

Endoparasitoses of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the North of the Kharkiv districtO. Mazannyi  | P. Liulin | O. Nikiforova

## Article info

Correspondence Author

O. Mazannyi

E-mail:

[mazannyi78@ukr.net](mailto:mazannyi78@ukr.net)

State Biotechnological

University,

44 Alchevsky Str.,

Kharkiv, 61002,

Ukraine

**Citation:** Mazannyi, O., Liulin, P., & Nikiforova, O. (2023). Endoparasitoses of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the North of the Kharkiv district. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (3), 97–102. doi: 10.31210/spi2023.26.03.18

During the martial law, the fox populations was increased, which are not only a source of the rabies virus, but also carriers of parasitic diseases pathogens. The aim of the research was to study the helminth fauna of wild foxes to establish their role in the distribution of helminthoses among wild and domestic stray carnivores. In February 2022, 5 carcasses of red foxes (3 males and 2 females) aged 2.5–5.5 years old from Dergachyvska city united territorial community were examined by the method of complete helminthological autopsy and by standardized flotation and sedimentation coproscopic methods. According to the results of the autopsy, the extensiveness (EI) of heartworm and toxascaris infestations was 40 % each. *Dirofilaria immitis* was detected only in female foxes (EI=100 %). The length of female dirofilariasis exceeded the length of male by 9.5 cm and was on average 32.0±0.5 cm. Two out of three males were infested with toxascaris (EI=66.7 %). In the older male (5,5 years old) the number of toxascaris was 54.1 % less, but they were longer: males by 7.4 %, and females by 3.1 %. During the helminthoovoscopic examination of fecal samples using the flotation method, the extent of toxascaris infestation was 40%, hookworm infestation – 60 %, trichuratoses infestation – 80 %, and isosporinosis infestation – 40 %. The intensity of egg production of Toxascaris was higher in the younger male fox: 25.67±0.67 eggs in 1 gram of feces, against 3.67±0.33, which is associated with a greater, almost twice, number of females detected by autopsy results nematodes (41 against 21 numbers). According to the standardized method of sedimentation, the extent of alarial invasion was 80 % with a mostly low degree of invasion intensity. So, research using three methods: helminthological autopsy, examination of feces for the presence of helminth eggs or protozoan oocysts (flotation and sedimentation methods) made it possible to determine the composition of the endoparasitofauna of foxes. In red foxes, the causative agents of six invasive diseases were detected. All animals had a mixed invasion: in males – three and five-component diseases, in particular, dirofilariosis-alariosis-isosporinosis, toxascaris-ancylostomidos-trichuratoses and toxascaris-ancylostomidos-trichuratoses-alariosis-isosporinosis, and in both females foxes – three component invasions of the same composition: dirofilariosis-trichuratoses-alariosis.

**Keywords:** red fox, helminthosis, intestinal nematodes, heartworms, trematodes, isosporinosis.Ендопаразитози лисиці рудої (*Vulpes vulpes*) півночі Харківського району

О. В. Мазанний | П. В. Люлін | О. В. Нікіфорова

Державний

біотехнологічний

університет,

м. Харків, Україна

Під час воєнного стану відбулось зростання чисельності популяції лисиць, які є не лише джерелом вірусу сказу, а й носіями збудників паразитарних хвороб. Метою досліджень було вивчення гельмінтофауни диких лисиць для встановлення їх ролі у поширенні гельмінтозів серед диких і домашніх безпритульних м'ясоїдних тварин. У лютому 2022 року досліджено 5 трупів рудих лисиць (3 самця і 2 самки) віком 2,5–5,5 років з Держачівської міської об'єднаної територіальної громади методом повного гельмінтологічного розтину та стандартизованими флотаційним і седиментаційним копроскопічними методами. За результатами розтину екстенсивність (ЕІ) диروفіліаріозної і токскаркозної інвазії склала по 40 %. Виявлено *Dirofilaria immitis* лише у самок лисиць (ЕІ=100 %). Довжина самок дирофіліарій перевищувала довжину самця на 9,5 см і становила в середньому 32,0±0,5 см. Токскаркасами було інвазовано 2 із 3 самців (ЕІ=66,7 %). У самця старшого за віком кількість токскарисів була меншою на 54,1 %, але вони були довшими: самці на 7,4 %, а самки – на 3,1 %. Під час гельмінтовооскопічного дослідження проб фекалій за методом флотації екстенсивність токскаркозної інвазії склала 40 %, анкілостомідозної – 60 %, трихуратозної – 80 %, ізоспоринозної – 40 %. Інтенсивність яйцепродукції токскарисів була вищою у молодшого за віком самця лисиці: 25,67±0,67 яєць у 1 г фекалій, проти 3,67±0,33, що пов'язано з більшою, майже вдвічі, кількістю виявлених за результатами розтину самок нематод (41 проти 21 екз.). За стандартизованим методом седиментації екстенсивність аляріозної інвазії склала 80 % з переважно низьким ступенем інтенсивності інвазування. Отже, дослідження за трьома методами: гельмінтологічного розтину, гельмінтовооскопії фекалій (флотаційний і седиментаційний методи) дало змогу визначити склад ендопаразитофауни лисиць. У рудих лисиць виявлено збудників 6-ти інвазійних хвороб, які у всіх тварин мали змішаний перебіг: у самців – 3-х і 5-ти компонентні, зокрема, анкілостомідозно-аляріозно-ізоспоринозна, токскаркозно-анкілостомідозно-трихуратозна і токскаркозно-анкілостомідозно-трихуратозно-аляріозно-ізоспоринозна, а у обох самок – 3-х компонентні однакового складу – дирофіліаріозно-трихуратозно-аляріозна.

