



original article | UDC 636.09:616.99-07 | doi: 10.31210/visnyk2019.03.26

IMPROVEMENT OF THE CLASSICAL COPROOVOSCOPIC FLOTATION METHOD BY USING ASH-FREE FILTERS

O. V. Stets,

ORCID ID: [0000-0002-8296-940X](https://orcid.org/0000-0002-8296-940X), E-mail: olya.stets@gmail.com,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15, Heroiiv Oborony str., Kyiv, 03041, Ukraine

*Diagnostics is an important stage in the process of treatment and ensuring epizootic well-being. The faster and more accurate the diagnosis, the higher is the level of providing treatment-preventive measures. At present, many methods of diagnosing infectious and non-infectious diseases have been developed in the world. A considerable number of these methods are connected with studying invasion diseases of productive animals. Now, quite a few methods as to diagnosing parasitic diseases of reptiles with low body weight are described in literature. That is why developing effective and convenient methods of diagnosing parasitic diseases of the indicated species of animals with low body weight are an urgent problem requiring solution. In connection with the above-mentioned, the aim of our research was to improve the classical Fulleborn flotation method for the needs of laboratories in the study of reptiles. The investigations were conducted during 2016–2018 in the laboratory of the Department of Parasitology and Tropical Veterinary Medicine of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. For coprological study, feces samples were taken of panther chameleons (*Furcifer pardalis* Cuvier, 1829). After conducting the experimental part of the work, it was revealed that the improved flotation method using ashless filters was 10 % more effective than the analog method in terms of quality index (the number of positive samples). Studying quality indices of the coproovoscopic diagnostic method effectiveness, it was found that it was highly effective in detecting oxyuris eggs, since it enabled to detect 59.1 % more nematode eggs in comparison with the prototype method (2.2 ± 4.5 egg specimens as compared with 0.9 ± 1.9). The effectiveness index was slightly lower while detecting nematodes of the species *Spinicauda freitasi*. It was found that the proposed method enabled us to identify 54.9 % more eggs as compared with the classical method (18.4 ± 32.4 egg specimens versus 8.3 ± 15.4 specimens). Also, this technique was 35.9 % more effective in detecting pathogen eggs of *Hexametra angustiaecoides* than the classical method. Thus, the improved method enables to identify a number of pathogens of nematodoses in panther chameleons, despite insignificany amount of the studied material.*

Key words: ash-free filters, flotation method, panther chameleons.

УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИЧНОГО КОПРООВОСКОПІЧНОГО СПОСОБУ ФЛОТАЦІЇ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЗНЕЗОЛЕНИХ ФІЛЬТРІВ

O. B. Стець,

Національний університет біоресурсів та природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

Діагностика є важливим етапом під час процесу лікування та забезпечення епізоотичного благополуччя. Чим швидша і точніша діагностика, тим вищий рівень забезпечення лікувально-профілактичних заходів. На сьогоднішній час у світі розроблено чимало методів діагностики заразних і незаразних хвороб. Серед цих методів значну їх кількість використовують при дослідженнях інвазійних захворювань продуктивних тварин. Нині в літературі описано недостатньо методів щодо діагностики інвазійних хвороб для рептилій з невеликою масою тіла. Тому розробка ефективних

