

С. В. Єрмоленко^{1,2}✉, О. М. Маренков¹, В. С. Сидоренко¹,
В. Я. Гаско¹, І. В. Голуб¹, Л. О. Кармизова¹

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
просп. Науки, 72, м. Дніпро, Україна, 49045

²Національний науково-природничий музей НАН України,
вул. Богдана Хмельницького, 15, м. Київ, Україна, 01030

ПОШИРЕННЯ НЕМАТОДИ *EUSTRONGYLIDES EXCISUS* (NEMATODA, DIOSTORHUMATIDAE) У ДНІПРОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ: ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

У статті розглянуто поширення нематоли *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 в умовах Дніпровського водосховища. Проаналізовано літературні дані про життєвий цикл паразита, а також умови, що сприяють підтриманню його популяцій у водоймі. В умовах водосховища нематоли почала фіксуватись з 2008 р. під час іхтіологічних досліджень. У ході аналізу встановлено, що на сьогодні *E. excisus* зафіксований у 9 видів риб, озерних жабах *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 та водяних вужах *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768). За доступними даними, для окремих промислових видів риб рівень зараження може перевищувати 40 %, що підсилює епізоотичні ризики для екосистеми водосховища. У водяних вужів понад 80 % обстежених особин були заражені нематодою. Для озерних жаб зараженість склала тільки 2,5 %. Крім того, зафіксовано, що личинки *E. excisus* спричиняють виражені ушкодження тканин у риб і плазунів, що додатково погіршує їхній фізіологічний стан. Також наявність личинок *E. excisus* супроводжується гістологічними змінами, пов'язаними з ушкодженням та загибеллю клітин. Біохімічний аналіз крові риб показав зниження загальної концентрації білка, глюкози та альбумінів. Унаслідок інтенсивних процесів евтрофікації та забруднення водойм відбувається накопичення мулу на дні водосховища, що призводить до зростання чисельності олігохет, які є першими проміжними хазяями *E. excisus*. Одночасно фіксується збільшення чисельності великого баклана *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758, який є дефінітивним хазяїном паразита. Сукупність цих факторів підсилює ризики утворення та формування осередків еустронгілідозу в Дніпровському водосховищі. Оскільки *E. excisus* може бути патогенним для людини та завдавати шкоди місцевій аквакультури, необхідно проводити систематичний моніторинг його поширення. Це дозволить оцінити ризики для продовольчої безпеки та розробляти ефективні заходи, спрямовані на збереження якості біоресурсів.

Ключові слова: еустронгілідоз, зоонозні паразити, продовольча безпека, річка Дніпро.

✉ E-mail: serejamahno@gmail.com

DOI: 10.15421/442513

S. V. Yermolenko^{1,2}✉, O. M. Marenkov¹, V. S. Sydorenko¹,
V. Y. Gasso¹, I. V. Holub¹, L. O. Karmyzova¹

¹*Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine*

²*The National Museum of Natural History, National Academy of Sciences
of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

**DISTRIBUTION OF THE NEMATODE *EUSTRONGYLIDES EXCISUS*
(NEMATODA, DIOCTOPHYMATIDAE) IN THE DNIPRO RESERVOIR:
A LITERATURE REVIEW**

The article reviews the distribution of the nematode *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 in the Dnipro Reservoir. Literature data on the parasite's life cycle and the environmental conditions supporting its populations in a water body were analysed. The nematode was first recorded in the Reservoir in 2008 during ichthyological studies. It has been found that *E. excisus* is currently recorded in nine fish species, including the marsh frog *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771, and the dice snake *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768). According to available data, the infection rate for some commercial fish species may exceed 40%, which increases the epizootic risks for the reservoir ecosystem. More than 80% of the cube snakes studied were infected with nematodes. In water frogs, the infection rate was only 2.5%. In addition, it has been documented that *E. excisus* larvae cause serious tissue damage in fish and reptiles, further worsening their physiological condition. The presence of *E. excisus* larvae is also accompanied by histological changes associated with cell damage and death. Biochemical analysis of fish blood showed a decrease in the total concentration of proteins, glucose and albumin. As a result of intensive eutrophication and pollution of water bodies, sludge accumulates at the bottom of the reservoir, leading to an increase in the number of oligochaetes, which are the first intermediate hosts of *E. excisus*. At the same time, there has been an increase in the number of great cormorants *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758, which are the definitive hosts of the parasite. The combination of these factors increases the risk of eustrongylidosis formation and spread in the Dnipro Reservoir. Since *E. excisus* can be pathogenic to humans and cause damage to local aquaculture, it is necessary to monitor its spread systematically. This will allow assessing the risks to food security and developing effective measures aimed at preserving the quality of potential biological resources.

