективнішою відносно порівнюваних загальновідомих кількісних способів копроовоскопічної діагностики при виявленні яєць збудників нематодозів травного каналу овець.

Необхідно звернути увагу, що важливим моментом при проведенні дослідження є процес мікроскопії виготовленого препарату. Тому додатково було проаналізовано якість мікроскопії препаратів за використання запропонованих способів копроовоскопічної діагностики. Встановлено, що перегляд під мікроскопом препаратів, виготовлених за удосконаленим способом, виявився найбільш зручними. У полі зору мікроскопа виявляли незначну кількість дрібних за розмірами сторонніх решток та пухирців повітря. Вищевказані артефакти не завдавали суттєвих складностей у процесі виявлення та підра-

хунку яєць нематод.

Отже, проведені дослідження доводять високу діагностичну ефективність удосконаленого способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин.

Згідно з даними літератури відомо, що питаннями удосконалення способів копроовоскопічної діагностики паразитарних хвороб тварин та птиці, встановленням їх діагностичної ефективності в різні роки займалися вчені багатьох країн світу [17, 18, 20–24], зокрема й в Україні [1, 4, 11, 13]. Значна кількість праць у цьому напрямі свідчить про підвищений інтерес науковців до цієї проблеми, а також про недостатню ефективність існуючих способів. У зв'язку з цим виконані нами дослідження безумовно є актуальними.

Результати проведених досліджень свідчать, що удосконалений та загальновідомі способи копроовоскопічної діагностики з використанням флотаційних рідин є ефективними при виявленні яєць гельмінтів, що підтверджується й іншими науковцями [2, 5–8, 11]. Разом з тим уперше в Україні запропоновано поєднання в одному способі алгоритмів, що підвищують діагностичну ефективність. А саме: застосування нового флотаційного розчину; флотаційно-центрифужної методики; дослідження 3-х покривних скелець, знятих з пробірок; коригування формули перерахунку.

Слід зауважити, що в роботі наведені дані щодо ефективності як загальновідомих способів, так і авторської розробки при проведенні копроовоскопічних досліджень за показниками числа позитивних проб, середньої кількості яєць нематод у 1 г фекалій та їх мінімального й максимального значення, а також якості дослідження під час проведення мікроскопії препаратів.

Отже, отримані дані дозволяють здійснити обґрунтований вибір кількісного способу копроовоскопічної діагностики з урахуванням його ефективності.

Висновки

Встановлено, що під час штучного внесення яєць нематод у фекалії, удосконалений спосіб виявився ефективнішим порівняно зі способом прототипом за числом позитивних проб та середнім значенням кількості виявлених яєць на 14,3 та 18,5 % відповідно. Випробуваннями доведено, що удосконалений спосіб виявився ефективнішим порівняно із загальновідомими методиками. За мінімальними та максимальними показниками кількості виявлених яєць нематод у 1 г фекалій спосіб перевищив методики Трача – на 80,9 та 25,3 %; Ляшенко й ін., – на 50,0 та 90,5 %; Столла – на 17,6 %; прототипу – на 14,3 та 4,4 %. За показником середньої кількості виявлених яєць нематод у пробі – на 86,9 % ($p < 0,001$), 37,9 % ($p < 0,01$), 27,7 % ($p < 0,05$) та 5,9 % порівняно зі способами Ляшенко й ін., Трача, Столла та прототипу відповідно. Разом із показниками діагностичної ефективності спосіб забезпечує зручний процес мікроскопії, адже досліджувані препарати містять незначну кількість сторонніх решток, що не перешкоджають підрахунок яєць нематод.

Перспективи подальших досліджень. Наступним кроком у цьому напрямі стане визначення економічної ефективності вищенаведених способів копроовоскопічної діагностики.

References

1. Halat, V. F., Melnychuk, V. V., Yevstafieva, V. O., & Pruhlo, V. O. (2015). Patent Ukrainy № 100202. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [in Ukrainian].
2. Danko, M. M. & Stybel, V. V. (2012). Porivnialna otsinka koproskopichnykh metodiv diahnostryky invazii *Iso spora suis* u porosiat. *Veterynarna medytsyna*, 96, 279–280 [in Ukrainian].
3. Dakhno, I. S., & Dakhno, Yu. I. (2010). *Ekolohichna helmintolohiia*. Sumy: Kozatskyi val [in Ukrainian].
4. Dovhii, Yu. Yu., Feshchenko, D. V., Koriachkov, V. A., Zghozinska, O. A., Bakhur, T. I., Drahachuk, A. I., & Stakhivskyi, O. V. (2011). Patent Ukrainy № 66145. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [in Ukrainian].
5. Yevstafieva, V. O. (2007). Zastosuvannia novoi metodyky diahnostryky parazytoziv svynei. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 2, 123–124 [in Ukrainian].
6. Yevstafieva, V. O. (2007). Porivnialna efektyvnist koproskopichnykh metodiv diahnostryky parazytoziv tvaryn. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 1, 110–111 [in Ukrainian].
7. Yevstafieva, V. O., Huhosian, Yu. A., & Havryk, K. A. (2016). Porivniannia efektyvnosti klasychnykh ta suchasnykh koproskopichnykh metodiv diahnostryky stronhiloidozu konei. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 33 (2), 126–130 [in Ukrainian].