та зручних методів діагностики паразитарних хвороб для вказаного виду тварин з малою масою тіла є актуальною задачею, що потребує розв'язання. Зважаючи на вищенаведене, метою наших досліджень було вдосконалити класичний метод флоатації за Фюллеборном для потреб лабораторій при дослідженні рептилій. Досліди проводили упродовж 2016–2018 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та тропічної ветеринарії НУБіП України. Для копрологічних досліджень відбирали проби фекалій від пантерових хамелеонів (*Furcifer pardalis* Cuvier, 1829). Провівши експериментальну частину роботи, виявили, що вдосконалений нами метод флоатації за допомогою незолених фільтрів виявився на 10 % ефективнішим порівняно з методом аналогом щодо якісного показника (кількості позитивних зразків). Вивчаючи якісні показники ефективності копроовоскопічного методу діагностики, зафіксовано, що він є високоефективним щодо яєць оксиурисів, оскільки дає змогу виявляти на 59,1 % більше яєць нематод порівняно зі способом прототипом (2,2±4,5 екз. яєць проти 0,9±1,9 екз. яєць). Деяко нижчий показник ефективності зареєстровано при виявленні яєць нематод виду *Spinicauda freitasi*. Встановлено, що запропонована методика дозволяє виявляти на 54,9 % більше яєць порівняно з класичним способом (18,4±32,4 екз. яєць проти 8,3±15,4 екз.). Також ця методика виявилася ефективнішою при виявленні яєць збуднику *Hexametra angustiaecoides* за класичний метод на 35,9 %. Отже, цей спосіб дає змогу виявляти ряд збудників нематодозів у пантерових хамелеонів, незважаючи на незначну кількість досліджуваного матеріалу.

Ключові слова: незолені фільтри, метод флоатації, пантерові хамелеони.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО КОПРООВОСКОПИЧЕСКОГО МЕТОДА ФЛОТАЦИИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЕЗЗОЛЕННЫХ ФИЛЬТРОВ

О. В. Стець

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина,

Диагностика является важным этапом в процессе лечения и обеспечения эпизоотического благополучия. Чем быстрее и точнее диагностика, тем выше уровень обеспечения лечебно-профилактических мероприятий. На сегодняшний день в мире разработано немало методов диагностики заразных и незаразных болезней. Среди этих методов значительное количество приходится на исследования инвазионных заболеваний продуктивных животных. Сейчас в литературе описано довольно мало методов по диагностике инвазионных болезней для рептилий с небольшой массой тела. Таким образом, разработка эффективных и удобных методов диагностики паразитарных болезней для указанного вида животных с малой массой тела является актуальной задачей, требующей решения. В связи с вышеизложенным, целью наших исследований стало совершенствование классического метода флоатации по Фюллеборну для нужд лабораторий при исследовании рептилий. Исследования проводились в течение 2016–2018 гг. на базе лаборатории кафедры паразитологии и тропической ветеринарии НУБіП Украины. Для копрологического исследования был произведен забор проб фекалий пантеровых хамелеонов (*Furcifer pardalis* Cuvier, 1829). В ходе экспериментальной части работы было выявлено, что усовершенствованный нами метод флоатации с помощью беззолёных фильтров оказался на 10 % эффективнее метода аналога по качественному показателю (количества положительных образцов). Изучая качественные показатели эффективности копроовоскопического метода диагностики, зафиксировано, что он является высокоэффективным при выявлении яиц оксиурисов, поскольку позволяет обнаруживать на 59,1 % больше яиц нематод по сравнению со способом-прототипом (2,2±4,5 экз. яиц против 0,9±1,9 экз. яиц). Несколько ниже показатель эффективности был при обнаружении яиц нематод вида *Spinicauda freitasi*. Установлено, что предлагаемая методика позволяет выявлять на 54,9 % больше яиц по сравнению с классическим способом (18,4±32,4 экз. яиц против 8,3±15,4 экз.). Также указанная методика оказалась на 35,9 % более эффективной при обнаружении яиц возбудителя *Hexametra angustiaecoides*. Таким образом, способ позволяет выявлять ряд возбудителей нематодозов у пантеровых хамелеонов, несмотря на незначительное количество исследуемого материала.

Ключевые слова: обеззолённые фильтры, метод флоатации, пантеровые хамелеоны

Вступ

Лікування будь-яких тварин та профілактика хвороб у них, як відомо, починається зі встановлення правильного діагнозу. Для того, щоб цей діагноз був точний і швидкий, важливо постійно вдоскона-

лювати способи та методи діагностики, робити їх сучасними, інноваційними. У процесі дослідження дрібних тварин, зокрема рептилій перед лікарем постає низка питань, пов'язаних з їхніми розмірами та фізіологічними особливостями [2, 8].