**Ключові слова:** лисиця руда, гельмінтози, кишкові нематоди, серцеві дирофіліарії, трематоли, ізоспоринози.**Бібліографічний опис для цитування:** Мазанний О. В., Люлін П. В., Нікіфорова О. В. Ендопаразитози лисиці рудої (*Vulpes vulpes*) півночі Харківського району. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (3). С. 97–102.

## Вступ

Під час воєнного стану полювання в Україні заборонене. Починаючи з 24 лютого 2022 року диких тварин в Україні не відстрілювали, що вже призвело до зростання чисельності їх популяцій. З усіх диких тварин, найбільшу загрозу несуть саме м'ясоїдні і, зокрема, лисиці, які є резервуаром і джерелом ряду небезпечних гельмінтозів для інших тварин, в тому числі домашніх і сільськогосподарських та людини [1–8]. Останнім часом спостерігається міграція лисиць до населених пунктів, де вони риють нори і народжують лисенят в умовах обмеженої людської діяльності (особливо на окупованих та прифронтових територіях), що є значним викликом щодо погіршення санітарного благополуччя, загострення епізоотичної та епідеміологічної ситуації [9]. У мирний час ліцензія на їх відстріл видавалась мисливцям безкоштовно. Наразі боротьбу з цими хижаками в Україні проводять – «по-тихому», розставляючи біля нор капкани або сітки.

У випадках, коли ареали лисиць не перетинаються із місцями виходу домашніх улюбленців, їх роль у поширенні збудників паразитарних хвороб мінімізується. Не за всіх захворювань обов'язковим для передачі збудника є прямий контакт донора і реципієнта. За дирофіляріозу, що спричинюється нематодою *Dirofilaria immitis*, проміжні хазяї – кровосисні комарі, можуть «подорожувати» і переносити інвазійних личинок на відстань до 3–4 км. В Україні серцевий дирофіляріоз серед собак набув широкого поширення [10], а хворі лисиці можуть виконувати роль джерела інвазії.

Склад паразитофауни у популяціях лисиць часто змінюється і залежить від ряду факторів: ареалу, складу біоценозів, харчових зв'язків тощо, тому і є необхідність у його постійному моніторингу [2, 3, 6, 11, 12].

## Мета дослідження

Мета досліджень – визначення гельмінтофауни лисиці рудої, що мешкає у природних біоценозах, що дасть змогу встановити роль тварин даного виду у поширенні гельмінтозів серед диких і домашніх безпритульних м'ясоїдних тварин.

## Матеріали і методи

Матеріалом для дослідження були 5 трупів рудих або звичайних лисиць (*Vulpes vulpes*, Linnaeus, 1758) (3 самця і 2 самки), які здобуто у лютому 2022 року під час планового відстрілу на території Дергачівської міської об'єднаної територіальної громади (ОТГ), що розташована у північній частині Харківського району Харківської області.

Після огляду трупів лисиць лікарями ветеринарної медицини Головного управління Держпродспоживслужби в Харківській області та отримання негативних висновків вірусологічних досліджень на сказ, трупи лисиць було доставлено для дослідження і розтину до секційної зали кафедри нормальної та

патологічної морфології і наукової лабораторії кафедри фармакології та паразитології факультету ветеринарної медицини Державного біотехнологічного університету (м. Харків).

Трупи лисиць надійшли без шкіри і голови. Під час їх повного гельмінтологічного розтину [13] визначали локалізацію, кількість, стать і довжину гельмінтів, а також проведено відбір проб фекалій безпосередньо із прямої кишки для гельмінто-овоскопічного дослідження.