Keywords: eustrongylidosis, zoonotic parasites, food safety, Dnieper River.

Вступ

Нематоди роду *Eustrongylides* Jägerskiöld, 1893 є поширеними паразитами водних екосистем, здатними інфікувати широкий спектр тварин, включно з рибами, амфібіями, плазунами та птахами [18]. На сьогодні відомо, що мігруючі рибодні птахи є дефінітивними хазяями нематод та сприяють їх поширенню [27]. Дослідження на лабораторних щурах, яких заражали личинками *E. excisus*, показали, що у заражених тварин виникав широкий спектр патологічних змін, включно з некротичними та ішемічними ураженнями мозку, дистрофічними змінами, гнійним запаленням плеври та легень тощо [20]. Це свідчить про те, що інвазія *E. excisus* може становити небезпеку також для ссавців. Для людини *Eustrongylides* не є типовими паразитами, проте можуть спричиняти

захворювання у разі вживання недостатньо термічно обробленої риби [14, 25]. Тому поширення *Eustrongylides* та їх вплив на популяції хазяїв мають як екологічне, так і економічне значення, зокрема для рибного господарства [13].

Дніпровське (Запорізьке) водосховище відіграє значну роль у забезпеченні регіональної екологічної та соціально-економічної стійкості. Особливо важливою є його функція як значного джерела водної біопродукції, що прямо впливає на добробут місцевого населення. За даними моніторингових досліджень, у 2023 році обсяг цієї біопродукції становив близько 729084 тонн [8, 9]. При цьому існують дані паразитологічних досліджень р. Дніпро, які вказують на те, що за останні роки відсоток зараження промислових видів риб нематодою *E. excisus* може перевищувати 40 % [18, 30]. Згідно з європейськими нормами у разі виявлення в м'ясі риби паразитів ця продукція є непридатною для споживання населенням відповідно до європейського законодавства [16]. Відповідно значна частина біопродукції водосховища не може бути реалізована.

Систематизація наявних даних про стан поширення *E. excisus* є важливою для оцінки ризиків, розробки профілактичних заходів і формування ефективного моніторингу у водоймах, що дозволить оцінити можливі епізоотичні та економічні наслідки його поширення для регіональної аквакультури, а також визначити перспективні напрями подальших досліджень. Таким чином, огляд має як теоретичне, так і прикладне значення, формуючи підґрунтя для майбутніх моніторингових та профілактичних заходів у водоймі.

Матеріали та методи

Цей огляд базується на систематичному аналізі наукових публікацій, що висвітлюють біологію, екологію та розповсюдження *E. excisus* в умовах Дніпровського водосховища. Пошук літератури здійснювався у провідних міжнародних базах даних: Google Scholar, Web of Science, Scopus, PubMed, а також у спеціалізованій науковій платформі ResearchGate.

Окрім аналізу літературних джерел, в огляд включено результати власних спостережень, зокрема випадок виявлення личинки *E. excisus* у однієї особини озерної жаби *P. ridibundus*, вилученої з прибережної зони Дніпровського водосховища в рекреаційній частині м. Дніпро (48.4868, 34.8438). Вид нематоди визначався за морфологічними показниками [10].

Результати та їх обговорення

За даними Л. М. Анцишкіної, у 70-ті роки минулого сторіччя при розтинах риб Дніпровського водосховища *E. excisus* не було виявлено [1, 2]. Перші зареєстровані випадки були виявлені лише 2008 р., що, на думку Н. Б. Єсіпової, може бути пов'язано з тим, що до цього часу не було достатньої кількості паразитологічних досліджень в умовах водосховища [6].