Рептилії, як і інші тварини, мають своїх видоспецифічних паразитів [3], серед них найчастіше реєструються представники гельмінтозів, зокрема трематод, цестод, нематод. Водночас рептилії можуть заражатися моногенеозами та пентостомозами [17–19].

Важливим є те, що в рептилій спостерігаються паразити, що є спільними й для інших представників фауни, а також тварин та людини [1, 12]. Зафіксовані випадки зоонозів, зокрема захворювання змій і людини на пентостомоз [13].

Варто відмітити, що останніми роками рептилій активно перевозять по всьому світу як домашніх улюбленців та експонати в зоокуточки та зоопарки. Небезпечним є те, що разом з цими тваринами перевозять і їхніх паразитів – збудників різних хвороб, які можуть завдавати шкоди не лише самим рептиліям, але й їх власникам та місцевій екології [4, 11].

Дослідження, що проводились у Словенії, свідчать про високу зараженість паразитами (трематодами, цестодами, нематодами та збудники протозоозних захворювань) змій з дикої природи, зокрема екстенсивність інвазії становила 47,3 %. У ящірок екстенсивність інвазії становила 76,1 %, а в черепах – 88,5 % [15]. У агами звичайної (*Agama agama*) реєстрували високу зараженість нематодами (*Oxyuridae* gen. spp.), екстенсивність інвазії становила 100 % [14]. У рептилій Київського зоопарку також відмічали зараження нематодами (аскаридами та оксіурісами), зокрема у бородатих агам (*Pogona barbata*) екстенсивність інвазії становила 53,6 % [6, 7].

За результатами окремих дослідників зажиттєва діагностика паразитарних захворювань рептилій щонайбільше проводиться копрологічними методами. Класичними вважаються методи нативного мазка, седиментації та флотації. Кожен з цих методів має свої позитивні й негативні моменти. Однак найкращі результати спостерігають все ж таки у разі застосування комбінованих методів діагностики, для впровадження яких нерідко в лабораторних умовах використовують центрифугу [10, 20].

За умови проведення копрологічного дослідження рептилій спеціалісти наштовхуються на проблему недостатньої кількості дослідного матеріалу, що є фізіологічною особливістю цього виду тварин. У таких випадках використовують методи дослідження, що передбачають концентрацію яєць паразитів [9, 16].

Зважаючи на вищенаведене, мета роботи полягала в удосконаленні класичного методу флотації шляхом внесення змін до основної методики та виявленні переваг створеного способу досліджень. У завдання досліджень входило: встановити кількість розчину, яку необхідно пропустити через знезолений фільтр; визначити, яку частину знезоленого фільтру досліджувати після фільтрації; встановити вплив стрічки фільтра на зміни якісних і кількісних показників.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили упродовж 2016–2018 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та тропічної ветеринарії факультету ветеринарної медицини НУБіП України. Для копрологічних досліджень відбирали проби фекалій від пантерових хамелеонів (*Furcifer pardalis* Cuvier, 1829), які утримувалися у природничому центрі «Біон» м. Києва.

Відбір проб фекалій, транспортування та копрологічні дослідження проводилися згідно із загальноприйнятою методикою [5].

Удосконалення способу здійснювали шляхом внесення змін до основної методики флотації за Фюллеборна, яку було обрано як прототип [5], а саме: після відстоювання відбирали 3 мл дослідної рідини за допомогою шприца без голки або піпетки, та фільтрували через обеззолений фільтр; після завершення фільтрації вирізали трикутний шматочок, переміщали на предметне скло, додавали 0,9 % стерильний розчин однохлористого натрію (або дистильовану воду) та досліджували під мікроскопом.

Для проведення досліджень було сформовано 22 дослідні групи по 10 проб фекалій від пантерових хамелеонів (*F. pardalis*) у кожній. Для завершального етапу досліджень, під час якого порівнювали класичний метод з удосконаленим, відбирали проби фекалій від 20 хамелеонів, кожну пробу ділили навпіл та досліджували різними методами.