Лабораторні дослідження проводили за стандартизованими флотаційним (з насиченим розчином натрію хлориду) і седиментаційним методами з визначенням показників інтенсивності (И) та екстенсивності інвазії (ЕІ). Морфологічні особливості виявлених овоскопічних елементів збудників інвазій вивчали за допомогою мікроскопу «Carl Zeiss» (Jena, Німеччина) (збільшення  $\times 100$ ). Фотографування здійснювали фотокамерою Canon PowerShot A1100 IS (Японія). Ідентифікували статевозрілих гельмінтів і овоскопічні елементи за допомогою атласу та визначника [14, 15].

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel for Windows 2007 з визначенням середнього арифметичного (М) та його похибки (m).

## Результати та їх обговорення

За результатами проведених анатомо-морфометричних досліджень 5 трупів лисиць з яких: 3 самця віком від 4 до 5,5 років, середньою масою тіла  $6,53 \pm 0,44$  кг і середньою довжиною тулуба  $60,67 \pm 2,96$  см та 2 самки віком 2,5 і 4 років, середньою масою  $5,4 \pm 0,4$  кг та середньою довжиною тулуба  $54,5 \pm 0,5$  см (табл. 1).

Таблиця 1

Результати анатомо-морфометричних досліджень трупів лисиць (*Vulpes vulpes*) (n=5; M $\pm$ m)

№ з/п	Стать		Вік, років	Маса тіла, кг	Довжина:	
	♂	♀			тулуба, см	кишеника, см
1	♂		4,0	6,0	65	150
2	♂		4,5	6,2	55	210
3	♂		5,5	7,4	62	230
4		♀	2,5	5,0	54	160
5		♀	4,0	5,8	55	185
M $\pm$ m	3	2	4,10 $\pm$ 0,48	6,08 $\pm$ 0,39	58,20 $\pm$ 2,22	187,00 $\pm$ 14,97

Після огляду і вимірювання трупів лисиць було проведено їх повний гельмінтологічний розтин.

За результатами проведення гельмінтологічних розтинів трупів лисиць один із трьох самців виявився вільним від гельмінтів (табл. 2). У двох інших виявлено лише аскаридат виду *Toxascaris leonina* (ЕІ=66,7%), 57 і 37 екземплярів. У самця старшого за віком (5,5 років) кількість токсамкарисів була меншою на 54,1%, але вони були довшими: самці на 7,4%, а самки – на 3,1%.

**Таблиця 2**

Інвазованість лисиці рудої (*Vulpes vulpes*) нематодами за результатами розтину (Харківська область, 2022 рік) (n=5; M±m)

№ з/п	Виявлено:						
	<i>Dirofilaria immitis</i>			<i>Toxascaris leonina</i>			
	♂	♀	довжина, см	♂	♀	довжина ♂, см	довжина ♀, см
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	16	41	4,19±0,06	7,10±0,06
3	-	-	-	15	22	4,50±0,08	7,32±0,11
4	1	-	22,5	-	-	-	-
5	-	2	31,5; 32,5 (32,0±0,5)	-	-	-	-
EI, %	40,0			40,0			

У самок було виявлено лише нематод виду *Dirofilaria immitis* (EI=100 %). У молодшої за віком лисиці (2,5 роки) виявлено одного самця, а у старшої – двох самок нематод (рис. 1). При цьому довжина самок диروفілярій перевищувала довжину самця на 9,5 см і становила в середньому 32,0±0,5 см.



Рис. 1. Диروفілярії в серці самки лисиці віком 4 роки

За результатами розтину екстенсивність диروفіляріозної і токскарисової інвазії складала по 40 %.

На наступному етапі досліджень проводили гельмінтоооскопію проб фекалій відібраних безпосередньо із прямої кишки трупів лисиць. За стандартизованим методом флотації у двох самців, крім яєць *T. leonina*, виявлено яйця анкілостомід і трихурат, а у іншого лише яйця анкілостомід (табл. 3). Інвазованість самців лисиць токскарисами і трихуратами складала по 66,7 %, анкілостомідами – 100 %. У самця лисиці молодшого за віком інтенсивність яйцепродукції токскарисів була більшою і становила 25,67±0,67 яєць у 1 г фекалій, проти 3,67±0,33 у старшого за віком, що пов'язано з більшою кількістю виявлених за результатами розтину самок нематод (41 проти 21 екз.). Разом з цим у двох самців лисиць у фекаліях також виявлені ооцисти найпростіших – *Cystoisospora* sp. (EI=66,7 %).

