Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518-7554 print
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet8803
<http://nvlvet.com.ua>

UDC 636.32/.38.09:614.448.57:595.132.6

Studying of disinvasion action of the disinfectant Virozan for eggs Nematodes genus *Trichuris* parasitizing in sheep

V.V. Melnychuk¹, I.D. Yuskiv²

¹Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 13.07.2018

Received in revised form

10.08.2018

Accepted 13.08.2018

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

Tel.: +38-066-674-78-09

E-mail: melnychuk86@ukr.net

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

Melnichuk, V.V., & Yuskiv, I.D. (2018). Studying of disinvasion action of the disinfectant Virozan for eggs Nematodes genus *Trichuris* parasitizing in sheep. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 20(88), 16–23. doi: 10.32718/nvlvet8803

Today sheep breeding in the world is gaining important socio-economic significance. In the conditions of the Ukrainian market, the sector provides the population with food products, industry – raw materials for production. One of the criteria for the efficiency of the industry is the epizootic well-being of farms in relation to invasive diseases, especially the most common ones – nematodoses of the gastrointestinal tract of sheep, which cause areas of significant economic losses. One of the factors of transmission of invasive diseases are objects of the environment, contaminated with eggs and larvae of pathogens of parasitic diseases. Therefore, the disinvasion of these sites is considered one of the decisive measures in the fight against parasites, since the destruction of the invasive elements in the external environment leads to a break in the epizootic chain of parasitic diseases of sheep, including trichurosis. Due to the presence of species diversity of nematodes of the genus *Trichuris*, parasitizing in sheep, high resistance of their exogenous stages of development to the action of environmental factors and chemicals, it is important to study the disinvasive effect of modern chemical agents on eggs of trichurosis pathogens. The purpose of the work was to study in a laboratory the disinvasive properties of the means of domestic production “Virozan” in the case of eggs of nematodes of the genus *Trichuris* parasitizing in sheep. The results of the research revealed that Virozan (LTD “BioTestLab”, Ukraine), using its solutions in 0.5% and 1% concentrations for exposures of 10–60 minutes, exhibited pronounced disinvasive properties (DE – 91.80–100% respectively) in relation to the test culture of eggs nematodes of the genus *Trichuris*, isolated from sheep. The investigated drug causes destructive changes in the form of destruction of the egg shell on one side of the poles and the termination of the development of the embryo at various stages. It has been experimentally established that the use of the means for the test culture of eggs of trichuryres of sheep of different species has its own differences. High level of disinfestation efficiency is registered for the following modes of application of the product: for the species *Trichuris globulosa* – a solution of 0.25% concentration (exposure of 60 minutes), as well as 0.5% and 1.0% concentration (exposures 10, 30 and 60 minutes), DE is 93.48–100.00%; for the species *T. skrjabini* – a solution of 0.5% and 1.0% concentration for all proposed exposures DE is 92.31–100.00%; For the species *T. ovis* – for use of 0.5% and 1.0% of working solutions (exposure 30, 60 and 10–60 minutes) DE is 90.59–100.00%.

Key words: disinvasion, test-culture of eggs, sheep, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini*, *Trichuris globulosa*.

Визначення дезінвазійних властивостей дезінфікуючого засобу “Віросан” щодо яєць нематод роду *Trichuris*, паразитуючих у овець