Дослідження щодо удосконалення методу флотації за допомогою знезолених фільтрів проводили у три етапи. Під час яких визначали:

- 1) кількість розчину, яку необхідно пропустити через знезолений фільтр;
- 2) яку частину знезоленого фільтра досліджувати після фільтрації;

3) вплив стрічки фільтра на зміни якісних і кількісних показників.

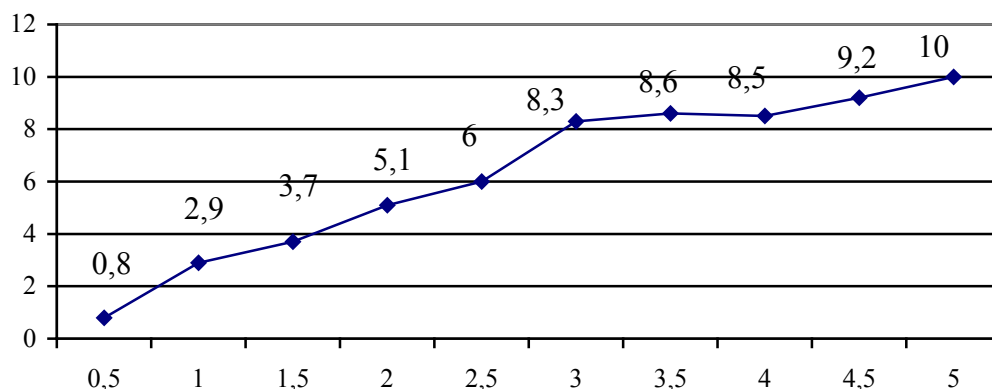
Завершальний етап досліджень полягав у проведенні порівняльних досліджень класичного та удосконаленого методу з визначенням їхньої ефективності щодо якісного та кількісного показників.

Всього досліджено 76 пантерових хамелеонів (*F. pardalis*) та 240 проб фекалій. Виявляли яйця аскарид *Spinicauda freitasi* Olfers, 1919 та *Hexameta angustiaecoides* Chabaud & Brygoo, 1960 та окіспісів Pharyngodonidae gen. sp. Ідентифікація яєць гельмінтів проводилася за допомогою визначників Васильєва Д. Б. (2016), Стоянова Л. А. (2018) та Jacobson (2007) та [4, 8, 12].

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили шляхом визначення середнього арифметичного (M) та його похибки (m) за допомогою комп'ютерного додатку Microsoft Excel 1997–2010 (Microsoft Corp. USA).

Результати досліджень та їх обговорення

На *першому етапі* проводили дослідження щодо визначення оптимального об'єму фекальної суспензії, який необхідно використовувати для фільтрації через знезолений фільтр (рис. 1).

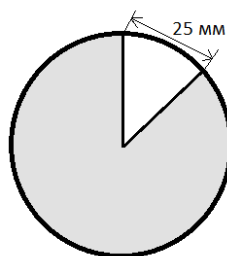


1. Кількість яєць гельмінтів у різних кількостях досліджуваної суспензії

Встановлено, що у проміжках між 0,5 і 3 мл зі збільшенням об'єму дослідної суспензії різко збільшується і кількість яєць, зафіксованих на знезоленому фільтрі. При фільтрації більше ніж 3 мл дослідної суспензії кількість зафіксованих яєць значно не змінюється.

Таким чином відмічали, що для дослідження методом флотації за використання знезоленого фільтра найоптимальнішою кількістю дослідної суспензії є 3 мл зібраної шприцом без голки з поверхні дослідної рідини, яку фільтрували через знезолений фільтр.

На *другому етапі* досліджень визначали, яку саме частину фільтра потрібно розглядати під мікроскопом. Для цього з круглого фільтра вирізали трикутний шматок так, щоб там був його центр і краї, а найширша частина була 25 мм (рис. 2), оскільки це максимальна ширина предметного скельця.