**Таблиця 3**

Результати гельмінтоооскопії фекалій лисиці рудої (*Vulpes vulpes*) (Харківська область, 2022 рік) (n=5; M±m)

№ з/п	Виявлено яєць у 1 г фекалій за методом:				
	флотації			седиментації	
	клас Nematoda			клас Sporozoa	клас Trematoda
	<i>Toxascaris leonina</i>	Анкілостомідозів	Трихурат	ооцист Ізоспорин	<i>Alaria alata</i>
1	-	7,33±0,67	-	7,00±0,58	3,00±0,00
2	25,67±0,67	1,33±0,33	2,33±0,67	-	-
3	3,67±0,33	2,00±0,00	1,67±0,33	1,00±0,00	1,67±0,33
4	-	-	2,67±0,33	-	1,33±0,33
5	-	-	2,67±0,33	-	1,67±0,33
EI, %	40,0	60,0	80,0	40,0	80,0

У зразках фекалій самок лисиць (n=2) із кишкових гельмінтозів було виявлено лише яйця трихурат (EI=100 %).

За результатами досліджень за стандартизованим методом седиментації у лисиць виявлено яйця плоских гельмінтів класу Trematoda віднесених до виду *Alaria alata*. Загальна екстенсивність аляріозної інвазії складала 80 %: у самців – 66,7 %, а у самок – 100 %.

Таким чином, враховуючи отримані результати, дослідження трупів диких тварин необхідно проводити комплексно, із застосуванням кількох методів, результати якого представлено на [рисунку 2](#).

За допомогою гельмінтологічного розтину візуально складно виявити гельмінтів дуже малого розміру за низького ступеня інвазування (наприклад, *Alaria alata* 2–4 мм) та найпростіших. Для цього необхідно проводити дослідження фекалій на наявність яєць гельмінтів або ооцист з подальшим визначенням виду збудника за морфометричними ознаками ооскопічних елементів.

Отже, за результатами комплексного дослідження трупів лисиць встановлено, що у рудих лисиць поширені ендопаразитарні захворювання збудники яких відносяться до класів: Nematoda, Trematoda і Sporozoa (табл. 4).

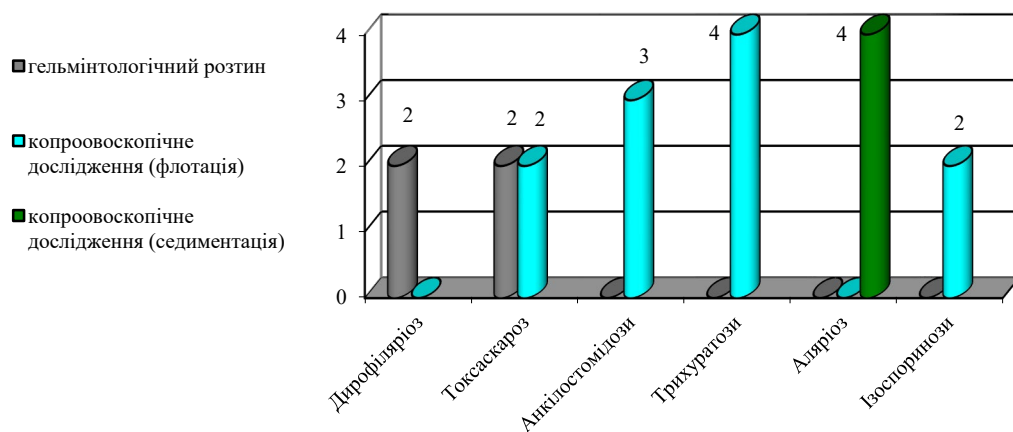


Рис. 2. Результати комплексного дослідження лисиць північної частини Харківського району Харківської області на ендопаразитози (n=5).

Таблиця 4

Гельмінтофауна лисиці рудої (*Vulpes vulpes*) (Харківська область, 2022 рік) (n=5; M±m)

Стать лисиць	Діагностовано:					
	нематодози			трематодози		протозоози
	<i>Dirofilaria immitis</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	Анкілостомідози	трихуратози	<i>Alaria alata</i>	ооцисти ізоспорин
♂ (n=3)	–	2 66,7 %	3 100 %	2 66,7 %	2 66,7 %	2 66,7 %
♀ (n=2)	2 100 %	–	–	2 100 %	2 100 %	–
EI, %	40,0	40,0	60,0	80,0	80,0	40,0

Примітка: в чисельнику – кількість інвазованих тварин, в знаменнику – EI, %.

Моноінвазій у досліджених тварин не виявлено. У всіх лисиць зареєстровано змішаний перебіг інвазій: у самців – 3-х і 5-ти компонентні, зокрема, анкілостомідозно-альяріозно-ізоспоринозна, токскарно-анкілостомідозно-трихуратозна і токскарно-анкілостомідозно-трихуратозно-альяріозно-ізоспоринозна, а у обох самок – 3-х компонентні однакового складу – дирофіляріозно-трихуратозно-альяріозна.