В.В. Мельничук¹, І.Д. Юськів²

¹Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

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

Нині вівчарство у світі набуває вагомого соціально-економічного значення. В умовах українського ринку галузь забезпечує населення продуктами харчування, промисловість – сировиною для виробництва. Одним з критеріїв ефективності галузі є епізоотичне благополуччя господарств щодо інвазійних захворювань, особливо найбільш поширених з них – нематодозів шлунково-кишкового тракту овець, які завдають галузі значних економічних збитків. Одним з факторів передачі інвазійних захворювань є об'єкти зовнішнього середовища, контаміновані яйцями і личинками збудників паразитарних захворювань. Тому дезінвазія цих місць вважається одним з вирішальних заходів у боротьбі з паразитами, оскільки знищення у зовнішньому середовищі інвазійних елементів призводить до розриву ланки в епізоотичному ланцюгу паразитарних захворювань овець, в тому числі й трихуризу. У зв'язку з наявністю видового різноманіття нематод роду *Trichuris*, паразитуючих у овець, високою стійкістю їхніх екзогенних стадій розвитку до дії факторів зовнішнього середовища та хімічних речовин важливим є вивчення дезінвазійної дії сучасних хімічних засобів на яйця збудників трихуризу. Метою роботи було вивчити в лабораторних умовах дезінвазійні властивості засобу вітчизняного виробництва “Віросан” щодо яєць нематод роду *Trichuris*, паразитуючих у овець. Результатами досліджень встановлено, що препарат вітчизняного виробництва “Віросан” (ТОВ “БіоТестЛаб”, Україна) при використанні його розчинів в 0,5% та 1% концентраціях за експозицій 10–60 хвилин проявляє виражені дезінвазійні властивості (ДЕ – 91,80–100% відповідно) відносно тест-культури яєць нематод роду *Trichuris*, виділених від овець. Досліджений препарат викликає деструктивні зміни у вигляді руйнування оболонки яйця з одного боку полюсів та припинення розвитку зародку на різних стадіях. Експериментально встановлено, що використання засобу щодо тест-культури яєць трихурисів овець різних видів має свої відмінності. Високий рівень дезінвазійної ефективності зареєстровано за наступних режимів застосування засобу: для виду *Trichuris globulosa* – розчин 0,25% концентрації (експозиція 60 хвилин), а також 0,5% й 1,0% концентрації (експозиції 10, 30, та 60 хвилин), ДЕ становить 93,48–100,00%; для виду *T. skrjabini* – розчин 0,5% та 1,0% концентрації за всіх запропонованих експозицій ДЕ становить 92,31–100,00%; для виду *T. ovis* – за використання 0,5% та 1,0% робочих розчинів (експозиції 30, 60 та 10–60 хвилин) ДЕ становить 90,59–100,00%.

Ключові слова: дезінвазія, тест-культура яєць, вівці, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini*, *Trichuris globulosa*.

Вступ

За географічними та кліматичними характеристиками Україна розташована в західній частині найбільшого на Землі материка з властивим для нього помірно континентальним типом клімату та плодючими й багатими на різні макро- й мікроелементи ґрунтами. Своєю чергою ці передумови сприяють інтенсивному розвитку сільського господарства, зокрема й галузі вівчарства (Baliuk et al., 2017; Prokopenko & Udova, 2017; Kucher, 2018; Goncharenko et al., 2018).

Поряд з тим саме клімато-географічні характеристики нашої держави сприяють створенню умов для широкого поширення серед тварин, зокрема овець, паразитарних захворювань, у тому числі й трихуризу (Yevstafieva et al., 2015; Evstafieva et al., 2018). Згідно з літературними даними, фауна трихурисів домашніх овець у світі представлена трьома видами збудників: *Trichuris skrjabini* Baskakov, 1924, *Trichuris ovis* Abildgaard, 1795 та *Trichuris globulosa* Linstow, 1901, які є специфічними для даного виду тварин (Hinks et al., 1974; Cutillas et al., 1995; Kuchai et al., 2011; Byrka et al., 2013).

Загальновідомо, що цикл розвитку ембріональних стадій збудників більшості нематод проходить у зовнішньому середовищі прямим шляхом без участі проміжних живителів (Dubná et al., 2007; Romero et al., 2010; Stets and Voloshyna, 2016). Найбільш сприятливими умовами для розвитку яєць волосоголовців до інвазійної стадії є поверхневі шари ґрунту, підстилка, підлога, куди збудник потрапляє з фекаліями під час акту дефекації. Саме ці об'єкти відіграють важливе значення в поширенні та довготривалому зберіганні яєць трихурисів (Gaasenbeek and Borgsteede, 1998; Rocha et al., 2006; Mamedova and Fataliev, 2009; Shamhalov et al., 2007; Mamedova, 2011; 2012).

З метою розриву епізоотичного ланцюгу між паразитами та твариною рекомендовано використовувати комплекс оздоровчих заходів, в якому знищення інвазійних елементів та зменшення їхньої життєздатності всіма відомими способами має важливе значення (Braga et al., 2009; Yevstafieva, 2009; von Son-de Fernex

et al., 2016). Поряд з тим з метою правильного підбору засобів для дезінвазії слід враховувати стійкість збудників до дії хімічних засобів та особливості морфологічної будови оболонок яєць гельмінтів. Так, для яєць збудників роду *Trichuris* характерна чотиришарова оболонка. Перший з них – зовнішній шар тонкий, світлий, добре помітний тільки поблизу полюсів й огортає яйце цілком. Другий – щільний, складної будови, може мати забарвлення. Третій – прозорий або темнуватий, він з'єднується на полюсах з пробками. Четвертий – утворює замкнену лінію із середини яйця. Перші три шари оболонки захищають зародок яйця від механічного впливу, четвертий – від хімічного (Olehnovich and Jatusevich, 2001; Melnychuk and Yuskiv, 2018). Саме вказані морфологічні особливості ембріональних стадій трихурисів зумовлюють високу їхню стійкість до дії факторів зовнішнього середовища та дезінвазійних засобів (Nasonova, 1974; Yuskiv and Melnychuk, 2015).