2. Частина знезоленого фільтра для досліджень під мікроскопом

Цей шматок клали на предметне скло, додавали 0,9 % стерильний розчин однохлористого натрію (або дистильовану воду) та досліджували під мікроскопом. Відмічали, що яйця нематод відносно рівномірно розташовувалися по поверхні фільтра. Тому для досліджень важливо розглядати під мікроскопом саме трикутний шматок фільтра, оскільки весь знезолений фільтр не поміщається на предметне скло. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

1. Кількість яєць гельмінтів у різних частинах фільтра, ($M \pm m$, $n=10$)

№ дослідних груп п/п	Відстань від центру до периферії, мм	Кількість яєць нематод, екз.
1	0–10	1,5±1,1
2	11–20	1,7±1
3	21–30	2,2±1,2
4	31–40	1,9±1,1
5	41–50	2,4±1,6
6	51–60	2,5±1,9
7	61–70	2,3±1,5
8	71–80	1,6±1,1
9	81–90	1,7±1

З проведених досліджень випливає, що яйця гельмінтів відносно рівномірно розташувались по верхній частині фільтра. Спостерігаємо, що в середині та по краях фільтра кількість яєць гельмінтів дещо менша. Можна зробити висновки, що для дослідження необхідно дивитися під мікроскопом трикутний шматочок фільтра, адже взятий шматочок неззеленого фільтра лише з центру чи периферії не дасть достатньо достовірних даних.

На *третьому етапі* досліджень визначали вплив неззелених фільтрів із різним кольором стрічки (синя, червона, біла) на кількісні і якісні показники удосконаленого методу дослідження. Для цього від кожної дослідної групи пантерових хамелеонів досліджували проби фекалій, фільтруючи через неззелені фільтри з різними стрічками.

Дослідження свідчать, що незважаючи на різні кольори стрічок використовуваних в експерименті фільтрів, суттєвої різниці в кількісних та якісних показниках виявлення яєць гельмінтів зафіксовано не було. Використання фільтра з синьою стрічкою дало змогу виявити 10,8±3,5 яєць нематод, а червоної та білої – 11,3±2,9 та 11,5±2,9 яєць нематод відповідно. Разом з тим, встановлено, що колір стрічки впливає лише на швидкість фільтрації дослідної рідини, зокрема синя показує низьку швидкість, червона – середню, а біла – високу швидкість фільтрації.

Після удосконалення методу флотації проведено порівняльне дослідження нового методу з класичним методом флотації за Фюллеборном. Застосовуючи класичний метод, виявляли яйця нематод у 70 %. Кращий показник отримано в разі використання удосконаленої методики дослідження, в результаті якої кількість позитивних зразків збільшувалася до 80 %. Водночас використання запропонованого методу досліджень також є ефективним при визначенні кількості виявлених яєць нематод (табл. 2).

2. Порівняльна ефективність класичного та удосконаленого методів копроовоскопічної діагностики досліджень, ($M \pm m$, $n=20$)

Інвазійні елементи збудника	Класичний метод флотації за Фюллеборном, кількість яєць	Удосконалений метод, кількість яєць
<i>Spincicuda freitasi</i>	8,2±15,4	18,4±32,4
<i>Hexametra angustiaecoides</i>	2,5±5,7	3,9±7,5
Pharyngodonidae gen. sp.	0,9±1,9	2,2±4,5

Яйця нематоди *S. freitasi* при дослідженні класичним методом виявляли у 12 пробах (60 %). Їхня кількість у середньому становила 8,3±15,4 екз., у разі використання вдосконаленого методу яйця вищенаведеного збудника реєстрували у 14 пробах (70 %), за середньої кількості 18,4±32,4 екз.

Вивчаючи ефективність способів діагностики щодо яєць нематоди виду *H. angustiaecoides* встановлено, що класичний метод дозволяв виявити яйця у 9 пробах (45 %), при середній кількості 2,5±5,7 екз. яєць у досліджуваному зразку. Разом з тим удосконалений метод дав змогу виявити яйця збудників аскаридозу у 12 пробах (60 %), при середній кількості 3,9±7,5 екз. яєць нематод.