Першими господарями *Eustrongylides* є олігохети [22]. Евтрофікація водних екосистем Дніпровського водосховища, особливо на замулених ділянках, створює сприятливі умови для інтенсивного розвитку олігохет, які виконують роль першого проміжного хазяїна [11]. Через це підвищується ризик зараження риб та посилюється циркуляція паразита в трофічному ланцюгу [5, 6]. Крім того, олігохети можуть використовуватися як кормові організми для комерційного розведення риб [23]. Оскільки зараження *Eustrongylides* здатне погіршувати якість продукції та становити потенційний ризик для здоров'я людини, важливо враховувати наявність інвазії при розведенні олігохет для місцевого корму або при імпорті з регіонів, де відзначали випадки зараження. Це є ключовим для

забезпечення якості аквакультури та розробки ефективних стратегій контролю паразитарних ризиків.

У табл. 1 наведено узагальнені дані результатів досліджень, що характеризують стан зараженості тварин у Дніпровському водосховищі.

За результатами досліджень, проведених у Дніпровському водосховищі протягом 2008–2023 рр., встановлено, що 9 з 23 видів риб були заражені личинками *E. excisus*. Максимальна зараженість була зафіксована серед представників родини Gobiidae, де рівень інвазії в пізніший період дослідження сягав до 90 %, у хижих видів (зокрема, окунь) – до 79 % [30]. Розподіл зараження риб був нерівномірний, що може пояснюватися характеристикою донних відкладень та особливостями гідрохімічних показників води. Так, наприклад, забруднення водою стічними водами спричиняє підкислення води, що негативно впливає на стан популяцій олігохет [4]. Отримані дані свідчать про формування осередків еустронгідозу у водосховищі та потенційний негативний вплив на стан іхтіокомплексів та рибогосподарську цінність водойми.

У ході наших досліджень озерних жаб *P. ridibundus* в екосистемах, прилеглих до Дніпровського водосховища, личинки *E. excisus* були виявлені лише в одній особині із 40 досліджених. Паразит був представлений личинкою четвертої стадії, локалізованою в капсулі в стінці шлунка, що узгоджується з даними, наведеними К. М. Рижиковим та ін. [10]. Виявлена личинка була мертвою, оскільки озерні жаби є паратенічними хазяями для *E. excisus*, у яких личинки не розвиваються і, як правило, з часом гинуть. Виявлення паразита може бути пов'язане з випадками поїдання *P. ridibundus*, невеликих за розміром риб [15, 26]. З огляду на отримані результати, амфібії не відіграють істотної ролі в життєвому циклі *E. excisus* у водоймі.

Серед рептилій личинки *E. excisus* зустрічаються у водяних вужів *N. tessellata*. Екстенсивність становила більше 80 %, що більше ніж у хижих риб водосховища. Це може бути пов'язано з низкою екологічних і поведінкових чинників, які сприяють підвищенню ймовірності зараження та накопичення личинок у змії. Зокрема, це домінування риб-бентософагів у раціоні, відсутність в екосистемах хижаків, що спеціалізуються на поїданні змії, а також водно-наземний спосіб життя [30]. Варто зазначити, що під час обстеження іншого виду роду *Natrix*, вужа звичайного *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), личинок *E. excisus* не виявлено [29]. Незважаючи на це існують свідчення того, що цей вид також може виступати потенційним резервуарним хазяїном нематоди [32]. Імовірно, відсутність інвазії пов'язана з переважною батрахофагією *N. natrix*, що знижує ймовірність поїдання зараженої риби [17].

Наразі немає підтвердження даних про зараженість остаточних хазяїв *Eustrongylides spp.* у Дніпровському водосховищі – великого баклана *P. carbo* та інших рибоядних птахів. Однак відомо, що поширення міграції та збільшення чисельності *P. carbo* є ключовим фактором у поширенні та підтриманні осередків еустронгідозу [27]. Наразі відомо, що у районах нижньої течії Дніпра та Азово-Чорноморському регіоні дорослі особини паразита були зафіксовані у *P. carbo* та сірої чаплі *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 [7], що дозволяє припустити їхню важливу роль у підтриманні життєвого циклу *E. excisus* у водосховищі. Варто зазначити, що з 1990-х років на території Дніпропетровської області спостерігається зростання чисельності *P. carbo* [3],

Таблиця 1

Зараження тварин нематодою *E. exsiccus* в умовах Дніпровського водосховища (2008–2025 рр.)