У зв'язку з цим пошук та апробація сучасних, ефективно діючих, екологічно безпечних, із широким спектром дії препаратів, які можна було б використовувати одночасно як для дезінфекції, так й для дезінвазії та економічно доцільних у використанні засобів вітчизняного виробництва є актуальним завданням для науковців, дослідників і фахівців ветеринарної медицини.

Метою роботи було вивчити в лабораторних умовах дезінвазійні властивості засобу вітчизняного виробництва “Віросан” щодо яєць нематод роду *Trichuris*, паразитуючих у овець.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися упродовж 2017 р. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії. Як тест-культури для дослідження дезінвазійних властивостей засобу “Віросан” (ТОВ “БіоТестЛаб”, Україна) використовували тест-культури неінвазійних яєць нематод видів *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* та *Trichuris globulosa*, що одержували із го-

над самок гельмінтів, зібраних з кишечників забитих овець. Отриману суміш яєць змивали дистильованою водою в окремі чашки Петрі. Препарат випробовували в концентраціях 0,25%; 0,5% та 1,0% за експозицій 10, 30 та 60 хв.

Всього було підготовлено 27 чашок Петрі з культурами яєць нематод. Окремо було підготовлено 3 контрольні чашки Петрі з яйцями кожного з використаних у досліді видів трихурисів, які не обробляли препаратами. До попередньо підготовленої суміші яєць трихурисів додавали такий самий об'єм розчину препарату певної концентрації. Після відповідної експозиції суміш яєць чотириразово відмивали в дистильованій воді. Чашки Петрі із сумішшю яєць гельмінтів поміщали в термостат за температури 27 °C та культивували при періодичній аерації до появи рухливої личинки всередині яйця (інвазійної стадії). Через кожні п'ять діб культури розглядали під мікроскопом ($\times 100$, $\times 400$). Відзначали ступінь розвитку яєць, враховуючи зміни оболонки, деформацію зародків та стан розвитку личинок або їх пошкодження.

Таблиця 1

Дезінвазійна ефективність препарату Віросан щодо неінвазійної тест-культури яєць нематод роду *Trichuris*, виділених від овець (%)

Показники		Концентрація препарату		
		0,25%	0,5%	1%
10	формування личинки	20,33	6,67	1,33
	загибель	79,67	93,33	98,67
	ДЕ, %	75,00	91,80	98,36
30	формування личинки	15,67	3,33	–
	загибель	84,33	96,67	100,00
	ДЕ, %	81,57	96,08	100,00
60	формування личинки	11,00	2,00	–
	загибель	89,00	98,00	100,00
	ДЕ, %	87,06	97,65	100,00

Збільшення концентрації препарату підвищувало його дезінвазійну ефективність. Високий рівень дезінвазійної ефективності засобу щодо яєць трихурисів овець виявлено за використання 0,5% та 1% розчинів засобу за експозицій 10–60 хв (ДЕ – 91,80–100%).

При проведенні мікроскопічного дослідження культур яєць трихурисів встановлено, що після обробки

Оцінку дезінвазійної ефективності (ДЕ) проводили за показниками: високий рівень ефективності – від 90 до 100%, задовільний від 60 до 90%, незадовільний – до 60%.

Результати та їх обговорення

За результатами досліджень встановлено, що препарат вітчизняного виробництва “Віросан” володіє дезінвазійними властивостями щодо тест-культури неінвазійних яєць трихурисів овець (табл. 1). Встановлено, що найвищу (100%) дезінвазійну ефективність щодо яєць нематод роду *Trichuris sp.*, виділених від овець, засіб “Віросан” проявив у 1% концентрації за експозицій 30 і 60 хв.

Так, дезінфікуючий засіб “Віросан” за використання його у вигляді розчину 0,25% концентрації за експозицій 10–60 хвилин володів задовільним рівнем дезінвазійної ефективності (ДЕ – 75,00%, 81,57% й 87,06% відповідно).

досліджуванім засобом відбувалося руйнування оболонки яйця, яке частіше (85%) спостерігали з боку одного із полюсів та припинення розвитку зародку (рис. 1 а, b). Вказані зміни призводили до його загибелі в яйці на різних стадіях розвитку.