Результати досліджень щодо гельмінтофауни рудих лисиць (*Vulpes vulpes*), що живуть у дикій природі узгоджуються з даними отриманими нами раніше [10, 16], проте є необхідність продовжувати дослідження тому, що склад виявлених паразитів з часом, і в залежності від ареалу тварин, може змінюватись. Виявлене поширення збудників зоонозних інвазій *Dirofilaria immitis* у лисиць узгоджується з даними досліджень, проведених у 2019–2020 рр. у Харківській області (Україна) [16] та виявляє тенденцію до збільшення інвазованості, що узгоджується з даними досліджень проведених у Польщі. З 620 рудих лисиць з Західної Померанії за допомогою методу седиментації виявлено дорослих кишкових нематод видів *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala* та *Trichuris vulpis* у 77,3 % (у 95 % EI склала 73,8–80,4 %) обстежених лисиць із середньою інтенсивністю інвазії 20,1 екз. на тварину [2].

Іншими дослідженнями при аналізі розподілу паразитичних гельмінтів у тонкій кишці 216 рудих лисиць зі східної Польщі методом седиментації виявлено 6 кишкових паразитів: трематод – *Alaria alata* (78,7 %), нематод – анкілостоми (72,7 %), *Toxocara/Toxascaris* (43,1 %) і три групи цестод [17].

У 2011–2013 рр. за допомогою методу седиментації було досліджено кишечники 473 рудих лисиць, а методом флотації – 344 проби фекалій з 4-ох регіонів Польщі. У 98,9 % тварин було виявлено кишкових гельмінтів. Встановлено паразитування у тварин цестод (*Mesocestoides* spp. (84,1 %), *Taenia* spp. (42,5 %), *Echinococcus multilocularis* (25,6 %)), нематод (анкілостом (67,9 %), *Toxocara/Toxascaris* (49,5 %), *Trichuris vulpis* (2,3 %), *Capillaria aerophila* (76,2 %)) і трематод *Alaria alata* (61,5 %) [5].

EI рудих лисиць у північно-західній Польщі трематодами виду *Alaria alata* склала 54,7 % при середній П – 72 екз. (у окремих тварин П сягала 769 екз.) [18].

На околицях чеського міста Карлові Вари у 2010–2012 рр. було виявлено 40 (20 самців і 20 самок) рудих лисиць. EI тонкого відділу кишечника гельмінтами в цілому склала 77,5 %, зокрема, нематодами виду *Toxocara canis* – 37,5 %, *Toxascaris leonina* – 35 %, *Uncinaria stenocephala* – 10 % при середній П – 3, 11 та 8 екз. відповідно. У кишечнику лисиць також виявлено три види цестод [9].

У північній частині Республіки Сербія (провінція Войводина) з 223 досліджених лисиць 178, що склало 79,8 %, виявилось інвазованих кишковими гельмінтами. Найчастіше реєстрували цестод: *Mesocestoides* spp. (49,3 %), *Echinococcus multilocularis* (13 %), *Taenia* spp. (6,3 %), нематод: *Toxascaris leonina* (36,3 %), *Toxocara canis* (16,6 %), *Uncinaria stenocephala* (14,8 %), *Pterygodermatites affinis* (0,9 %) і трематод *Alaria alata* (25,6 %) [4].

При дослідженні внутрішніх органів від 101 єнотоподібного собаки (*Nyctereutes procyonoides*)



та 144 рудих лисиць (*Vulpes vulpes*) з округу Укермарк (Німеччина), у обох видів тварин було виявлено 18 видів гельмінтів, з яких 17 у рудих лисиць. У обох видів хазяїв порівняно часто виявляли нематод видів *Uncinaria stenocephala* та *Toxocara canis* і цестод виду *Mesocostoides litteratus*, трематод видів *Isthmiophora melis* і *Alaria alata* частіше діагностували у єнотоподібних собак, а цестод *Taenia polyacantha* – у рудих лисиць [6]. Що підтверджує роль диких тварин у поширенні гельмінтозів серед інших м'ясоїдних.

У Данії з 2009 по 2012 рр. при дослідженні 384 рудих лисиць на наявність шлунково-кишкових гельмінтів за допомогою седиментаційного методу виявлено 13 видів гельмінтів. ЕІ лисиць становила: *Uncinaria stenocephala* – 84,1 %, *Toxocara canis* – 60,9 %, *Mesocostoides* spp. – 42,7 %, *Alaria alata* – 34,4 %, *Taenia* spp. – 30,7 %, *Cryptocotyle* spp. – 15,4 %, *Mesorchis denticulatus* – 4,2 %, *Pygidiopsis summa* – 3,4 %, *Brachylaima tokudai* – 1,3 %, *Echinococcus multilocularis* – 0,3 %, *Dipylidium caninum* – 0,3 % [12].