Вид	Локалітет	Р, %	МІ	Локалізація в організмі	Джерело
Osteichthyes					
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758		8,2–79			
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		0–36,3			
<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)		12,6–90,0			
<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1814		16,0–16,4			
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Дніпровське водосховище	0–13,6	н/д	н/д	[31]
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)		0–5,3			
<i>Leuciscus aspius</i> Linnaeus, 1758		0–4,5			
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)		0–3,2			
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758		0–32,8			
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758		45,60	14,18	Печінка, м'язи, червона порожнина	
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Нижня ділянка Дніпровського водосховища	49,06	12,69	порожнина	[32]
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758		41,70	2,40	Червона порожнина	
Amphibia					
<i>Pelophylax ridibundus</i> Pallas, 1771	Дніпровська міська агломерація	2,5	0,03	Шлунок	Власні дані
Reptilia					
<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	Придніпровська ГЕС	90,9	2,50	Шлунковий тракт, печінка, м'язи	
	Майорова балка	84,4	11,35	Шлунковий тракт, печінка, м'язи, легені	[28]
	м. Запоріжжя	100	8,71	Шлунковий тракт, печінка, м'язи	

Примітка: н/д – немає даних; Р, % – екстенсивність інвазії; МІ (mean intensity) – середня зараженість.

що також може сприяти поширенню та закріпленню осередків еустронгілідозу в Дніпровському водосховищі. Однак слід зауважити, що сучасні підтверджені дані щодо зараження саме птахів-хазяїв у цьому водосховищі наразі не існують, а їхня роль оцінюється опосередковано на основі аналізу інвазії проміжних та резервуарних хазяїв.

Паразитичні дослідження показали, що нематоди роду *E. excisus* здатні чинити вплив на біологічні показники тварин. Сидоренко та ін. [11] під час обстеження хижих риб Дніпровського водосховища встановили, що наявність личинок *E. excisus* супроводжувалася гістологічними змінами, пов'язаними з пошкодженням та загибеллю клітин. Біохімічний аналіз крові показав зниження загальної концентрації білка, глюкози та альбумінів. Такий негативний вплив на фізіологічний стан риб зменшує їхню життєздатність. У свою чергу, дослідження інвазії *E. excisus* у водяних вужів показали, що навколо капсул із паразитами формувалися запальні реакції та виникали механічні ушкодження органів [28].

Висновки

На сьогодні *E. excisus* є компонентом паразитоценозів навколоводних та водних екосистем Дніпровського водосховища та включає в свій життєвий цикл широкий спектр проміжних, паратенічних хазяїв.

E. excisus може бути патогенним для людини та завдавати шкоди місцевій аквакультури. Згідно з європейськими нормами продукція, в якій виявлено паразитів, є непридатною для споживання населенням, що призводить до неможливості реалізації значної частини біопродукції водосховища.

Тривала евтрофікація, антропогенне навантаження та зростання чисельності великого баклана підвищують ризик зараження риб *E. excisus* і сприяють формуванню стійких осередків еустронгілідозу в Дніпровському водосховищі.

Личинки *E. excisus* спричиняють виражені ушкодження тканин у риб і плазунів, що погіршує їхній фізіологічний стан та знижує життєздатність.

Таким чином, систематичний контроль паразитарного стану водних об'єктів, оцінка ризику при використанні кормових організмів і запровадження санітарно-профілактичних заходів є важливими задля безпеки продукції аквакультури та збереження рибогосподарської цінності регіональних водних ресурсів.

Подяки

Дослідження було виконано в рамках проекту, що фінансується Міністерством науки і освіти України (номер державної реєстрації 0124U000608), та частково профінансовано Міністерством закордонних справ Чеської Республіки в межах проекту 25-PKVV-UM-004 "Development of Education, Research, and International Cooperation at Oles Honchar Dnipro National University (DNU)", реалізованого Карловим університетом і Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара.

Бібліографічні посилання

1. *Анцышкіна, Л. М.* (1971). Матеріали к паразитофауне риб Днепродзержинского водохранилища. Днепродзержинское водохранилище. Сб. НИИ гидробиологии и кафедры ихтиологии и гидробиологии ДГУ. С. 155–160.
2. *Анцышкіна, Л. М.* (1977). Фауна паразитов рыб Запорожского водохранилища и ее особенности. Биологические аспекты охраны и рационального использования окружающей среды. Сб. науч. тр. ДГУ. С. 59–69.