Рис. 1. Зміни в яйцях *Trichuris sp.*, виділених з гонад самок гельмінтів, після застосування розчину “Віросан”: а – руйнація оболонки яйця в ділянці кришечки, b – припинення розвитку зародку

Результати досліджень дають підставу зробити висновки, що дезінфікуючий засіб “Віросан” за використання його в 0,5% та 1% концентрації володіє вираженими дезінвазійними властивостями і має високий рівень овоцидної ефективності відносно тест-культури яєць нематод *Trichuris sp.*, виділених від овець. Варто зазначити, що препарат можна вважати перспективним як дезінвазійний засіб для застосування в галузі тваринництва, зокрема вівчарства, проте він потребує подальшого вивчення дезінвазійних властивостей відносно яєць окремих видів трихурисів овець, що паразитують у досліджуваному регіоні.

Так, за наслідками проведених досліджень при використанні як тест-культури яєць нематод виду

T. Globulosa встановлено, що найвищу (100%) дезінвазійну ефективність проявив засіб “Віросан” у 0,5% та 1,0% концентраціях за експозиції 30 й 60 хв та 10, 30 та 60 хв відповідно (рис. 2). Використання засобу в 0,25% концентрації за експозицій 10 і 60 хв призводило до задовільного рівня дезінвазійної ефективності (ДЕ – 81,48–86,96%). Зі збільшенням експозиції до 60 хв виявлено високий рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ – 93,48%). За використання розчину “Віросану” в концентрації 0,5% та 1% за всіх експозицій зареєстровано високий рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ – 96,30–100,00%).

Рис. 2. Дезінвазійна дія препарату “Віросан” на культуру неінвазійних яєць *Trichuris globulosa*, виділених з гонад самок гельмінтів, %

Таким чином, можна зробити висновок, що засіб “Віросан” в умовах *in vitro* володіє високим рівнем дезінвазійної ефективності щодо неінвазійної тест-культури яєць нематод виду *Trichuris globulosa* за таких режимів його використання: 0,25% концентрація та експозиція 60 хв, 0,5% та 1,0% концентрації за експозицій 10, 30, та 60 хв.

Вивчаючи дезінвазійну дію засобу “Віросан” щодо неінвазійної тест-культури яєць *T. skrjabini* встановлено, що найвищими показниками дезінвазійної активності (ДЕ – 100,00%) препарат володіє при викорис-

танні розчинів 0,5% та 1,0% концентрації за експозицій 60 хв та 10–60 хв відповідно (рис. 3).

Встановлено, що застосування дезінфікуючого засобу в 0,25% концентрації (експозиції 10, 30, 60 хв) призводило до його задовільного рівня дезінвазійної ефективності щодо яєць нематод виду *T. skrjabini* (ДЕ – 78,21–87,18%). Використання розчину “Віросану” в 0,5% та 1% концентрації призводило до підвищення його ефективності. Так, за вказаної концентрації дезінвазійна ефективність препарату за експозиції 10–60 хв становила 92,31–100,00%.

Рис. 3. Дезінвазійна дія препарату “Віросан” на культуру неінвазійних яєць *Trichuris skrjabini*, виділених з гонад самок гельмінтів, %

Таким чином, можна зробити висновок, що дезінфікуючий засіб “Віросан” володіє вираженою дезінвазійною дією щодо неінвазійної тест-культури яєць нематод виду *T. skrjabini* в 0,5% та 1,0% концентрації за всіх запропонованих експозицій (10–60 хв).

При використанні в якості тест-культури яєць нематод виду *T. ovis* встановлено, що найвищу дезінвазійну ефективність (100,0%) засіб “Віросан” проявляє при використанні розчину 1,0% концентрації за експозицій 30 та 60 хв (рис. 4).

Рис. 4. Дезінвазійна дія препарату “Віросан” на культуру неінвазійних яєць *Trichuris ovis*, виділених з гонад самок гельмінтів, %

Встановлено, що застосування засобу “Віросан” у 0,25% концентрації за всіх запропонованих експозицій (10, 30, 60 хв) мало задовільний рівень дезінвазійної ефективності щодо досліджуваної тест-культури яєць трихурисів (ДЕ – 65,88–87,18%). Також задовільний рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ – 87,06%) отримано при підвищенні концентрації розчину препарату до 0,5% за експозиції 10 хв. Поряд з тим збільшення терміну експозиції засобу до 30 та 60 хв призводило до появи високого рівня дезінвазійної ефективності (ДЕ – 90,59 та 92,94% відповідно).