Довгостроковими (за останні 35 років) дослідженнями проведеними у Нідерландах щодо гельмінтофауни лисиць підтвержене зростання кількості видів гельмінтів у даного виду тварин. Чотирма новими видами виявились: нематоди – *Toxascaris leonina*, *Trichuris vulpis*, *Angiostrongylus vasorum* та цестоди – *Mesocostoides litteratus*. Всього ж у 136 лисиць ідентифіковано 17 видів гельмінтів за допомогою різних методів [19].

При визначенні кількісної оцінки відносного внеску лисиць в забруднення навколишнього середовища яйцями токсокар нідерландськими вченими встановлено, що на лисиць припадало 15 % від загальної кількості яєць, що є важливим фактором у поширенні даного гельмінтозу серед інших тварин і людей [8].

Ряд італійських науковців також вивчали гельмінтофауну лисиць. Так, із 57 рудих лисиць, обстежених у 2013–2014 рр. у регіоні Емілія-Романья (Італія) гельмінтів виявлено у 91,2 %. У 71,9 % лисиць виявлено змішані інвазії. Всього ідентифіковано 14 видів кишкових гельмінтів: два види трематод (*Alaria alata*, *Brachylaima* spp.), сім видів цестод та п'ять видів нематод (*Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Pterigodermatites affinis*). У двох лисиць виявлено дирофілярій *Dirofilaria immitis* [20], що частково співпадає з отриманими нами результатами.

При дослідженні 180 рудих лисиць північно-західної Італії на кишкові гельмінтози за допомогою седиментації і флотації фекалій з 50 % розчином сульфату цинку, ЕІ становила 100 %. Найчастіше ідентифікували нематод видів: *Uncinaria stenocephala* (70,0 %), *Molineus legerae* (27,2 %), *Toxocara canis* (26,7 %), *Toxascaris leonina* (25,6 %), *Trichuris vulpis* (21,1 %), *Aonchotheca putorii* (8,9 %), *Pterigodermatites affinis* (5,6 %), цестод з 3-ох родин і трематод з родини Plagiorchiidae [7].

У італійській провінції Больцано у тонких кишках 150 рудих лисиць у 2020–2021 рр. за допомогою різних методів лабораторної діагностики було ідентифіковано три види нематод: *Toxocara canis*,

*Uncinaria stenocephala* та *Pterigodermatites* sp. та п'ять видів цестод [1].

При дослідженні кишкової гельмінтофауни 9 тибетських піщаних (*Vulpes ferrilata*) і 27 рудих лисиць (*Vulpes vulpes*), що мешкають у Цинхаї (Китай), під час розтину у обох видів тварин виявлено три види цестод і нематод *Toxascaris leonina* (50 %). Ще два види цестод виявлені тільки у тибетських піщаних лисиць, а один вид цестод і трематод виду *Alaria alata* (8 %) тільки у рудих лисиць. При дослідженні фекалій, відібраних із прямої кишки у 100 % проб виявлено яйця цестод, у 27 % – роду *Mesocostoides*, у 73 % – нематод роду *Toxascaris*. У пробах фекалій, зібраних у докільці, від 15 тибетських піщаних та 30 рудих лисиць яйця *E. multilocularis* виявлено лише в одній пробі від тибетської піщаної лисиці. Отже, кишкова гельмінтофауна обох видів лисиць у Цинхаї істотно не відрізняється [21].

Під час розтину 9 диких рудих лисиць у 2008–2011 рр. з північного сходу, північного заходу та центру Тунісу (Африка) було виявлено 12 видів кишкових гельмінтів серед яких нематоди: *Pterigodermatites affinis* (67 %), *Uncinaria stenocephala* (44 %), *Trichuris vulpis* (33 %), *Oxyntema linstowi* (33 %), *Ancylostoma caninum* (11 %), *Spirura rytleurites* (11 %), акантоцефали *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (22 %) і 5 видів цестод. Найвища інтенсивність інвазування була нематодами видів *U. stenocephala* та *O. linstowi* – 14,3 та 88 екз. відповідно [22].

Взимку 2016–2017 рр. при дослідженні 176 трупів рудих лисиць (*Vulpes vulpes*), 77 койотів (*Canis latrans*) і 23 сірих вовків (*Canis lupus*) із канадського Квебеку (Північна Америка) та копроскопічному дослідженні було виявлено яйця паразитичних гельмінтів з однієї родини та восьми родів: цестод (дифілоботриїд, *Taenia/Echinococcus* spp.), нематод (*Capillaria* spp., *Toxascaris* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp., *Uncinaria* sp.) і трематод (*Metorchis* sp.). У 32 % псових виявлено яйця трематод роду *Alaria* sp. [11].