Водночас за умови використання класичного методу кількість позитивних проб з яйцями оксиурицив Pharyngodonidae gen. sp. склала 8 зразків (40 %), за середньої кількості яєць 0,9±1,9 екз. Використання вдосконаленої методики покращувало показники ефективності. Цей спосіб сприяв виявленню більшого числа позитивних зразків – 10 проб (50 %) та більшу кількість інвазійних елементів, в середньому 2,2±4,5 екз. яєць нематод.

Отже, удосконалений метод діагностики за кількістю позитивних проб ефективніший на 10 % порівняно з класичним методом. Також за допомогою удосконаленого методу виявляється збільшена кількість яєць гельмінтів у досліджуваному матеріалі від тварин. Яйця аскарид *S. freitasi* за допомогою удосконаленого методу виявляли на 54,9 % більше порівняно з класичним методом флотації. Яйця *H. angustiaecoides* виявляли на 35,9 % більше під час дослідження проб фекалій удосконаленим методом. А оксіуриси Pharyngodonidae gen. sp. за допомогою удосконаленого методу фіксували на 59,1 % більше.

Отримані дані підтверджують ефективність методу флотації з застосуванням знезолених фільтрів порівняно з класичним методом флотації за Фюллеборном. Також варто зазначити, що вперше в Україні запропонований альтернативний метод виявлення концентрації яєць гельмінтів за допомогою знезоленого фільтра замість класичного центрифугування. Адже на знезоленому фільтрі концентрується більше яєць, ніж в п'яти краплях при класичному методі флотації за Фюллеборном.

Васильєв Д. Б. (2016) та Стоянов Л. А. (2018) пропонують використовувати класичні копрологічні методи для дослідження фекалій рептилій. Для своїх досліджень вони обирають метод нативного мазка, флотації та седиментації. Проте це дослідження показало свою ефективність порівняно з класичним методом флотації [4, 8].

Висновки

Класичний метод флотації за Фюллеборном виявляв яйця гельмінтів у 70 %. Удосконаленим методом виявляли яйця гельмінтів у 80 %. Результати випробувань свідчать, що удосконалений спосіб виявився ефективнішим порівняно із класичним методом флотації за Фюллеборном на 10 %. Під час використання удосконаленого методу покращуються не тільки якісні, але й кількісні показники. Використовуючи класичний метод, виявляли в середньому $8,3 \pm 15,4$ яєць *S. freitasi*, а при вдосконаленому – $18,4 \pm 32,4$. Яйця *H. angustiaecoides* за умови класичного методу виявляли в середньому $2,5 \pm 5,7$, а при вдосконаленому – $3,9 \pm 7,5$. Ефективнішим метод є і при діагностиці оксіурисів, адже за класичного методу виявляли в середньому $0,9 \pm 1,9$ яєць гельмінтів, а при вдосконаленому – $2,2 \pm 4,5$. У середньому удосконалений метод виявляє на 49,9 % більше яєць нематод порівняно з класичним методом флотації за Фюллеборном.

Перспективи подальших досліджень. Наступним кроком у цьому напрямі буде визначення ефективності різних фільтрів при копрологічних дослідженнях.