За використання розчину “Віросану” в концентрації 1% за всіх експозицій зареєстровано високий рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ – 95,29–100,00%).

Таким чином, можна зробити висновок, що засіб “Віросан” проявляє високий рівень дезінвазійної ефективності щодо яєць нематод виду *T. ovis* за використання 0,5% та 1,0% робочих розчинів за експозиції 30, 60 та 10–60 хв відповідно.

Визначаючи стійкість використовуваних в досліді тест-культур яєць трихурисів, виділених від овець,

нами запропоновано умовно поділити ефективність засобу на 4 рівні: незадовільний (ДЕ – до 59,9%); задовільний (ДЕ – від 60,0 до 89,9%); високий (ДЕ – 90,0–99,9%); найвищий (100,0% загибель обробленої тест-культури яєць).

Варто зазначити, що стійкість яєць різних видів трихурисів щодо дії дезінфікуючого засобу “Віросан” виявилася неоднаковою. Встановлено, що найбільшою стійкістю до дії випробовуваного засобу володіє тест-культура яєць нематод виду *T. ovis* (табл. 2). Встановлено, що досліджуваний засіб “Віросан” за використання його у вигляді розчину 0,25% концентрації (експозиції 10 й 30 хв) стосовно до всіх використовуваних культур яєць проявляє задовільний рівень дезінвазійної ефективності. За експозиції 60 хв дія засобу на тест-культуру яєць *T. globulosa* показала його високий рівень дезінвазійної ефективності. Що стосується тест-культур яєць нематод видів *T. skrjabini* та *T. ovis*, то ефективність засобу залишалася в межах задовільної.

Таблиця 2

Стійкість тест-культур яєць нематод роду *Trichuris* різних видів, виділених від овець, щодо засобу “Віросан”

Концентрація препарату, %	Експозиція, хв	Тест-культура яєць		
		<i>Trichuris globulosa</i>	<i>Trichuris skrjabini</i>	<i>Trichuris ovis</i>
0,25 %	10	*	*	*
	30	*	*	*
	60	**	*	*
0,5 %	10	**	**	*
	30	***	**	**
	60	***	***	**
1 %	10	***	***	**
	30	***	***	***
	60	***	***	***

Примітка: рівні ефективності * – задовільний; ** – високий; *** – найвищий

Так, при застосуванні препарату у вигляді 0,5% розчину за експозиції 10 хв встановлено, що засіб для культур яєць *T. globulosa* та *T. skrjabini* проявляв високий рівень ефективності. Що стосується культури яєць *T. ovis*, він перебував у межах задовільного рівня. Починаючи з експозиції 30 хв для культур яєць *T. ovis* та *T. globulosa*, зареєстровано підвищення рівнів ефективності до високого та найвищого відповідно. Для культури яєць *T. skrjabini* він лишався в межах високого. За використання засобу в 0,5% концентрації за експозицій 60 хв спостерігали підвищення рівня ефективності щодо культури яєць нематод виду *T. skrjabini* до найвищого. Аналогічні показники ефективності для всіх досліджуваних культур яєць трихурисів, виділених від овець, виявлено за використання 1,0% розчину засобу за експозиції 10 хв. Одночасно використання засобу вказаної концентрації за експозицій 30 та 60 хв для всіх культур яєць трихурисів призводило до найвищого рівня його ефективності.

Таким чином, незважаючи на одну родову приналежність досліджуваних нематод, яйця кожного з видів трихурисів *in vitro* володіють неоднаковою чутливістю до випробовуваного засобу. Так, найбільш стійкою виявилася тест-культура яєць нематод *T. ovis*, оскільки найвищий рівень ефективності засобу досягнуто при використанні 1,0% розчину за експозицій 30 та 60 хв на відміну від культур яєць нематод видів *T. skrjabini* та *T. globulosa*. Вказані особливості екзогенних стадій розвитку трихурисів необхідно враховувати при проведенні лікувально-профілактичних заходів.