3. [Булахов, В. Л., Губкін, А. А., Пономаренко, О. Л., & Пахомов, О. Є. \(2008\). Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Птахи: Негоробцеподібні \(Aves: Non-Passeriformes\). Дніпропетровськ: Видавництво Дніпропетр. нац. ун-ту.](#)
4. [Губанова, Н. Л. \(2019\). Формування зообентосу на різних ділянках Дніпровського \(Запорізького\) водосховища. *Agrology*, 2\(3\), 156–160.](#)
5. [Єсінова Н. Б., Синяєва Д. В. \(2012\). Тенденції в змінах паразитичної нематодофауни риб Запорізького водосховища. Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали V Міжнар. іхтіол. науково-практ. конф. \(м. Чернівці, 13–16 вересня 2012 р.\). Чернівці: Книги-XXI, 2012. С. 87–89.](#)
6. [Єсінова, Н. Б. \(2013\). Распространение паразитической нематоды *Eustrongylides excisus* у рыб Запорожского \(Днепровского\) водохранилища. In Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології: тез. VI Міжнар. іхтіол. наук.-практ. Конф. С. 9–11.](#)
7. [Корнюшин, В. В., Смогоржевская, Л. А., & Искова, Н. И. \(2004\). Циркуляция гельминтов в колониях веслоногих и голенастых птиц юга Украины. Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. 7, 241–277.](#)
8. [Маренков, О. М., Курченко, В. О., Нестеренко, О. С., & Сорокін, С. О. \(2022\). Оцінка стану промислового освоєння іхтіофауни Запорізького \(Дніпровського\) водосховища на прикладі рибогосподарської діяльності ТОВ «Борисфен-2010». *Водні біоресурси та аквакультура*, 1, 19–31.](#)
9. [Маренков, О. М., Нестеренко, О. С., Боровик, І. І., Шмагайло, М. О., Гамолін, А. В., & Капшук, Н. О. \(2024\). Біологічні показники і промислова експлуатація основних видів риб і річкових раків Запорізького \(Дніпровського\) водосховища. *Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science»*, 38\(1\), 17–30.](#)
10. [Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. \(1980\). Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука.](#)
11. [Сидоренко В. С., Маренков О. М., Єрух М. М. \(2023\). Особливості патогенезу еустронгелідозу у *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, *Sander lucioperca* \(Linnaeus, 1758\) та *Esox luciu* \(Linnaeus, 1758\) Дніпровського \(Запорізького\) водосховища. *Achievements and research prospects in animal husbandry and veterinary medicine: Scientific monograph*. Riga, Latvia: Publishing House «Baltija Publishing», P. 396–406.](#)
12. [Федоненко, О. В., & Ніколенко, Ю. В. \(2019\). Характеристика фітопланктону Запорізького водосховища за період існування \(огляд\). *Рибогосподарська наука України*, \(2\), 21–41.](#)
13. [Castiglione, D., Di Maggio, M., Guardone, L., Ricci, E., Tinacci, L., Guglielmono, G., M. Coltraro, F. Susini, & Armani, A. \(2023\). *Eustrongylides excisus* in fish species caught in the Massaciuccoli Lake \(Northwest Tuscany, Italy\): implications for freshwater fish quality and public health. *Food Control*, 153, 109894.](#)
14. [Bjelić-Čabrilo, O., Novakov, N., Ćirković, M., Kostić, D., Popović, E., Aleksić, N., & Lujić, J. \(2013\). The first determination of *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909—larvae \(Nematoda: Dioctophymatidae\) in the pike-perch *Sander lucioperca* in Vojvodina \(Serbia\). *Helminthologia*, 50\(4\), 291–294.](#)
15. [Çiçek, K., & Mermer, A. \(2007\). Food composition of the marsh frog, *Rana ridibunda* Pallas, 1771, in Thrace. *Turkish journal of zoology*, 31\(1\), 83–90.](#)