Отже, паразитофауна кишкових гельмінтозів у рудих лисиць дуже різноманітна, а її вивчення необхідно проводити із застосуванням кількох методів та прийомів досліджень, що підтверджується результатами і наших досліджень і науковців інших країн. Ряд авторів [5, 17, 21] зазначають, що і копроскопія і патологоанатомічний розтин мають окремі недоліки у діагностиці кишкових гельмінтозів та потребують вдосконалення.

## Висновки

1. Ендопаразитози лисиць (*Vulpes vulpes*) північної частини Харківського району Харківської області представлені нематодами *Dirofilaria immitis* і *Toxascaris leonina*, представниками анкілостомід і трихурат, трематодами – *Alaria alata* і ооцистами найпростіших *Cystoisospora* spp. Всього за результатами комплексного дослідження виявлено збудників 6-ти захворювань.

2. *Dirofilaria immitis* виявлено у самок лисиць (ЕІ=40 %), а *Toxascaris leonina* – у самців (ЕІ=40 %).

Прослідковується певна закономірність у чисельності і розмірах токсамарисів: із збільшенням віку кількість аскарідат зменшується, а їх розміри збільшуються.

3. Екстенсивність анкілостомідозної інвазії склала 60 %, трихурадозної – 80 %, ізоспоринозної – 40 %, аляріозної – 80 % з переважно низьким ступенем інтенсивності інвазування.

4. У 100 % лисиць зареєстровано змішаний перебіг інвазій. У 2-ох самців і у 2-ох самок – 3-х компонентні, різного складу, а у одного самця – 5-ти компонентну змішану інвазію.

*Перспективи подальших досліджень* В перспективі необхідно продовжити вивчення паразитофауни рудих лисиць в динаміці, що має особливе значення в умовах воєнного стану у зв'язку із обмеженням полювання і зростанням чисельності їх популяцій, з метою встановлення їх ролі у поширенні збудників інвазійних хвороб.

### Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

### References

1. Marchiori, E., Obber, F., Celva, R., Marcer, F., Danesi, P., Maurizio, A., Cenni, L., Massolo, A., Citterio, C. V., & Cassini, R. (2023). Comparing copromicroscopy to intestinal scraping to monitor red fox intestinal helminths with zoonotic and veterinary importance. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1085996>
2. Tylkowska, A., Pilarczyk, B., Tomza-Marciniak, A., & Pilarczyk, R. (2021). The prevalence of intestinal nematodes among red foxes (*Vulpes vulpes*) in north-western Poland. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 63 (1). <https://doi.org/10.1186/s13028-021-00584-0>
3. Korpysa-Dzirba, W., Różycki, M., Bilska-Zajac, E., Karamon, J., Sroka, J., Belcik, A., Wasiak, M., & Cencek, T. (2021). *Alaria alata* in Terms of risks to consumers' health. *Foods*, 10 (7), 1614. <https://doi.org/10.3390/foods10071614>
4. Miljević, M., Bjelić Čabrilo, O., Simin, V., Čabrilo, B., Miljević, J. B., & Lalošević, D. (2019). Significance of the red fox as a natural reservoir of intestinal zoonoses in Vojvodina, Serbia. *Acta Veterinaria Hungarica*, 67 (4), 561–571. <https://doi.org/10.1556/004.2019.055>
5. Karamon, J., Dąbrowska, J., Kochanowski, M., Samorek-Pieróg, M., Sroka, J., Różycki, M., Bilska-Zajac, E., Zdybel, J., & Cencek, T. (2018). Prevalence of intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in central Europe (Poland): a significant zoonotic threat. *Parasites & Vectors*, 11 (1). <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3021-3>
6. Schuster, R. K., & Shimalov, V. V. (2017). A comparative study of helminths of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) sharing the same territory. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 7 (12), 708–714. <https://doi.org/10.12980/apjtd.7.2017d7-259>
7. Magi, M., Guardone, L., Mignone, W., Prati, M. C., & Macchioni, F. (2016). Intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in north-west Italy. *Helminthologia*, 53 (1), 31–38. <https://doi.org/10.1515/helmin-2015-0073>
8. Nijse, R., Mughini-Gras, L., Wagenaar, J. A., Franssen, F., & Ploeger, H. W. (2015). Environmental contamination with *Toxocara* eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs. *Parasites & Vectors*, 8 (1). <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1009-9>