Згідно з літературними джерелами (Cherepanov et al., 1999), основним тест-об'єктом для вивчення ооцидних дезінвазійних властивостей дезінфікуючих засобів визнано культуру яєць *Ascaris suum*. Тому дослідники, проводячи вивчення хімічних та біологічних методів дезінвазії за різних гельмінтозів сільськогосподарських і свійських тварин, використовували її в експериментах (Brewster et al., 2003; Pecson and Nelson, 2005; Voloshyna, 2010; Mun et al., 2012; Katakam et al., 2014). Проте останнім часом окремі автори пропонують використовувати як тест-культури яйця конкретних збудників гельмінтозів, проти яких і ведеться боротьба, оскільки такі дані є більш об'єктивними (Braga et al., 2008; Naidoo et al., 2016; Moazeni, 2017). Проведеними дослідженнями встановлено, що засіб “Віросан” володіє вираженими дезінвазійними властивостями відносно яєць нематод, що підтверджується дослідом інших вчених (Klymenko et al., 2018). Водночас, проведеними нами дослідженнями *in vitro* встановлені та запропоновані режими застосування робочих розчинів препарату відносно екзогенних стадій розвитку нематод *Trichuris sp.*, виділених від овець без видової ідентифікації та безпосередньо для кожного з виділених видів трихурисів. Вперше в Україні встановлені рівні чутливості екзогенних стадій розвитку нематод трихурисів видів *T. ovis*, *T. skrjabini* та *T. globulosa* щодо дії засобу “Віросан”, що необхідно враховувати при плануванні профілактичних обробок та підборі режимів застосування засобів.

Висновки

В умовах *in vitro* встановлено, що комплексний мийно-дезінфікуючий препарат “Віросан” проявляє дезінвазійні властивості щодо екзогенних стадій розвитку нематод роду *Trichuris*, виділених від овець. Зареєстровано, що засіб володіє високим рівнем дезінвазійної ефективності щодо неінвазійної тест-культури яєць нематод за таких режимів його використання: виду *Trichuris globulosa* – розчин 0,25% концентрації (експозиція 60 хв), 0,5% й 1,0% концентрації (експозиція 10, 30, та 60 хв) ДЕ становить 93,48–100,00%; виду *T. skrjabini* – розчин 0,5% та 1,0% концентрації за всіх запропонованих експозицій ДЕ становить 92,31–100,00%; виду *T. ovis* – за використання 0,5% та 1,0% робочих розчинів (експозиція 30, 60 та 10–60 хв) ДЕ становить 90,59–100,00%. Експериментально доведено, що за показниками дезінвазійної ефективності неінвазійна тест-культура яєць нематод *T. ovis* проявляє високу стійкість відносно дії засобу “Віросан” порівняно з культурами видів *T. skrjabini* та *T. globulosa*.

Перспективи подальших досліджень. Проведені експериментальні дослідження є передумовою для проведення комплексного дослідження випробовуваного засобу в умовах виробництва.

References

- Baliuk, S., Medvedev, V., Kucher, A., Solovey, V., Levin, A., & Kolmaz, Y. (2017). Ukrainian chernozems as a factor in global food security and resilience of agriculture to climate change. Global symposium on soil organic carbon, 21–23 March 2017. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-bs034e.pdf>.
- Braga, F.R., Araújo, J.V., Milani, J.A., Carvalho, R.O., Silva, A.R., Campos, A.K., & Tavela, A.O. (2008). Ovicidal activity of *Paecilomyces lilacinus* on *Moniezia* sp. eggs. Journal of Helminthology, 10, 241–243. doi: 10.1017/S0022149X08977488.
- Braga, F.R., Araújo, J.V., Carvalho, R.O., Silva, A.R., Araujo, J.M., Tavela, A.O., Costa, P.R.S., & Campos, A.K. (2009). Ovicidal activity of different concentrations of *Pochonia chlamydosporia* chlamydospores on *Taenia taeniaeformis* eggs. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 25(3), 533–535. doi: 10.1007/s11274-008-9920-2.
- Brewster, J., Oleszkiewicz, J., Bujoczek, G., Reimers, R.S., Abu-Orf, M., Bowman, D., & Fogarty, E. (2003). Inactivation of *Ascaris suum* eggs in digested and dewatered biosolids with lime and fly ash at bench scale and full scale. Journal of Environmental Engineering and Science, 2, 395–400. doi: 10.1139/S03-041.
- Byrka, V.I., Prykhodko, Yu.O., Mazannyi, O.V., & Hiliava, M.I. (2013). Osoblyvosti epizootologii, diagnostyka ta borotba z trykhurozom i suputnimy invaziiamy dribnoi rohatoi khudoby pry sumisnomu utrymanni. Naukovi pratsi Pivdennoho filialu Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy “Krymskyi ahrotekhnolohichniy universytet”, 151, 136–143.