References

1. Andrushko, L. M., & Markov, G. S. (1956). Gelmintofauna iashcheritc pustyn Srednei Azii i ee ekologicheskie osobennosti. *Vestnik LGU*, 21, 4, 61–71 [In Russian].
2. Bessonov, A. S. (2002). Problemy i perspektivy razvitiia veterinarnoi parazitologii. *Veterinariia*, 5, 27–30 [In Russian].
3. Bogdanov, O. P., Markov, G. S., & Fedorov, M. (1957). Sistematičeskii obzor chervei, parazitiruiushchikh u agamovykh, veretenetcevykh, steinkovykh i nekotorykh drugikh sredneaziatskikh iashcheritc. *Izv. AN Ruz, Ser. Biol. Nauk*, 2, 65–71 [In Russian].
4. Vasilev, D. B. (2016). *Veterinary Herpetology: Lizards*. Moskva: Proekt-F [In Russian].
5. Kotelnikov, G. A. (1983). *Gelmitologicheskie issledovaniia zhivotnykh i okruzhaiushchei sredy*. Moskva : Kolos [In Russian].
6. Semenko, O. V., & Dashchenko, S. O. (2017). Kyshkovi helmintozy reptylii Kyivskoho zooparku (poshyrennia ta zakhody borotby). *Naukovyi visnyk NUBIP*, 273, 286–291 [In Ukrainian].
7. Semenko, O. V., & Dashchenko, S. O. (2015). Poshyrennia helmintoziv sered reptylii ekspozytsii «Ostriv zviriv» Kyivskoho zooparku. *Instytut zoolohii im. I. I. Shmalhauzena: tezy dopovidei*. Kiev [In Ukrainian].
8. Stoianov, L. A., & Stoianova, V. Yu. (2018). *Parazitologiiia reptilii*. Dnepr: Seredniak T. K. [In Russian].
9. Tretiakov, A. M. (2006). *Laboratornaia diagnostika parazitarnykh zbolevanii zhivotnykh*. Ulan-Ude [In Russian].
10. Yarofke, D., & Lande, Yu. (2005). *Reptilii. Bolezni i lechenie*. Moskva: OOO «Akvarium-Print» [In Russian].
11. Adamson, M. L. (1981). Parapharyngodon osteopili n.sp. (Pharyngodonidae: Oxyuroidea) and a revision of Parapharyngodon and Thelandros. *Systematic Parasitology*, 105–117. doi: 10.1007/978-94-015-3263-1_15.

12. Jacobson, E. (2007). *Parasites and parasitic diseases of reptiles. Infectious diseases and pathology of reptiles*, 571–665. doi: 10.1201/9781420004038.ch12.
13. Gałęcki, R., Sokół, R., & Dudek, A. (2017). Tongue worm (Pentastomida) infection in ball pythons (*Python regius*) – a case report. *Annals of Parasitology*, 4, 363–365. doi: 10.17420/ap6204.76.
14. Sowemimo, O. A., & Oluwafemi, T. A. (2017). A Survey of Helminth Parasites of the Lizard, *Agama agama* in Ile-Ife and Ibadan Southwest Nigeria. *Journal of Bacteriology & Parasitology*, 08 (01). doi: 10.4172/2155-9597.1000303.
15. Rataj, A., Lindtner-Knific, R., Vlahović, K., Mavri, U., & Dovč, A. (2011). Parasites in pet reptiles. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53 (1), 33. doi: 10.1186/1751-0147-53-33.
16. Wolf, D., Vrhovec, M. G., Failing, K., Rossier, C., Hermosilla, C., & Pantchev, N. (2014). Diagnosis of gastrointestinal parasites in reptiles: comparison of two coprological methods. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56 (1). doi: 10.1186/s13028-014-0044-4.
17. Cable, R. M., & Yamaguti, S. (1973). Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. *The Journal of Parasitology*, 59 (6), 1130. doi: 10.2307/3278652.
18. Yamaguti, S. (1935). Studies on the helminth fauna of Japan. Part II. Reptilian nematodes. *Japanese Journal of Zoology*, 6, 393–402.
19. Yamaguti, S. (1961). *Systema Helminthum. Vol. 3. The nematodes of vertebrates*. New York: Interscience Publishers.
20. Zajak, A. M., Conboy, G. A. (2012). *Fecal Examination for the Diagnosis of Parasitism. In Veterinary Clinical Parasitology. 8th edition*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Стаття надійшла до редакції 05.09.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Стець О. В. Удосконалення класичного копроовоскопічного способу флотації шляхом використання знезолених фільтрів. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 193–199.

© Стець Ольга Вікторівна, 2019