9. Jankovská, I., Brožová, A., Matějů, Z., Langrová, I., Lukešová, D., & Sloup, V. (2016). Parasites with possible zoonotic potential in the small intestines of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Northwest Bohemia (CzR). *Helminthologia*, 53 (3), 290–293. <https://doi.org/10.1515/helmin-2016-0028>
10. Liulin, P., Bogach, M., Nikiforova, O., Mazanniy, O., Fedorova, H., & Prykhodko, Yu. (2022). Biodiversity and interaction of pathogens of parasitofauna of domestic and wild carnivores under conditions of urbanized and natural ecosystems of eastern region of Ukraine. *Bulletin "Veterinary Biotechnology"*, 40, 70–81. [https://doi.org/10.31073/vet\\_biotech40-07](https://doi.org/10.31073/vet_biotech40-07)
11. Bouchard, É., Schurer, J. M., Kolapo, T., Wagner, B., Massé, A., Locke, S. A., Leighton, P., & Jenkins, E. J. (2021). Host and geographic differences in prevalence and diversity of gastrointestinal helminths of foxes (*Vulpes vulpes*), coyotes (*Canis latrans*) and wolves (*Canis lupus*) in Québec, Canada. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 16, 126–137. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2021.09.002>
12. Al-Sabi, M. N. S., Chriél, M., Jensen, T. H., & Enemark, H. L. (2013). Endoparasites of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in Denmark 2009–2012 – A comparative study. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 2, 144–151. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2013.04.001>
13. Prykhodko, Yu. O., Byrka, V. I., Fedorova, O. V., Ponomarenko, V. Ya., Mazanniy, O. V., Ponomarenko, A. M. & Nikiforova, O. V. (2017). *Laboratorna diahnozyka invazyynykh khvorob tvaryn (metodychni rekomendatsii)*. Kharkiv [in Ukrainian]
14. Cherepanov, A. A., (Ed.). (2001). *Differentsyalnaia dyahnozyka helmintozov po morfolohycheskoi strukture yayts y lychynok vzbudytelei: atlas*. Moscow: Kolos [in Russian]
15. Thienpot, D., Rochette, F. & Vanparijs, O. F. J. (1979). *Diagnostico de las helmintiasis por medio del examen coproparasitologico*. Brussels: Jaussen Research Foundation.
16. Liulin, P. V., Prykhodko, Yu. O., Mazanniy, O. V., Fedorova, H. V., Nikiforova, O. V., & Kryvoruchenko, D. O. (2021). Occurrence of *Dirofilaria immitis* (Nematoda, Onchocercidae) in Red Foxes (*Vulpes vulpes*) from the Suburbs of Kharkiv (Ukraine). *Zoodiversity*, 55 (5), 425–430. <https://doi.org/10.15407/zoo2021.05.425>
17. Karamon, J., Sroka, J., Dąbrowska, J., Bilska-Zajac, E., Skrzypek, K., Różycki, M., Zdybel, J., & Cencek, T. (2020). Distribution of parasitic helminths in the small intestine of the red fox (*Vulpes vulpes*). *Pathogens*, 9 (6), 477. <https://doi.org/10.3390/pathogens9060477>
18. Tylkowska, A., Pilarczyk, B., Pilarczyk, R., Zyško, M., & Tomza-Marciniak, A. (2019). Presence of tapeworms (Cestoda) in red fox (*Vulpes vulpes*) in north-western Poland, with particular emphasis on *Echinococcus multilocularis*. *Journal of Veterinary Research*, 63 (1), 71–78. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2019-0005>
19. Franssen, F., Nijse, R., Mulder, J., Cremers, H., Dam, C., Takumi, K., & van der Giessen, J. (2014). Increase in number of helminth species from Dutch red foxes over a 35-year period. *Parasites & Vectors*, 7 (1), 166. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-166>
20. Fioocchi, A., Gustinelli, A., Gelmini, L., Rugna, G., Renzi, M., Fontana, M. C., & Poglayen, G. (2016). Helminth parasites of the red fox *Vulpes vulpes* (L., 1758) and the wolf *Canis lupus italicus* Altobello, 1921 in Emilia-Romagna, Italy. *Italian Journal of Zoology*, 83 (4), 503–513. <https://doi.org/10.1080/11250003.2016.1249966>
21. Li, W., Guo, Z., Duo, H., Fu, Y., Peng, M., Shen, X., Tsukada, H., Irie, T., Nasu, T., Horii, Y., & Nonaka, N. (2013). Survey on Helminths in the small intestine of wild foxes in Qinghai, China. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75 (10), 1329–1333. <https://doi.org/10.1292/jvms.13-0187>
22. Lahmar, S., Boufana, B., Ben Boubaker, S., & Landolsi, F. (2014). Intestinal helminths of golden jackals and red foxes from Tunisia. *Veterinary Parasitology*, 204 (3–4), 297–303. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.05.038>

### ORCID

- O. Mazanniy  <https://orcid.org/0000-0002-4442-4011>  
P. Liulin  <https://orcid.org/0000-0001-6718-958X>  
O. Nikiforova  <https://orcid.org/0000-0001-5586-5886>



© 2023 Mazanniy O. et al. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.