- http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npkau_2013_151_24 (in Ukrainian).
- Cherepanov, A.A., Kumbov, P.K., Grigor'ev, A.G., & Skira, V.N. (1999). Metodicheskie rekomendacii po ispytaniyu i primeneniyu sredstv dezinvazii v veterinarii. Moskva: Rossijskaja akademija sel'skohozjajstvennyh nauk (in Russian).
- Cutillas, C., German, P., Arias, P., & Guevara, D.C. (1995). *Trichuris ovis* and *Trichuris globulosa*: morphological, biometrical and genetic studies. *Experimental Parasitology*, 81, 621–625. doi: 10.1006/expr.1995.1159.
- Dubná, S., Langrová, I., Jankovská, I., Vadlejcha, J., Pekárb, S., Nápravníka, J., & Fechtner, J. (2007). Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology*, 144(1–2), 81–86. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.09.023.
- Evstafeva, V.A., Mel'nichuk, V.V., Sharavara, T.A., Sirenko, E.V., Makarevich, N.A., Kucenko, Ju.P., & Hlevnaja, G.S. (2018). Osobennosti jembrional'nogo razvitija jaic nematod *Trichuris skrjabini* (Baskakov 1924), parazitirushhiih u ovec. *Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka*, 1(62), 65–69. doi:10.30766/2072-9081.2018.62.1.65-69. (in Russian).
- Gaasenbeek, C.P.H., & Borgsteede, F.H.M (1998) Studies on the survival of *Ascaris suum* eggs under laboratory and simulated field conditions. *Veterinary Parasitology*. 5(2–3), 227–234. doi: 10.1016/S0304-4017(97)00198-2.
- Goncharenko, I.V., Vinnichuk, D.T., & Bogdanova, N.V. (2018). Sochetanie molochnoho skotovodstva i ovcevodstva – real'naja perspektiva ili vynuzhden'naja mera? *Ukrainskij zhurnal jekologii*, 8(1), 838–844. doi: 10.15421/2017_282. (in Russian).
- Hinks, M.I., & Thomas, R.J. (1974). A new record of the occurrence of *Trichuris skrjabini* Baskakov, 1924 in sheep in Britain. *Journal of Helminthology*, 48(1), 33–38. doi: 10.1017/S0022149X00022574.
- Katakam, K.K., Mejer, H., Dalsgaard, A., Kyvsgaard, N.C., & Thamsberg, S.M. (2014). Survival of *Ascaris suum* eggs in liquid manure at different ammonia concentrations and temperatures. *Veterinary Parasitology*, 204, 249–257. doi: 10.1016/j.vetpar.2014.05.017.
- Klymenko, O.S., Mykhailiutenko, S.M., Kruchynenko, O.V., & Lytvynenko, A.I. (2018). Porivniannia terapevtychnoi efektyvnosti ta dezinvaziinoi aktyvnosti preparativ za helmintoziv svynei u vyrobnychkykh umovakh pryvatnykh hospodarstv Poltavskoi oblasti. *Visnyk sumskoho natsionalnoho universytetu: Seriiia Veterynarna medytsyna*, 1(42), 116–120 (in Ukrainian).
- Kuchai, J.A., Chishti, M.Z., Zaki, M.M., Ahmad, J., Rasool, M., Dar, S.A., & Tak, H. (2011). Prevalence of nematode parasites in Sheep of Ladakh-India. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 3(13), 229–231. doi: 10.5897/JAERD11.099.
- Kucher, L. (2018). Estimation of potassium reserves in zonal chernozemic soils of Ukraine's forest-steppe. *Polish Journal of Soil Science*, 51(1), 83–91. doi: 10.17951/pjss/2018.51.1.83.
- Mamedova, M.M. (2011). Zagryzannost' jajcami trihocefaljusov pochv zapadnoj chasti Azerbajdzhana. *Agrarnaja nauka Azerbajdzhana*, 2, 195–198 (in Russian).
- Mamedova, M.M. (2012). Vyzhivaemost' jaic trihocefaljusov v pochve, udobrennoj svezhim ovech'im navozom. *Trudy obshhestva zoologov Azerbajdzhana*, 2, 129–133 (in Russian).
- Mamedova, M.M., & Fataliev, G.G. (2006). Razvitie jaic *Trichocephalus ovis* v razlichnyh tipah pochv. *Veterinarnaja medicyna*, 4, 28–32 (in Russian).
- Melnichuk, V.V., & Yuskiv, I.D. (2018). Trykhuroz svynei: monohrafiia. *Ukrpromtorhservis*, Poltava (in Ukrainian).
- Moazeni, M., Saadaty Ardakani, Z.S., Saharkhiz, M.J., Jalaei, J., Khademolhoseini, A.A., Shams Esfand Abad, S., & Mootabi Alavi, A. (2017). In vitro ovicidal activity of *Peganum harmala* seeds extract on the eggs of *Fasciola hepatica*. *Journal of Parasitic Diseases*, 41(2), 467–472. doi: 10.1007/s12639-016-0830-1.
- Mun, S., Lee, Y.-W., & Yoon, J. (2012). Ovicidal activities of supercritical CO₂ and N₂O on *Ascaris suum* eggs. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 18(1), 504–508. doi: 10.1016/j.jiec.2011.11.032.
- Naidoo, D., Archer, C., Louton, B., & Rodda, N. (2016). Testing household disinfectants for the inactivation of helminth eggs on surfaces and in spills during pit latrine emptying. *Water S.A.* 42(4), 560–570. doi: 10.4314/wsa.v42i4.06.
- Nasonova, M.V. (1974). Ustojchivost' jaic vlasoglavov svinej k vozdeystviju razlichnykh faktorov vneshnej sredy. *Nauchnye trudy voronezhskogo sel'skohozjajstvennogo instituta*, 60, 55–60 (in Russian).
- Olehnovich, N.I., & Jatusevich, A.I. (2011). Trihocefalez svinej: monografiia. Vitebsk: Vitebskaja gosudarstvennaja akademija veterinarnoj medicyny (in Russian).
- Pecson, B.M., & Nelson, K.L. (2005). Inactivation of *Ascaris suum* Eggs by Ammonia. *Environmental Science & Technology*, 39(20), 7909–7914. doi: 10.1021/es050659a.
- Prokopenko, K.O., & Udova, L.O. (2017). Silske hospodarstvo Ukrainy: vyklyky i shliakhy rozvytku v umovakh zminy klimatu. *Ekonomika i prohnouzuvannia*. 1, 92–107. doi: 10.15407/eip2017.01.092. http://nbuv.gov.ua/UJRN/econprog_2017_1_8. (in Ukrainian).
- Rocha, G.C., Harter-Lailheugue, S., Le Bailly, M., Ara'ujo, A., Ferreira, L.F., Serra-Freire, N.M., & Bouchet F. (2006). Paleoparasitological remains revealed by seven historic contexts from “Place d'Armes”, Namur, Belgium. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro*, 101(2), 43–52. doi: 10.1590/S0074-02762006001000008.
- Romero, N.C., Mendoza, G.D., Bustamante, L.P., Yanez, S., & Ramirez, N. (2010). Contamination and viability of *Toxocara sp.* in feces collected from public parks, streets and dogs in Tejuapilco at the subhumid tropic of Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(23), 2996–2999. doi: 10.3923/javaa.2010.2996.2999.