8. Yevstafieva, V. O., Natiahla, I. V., & Melnychuk, V. V. (2016). Porivnialna efektyvnist zazhyttievykh sposobiv koproovoskopichnoi diahnostryky kapilariozu kurei. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriiia : Veterynarna medytsyna*, 11, 150–154 [in Ukrainian].
9. Kotelnikov, G. A. (1984). *Gelmintologicheskie issledovaniya zhivotnyh i okruzhayushej sredy*. Moskva: Kolos [in Russian].
10. Kruchynenko, O., Klymenko, O., Mykhailiutenko, S., & Temnyi, M. (2015). Vyznachennia helmintoziv velykoi rohatoi khudoby. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 10, 22–26 [in Ukrainian].
11. Manoilo, Yu. B., & Yevstafieva, V. O. (2016). Efektyvnist udoskonalenoho sposobu koproovoskopichnoi diahnostryky ezofahostomozu svynei. *Veterynarna biotekhnolohiia*, 28, 181–187 [in Ukrainian].
12. Sekretariuk, K. V., Svarchevskyyi, O. A. & Tafiihuk, R. I. (2005). *Helmintolohichni doslidzhennia tvaryn i navkolyshnoho seredovyschcha u veterynarnii medytsyni*. Lviv: Spolom [in Ukrainian].
13. Starodub, Ye. S. (2019). Udoskonalennia koproovoskopichnoi diahnostryky trykhostronhilozu husei. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoi akademii*, 1, 222–226. doi:10.31210/visnyk2019.01.26 [in Ukrainian].
14. Trach, V. N. (1992). *Rekomendacii po primeneniyu novogo metoda ucheta yaic gelmintov i cist prostejshih v fekaliiyah zhivotnyh*. Kiev: NPO VASTA [in Russian].
15. 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.
16. Ferguson, F. F., & de Colon, A. Z. (1958). Potassium Hydroxide-Centrifugation Method for Detection of *Schistosoma mansoni* Eggs in Feces. *The Journal of Parasitology*, 44 (3), 290. doi:10.2307/3274592.
17. Gates, W. H. (1920). A Method of Concentration of Parasitic Eggs in Feces. *The Journal of Parasitology*, 7 (1), 49. doi:10.2307/3271158.
18. Jaromin-Gleń, K., Kłapeć, T., Łagód, G., Karamon, J., Malicki, J., Skowrońska, A., & Bieganowski, A. (2017). Division of methods for counting helminths' eggs and the problem of efficiency of these methods. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24 (1), 1–7. doi:10.5604/12321966.1233891.
19. Laboratory Diagnosis of Parasitism. (2015). *Veterinary Parasitology*, 259–312. doi:10.1002/9781119073680.ch4.
20. Scott, J. A. (1937). The Effect of Various Solutions on Helminth Eggs in Feces. *The Journal of Parasitology*, 23 (1), 109. doi:10.2307/3272046.
21. Sindberg, D., Nissen, S., Anh, N. T. L., & Johansen, M. V. (2013). Evaluation of four coproscopic techniques for detection of small trematode eggs in dog faeces. *Veterinary Parasitology*, 195 (1–2), 192–197. doi:10.1016/j.vetpar.2013.03.016.
22. Taglioretti, V., Sardella, N., & Fugassa, M. (2014). Effectiveness of coproscopic concentration techniques. *Helminthologia*, 51 (3), 210–214. doi:10.2478/s11687-014-0231-x.
23. Tetley, J. H. (1941). *Haemonchus contortus* Eggs: Comparison of Those in Utero with Those Recovered from Feces, and a Statistical Method for Identifying *H. contortus* Eggs in Mixed Infections. *The Journal of Parasitology*, 27 (5), 453. doi:10.2307/3272633.
24. Tormo, J., Chordi, A., Rodriguez-Burgos, A., & Diaz, R. (1999). A comparative study of several investigation methods of eggs of helminths in feces. *Proceedings of the First International Congress of Parasitology*, 779–781. doi:10.1016/b978-0-08-011427-9.50140-2.

Стаття надійшла до редакції 11.05.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Мельничук В. В., Юськів І. Д. Порівняльна ефективність способів копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу овець. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 197–203.

© Мельничук Віталій Васильович, Юськів Ігор Дмитрович, 2019