- Shamhalov, M.V., Adzieva, H.M., & Shamhalov, V.M. (2007). Izuchenie srokov razvitija i vyzhivaemosti jaic i lichinok trihocefal vo vneshnej srede v jeksperimental'nyh uslovijah ravninnoj zony Dagestana. Jug Rossii. Jekologija, razvitie, 4, 75–78 (in Russian).
- Stets, G. & Voloshyna, N. (2016). *Toxocara canis* – bioindicator of parasitic soil contamination of technogenically transformed territories. The Advanced Science Journa, 2016(03), 41–44. doi: 10.15550/ASJ.2016.03.041.
- Voloshyna, N.O. (2010). Vyznachennia efektyvnosti nanochastok mahniuu na yaitsia *Ascaris suum* (Goeze, 1782) na test-obiektakh. Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii biolohichna, 52, 163–166.
- Von Son-de Fernex, E., Alonso-Díaz, M.A., Mendoza de Gives, P., Valles-de la Mora, B., Zamilpa, A., & González-Cortazar, M. (2016). Ovicidal activity of extracts from four plant species against the cattle nematode *Cooperia punctata*. Veterinaria México OA. 3(2), 1–14. doi: 10.21753/vmoa.3.2.365.
- Yevstafieva, V.O. (2009). Vyprovuvannia dezinfektantiv za askaroznoi invazii svynei. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 1, 101–103 (in Ukrainian).
- Yevstafieva, V.A., Yuskiv, I.D., & Melnychuk, V.V. (2015). An Investigation of Embryo and Eggshell Development in *Trichuris suis* (Nematoda, Trichuridae) under Laboratory Conditions. Vestnik zoologii, 50(2), 173–178. doi: 10.1515/vzoo-2016-0020.
- Yuskiv, I.D., & Melnychuk, V.V. (2015). Efektyvnist vykorystannia riznykh test-kultur yaits helmintiv shchodo vstanovlennia dezinvaziinykh vlastyvostei khimichnykh zasobiv. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii, 4, 58–60 (in Ukrainian).