16. European Commission (2019). Commission Implementing Regulation (EU) 2019/627 of 15 March 2019 laying down uniform practical arrangements for the performance of official controls on products of animal origin intended for human consumption. Official Journal of the European Union, L131, 51–100.
17. *Filippi, E., Capula, M., Luiselli, L. & Agrimi, U.* (1996). The Prey Spectrum of *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) and *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) in Sympatric Populations. *Herpetozoa*, 8: 155–164.
18. [*Goncharov, S. L., Soroka, N. M., Pashkevich, I. Y., Dubovyi, A. I., Bondar, A. O.* \(2018\). Infection of Predatory Fish with Larvae of Eustrongylides excisus \(Nematoda, Dioctophymatidae\) in the Delta of the Dnipro River and the Dnipro-Buh Estuary in Southern Ukraine. *Vestnik Zoologii* 52\(2\):137–144.](#)
19. [*Honcharov, S. L., Soroka, N. M., Halat, M. V., Dubovyi, A. I., Zhurenko, V. V., & Halushko, I. A.* \(2022\). Distribution of the nematodes of the genus Eustrongylides \(Nematoda, Dioctophymatidae\) in the world. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13\(1\), 73–79.](#)
20. [*Honcharov, S. L., Soroka, N. M., Galat, M. V., Pashkevich, I. Y., Slobodian, R. O., Dubovyi, A. I., & Lytvynenko O. P.* \(2023\). Histopathological changes in the organism of rats under the chronic course of experimental infection with larvae of Eustrongylides excisus \(nematoda: Dioctophymatidae\). *Agricultural Science and Practice*, 10\(2\), 16–27.](#)
21. [*Kuzmin, Y., Dmytrieva, I., Marushchak, O., Morozov-Leonov, S., Oskyrko, O., & Nekrasova, O.* \(2020\). Helminth species and infracommunities in frogs *Pelophylax ridibundus* and *P. esculentus* \(Amphibia: Ranidae\) in Northern Ukraine. *Acta Parasitologica*, 65\(2\), 341–353.](#)
22. *Lichtenfel J. R., & Stroup C. F.* (1985). Eustrongylides sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea): First Report of an Invertebrate Host (Oligochaeta: Tubificidae) in North America. *Proc Helminthol Soc Wash.* 52(2):320–323.
23. [*Lietz, D. M.* \(1987\). Potential for aquatic oligochaetes as live food in commercial aquaculture. *Hydrobiologia*, 155\(1\), 309–310.](#)
24. [*Ljubojević-Pelić, D., Pelić, M., Novakov, N., Živkov-Baloš, M., & Đorđević, V.* \(2023\). Zoonotic potential of Eustrongylides spp. in freshwater fish meat. *Meat Technology*, 64\(2\), 122–128.](#)
25. [*Marushchak, O., Syrota, Y., Dmytrieva, I., Kuzmin, Y., Nechai, A., Lisitsyna, O., & Svitin, R.* \(2024\). Helminths found in common species of the herpetofauna in Ukraine. *Biodiversity Data Journal*, 12, e113770.](#)
26. *Mollov, I., Boyadzhiev, P., & Donev, A.* (2010). Trophic role of the Marsh Frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia, Anura) in the aquatic ecosystems. *Bulg. J. Agri. Sci*, 16(3), 298–306.
27. [*Rusconi, A., Prati, P., Bragoni, R., Castelli, M., Postiglione, U., Rigamonti, S., Sassera, D., & Olivieri, E.* \(2022\). Occurrence of Eustrongylides excisus \(Nematoda: Dioctophymatidae\) in European perch \(*Perca fluviatilis*\) and great cormorant \(*Phalacrocorax carbo*\) in Lake Annone, northern Italy. *The Journal of Parasitology*, 108\(2\), 209–216.](#)
28. [*Yermolenko, S. V., Gasso, V. A., Hahut, A. M., & Spirina, V. A.* \(2022\). Infection of dice snake, *Natrix tessellata* \(Reptilia, Colubridae\), with Eustrongylides excisus \(Nematoda, Dioctophymatidae\) in the middle and lower Dnipro River Basin. *Zoodyversity*, 56\(4\), 341–348.](#)

29. *Yermolenko, S., Gasso, V., Hahut, A., & Spirina, V.* (2019). Helminth infracommunity of grass snake *Natrix natrix* (Reptilia, Colubridae) in differently transformed ecosystems . Conference: ComEc 2nd International Conference on Community Ecology (June 4–6, 2019, Bologna, Italy), 89.

30. [*Yermolenko, S., Sydorenko, V., Marenikov, O., Yesipova, N., Gasso, V., Nesterenko, O., & Kurchenko, V.* \(2024\). Infection of the Fish Species *Perca fluviatilis*, *Stizostedion lucioperca* and *Esox lucius* with *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 \(Nematoda: Dioctophymatidae\) in the Lower Section of the Dniprovske Reservoir: Site Preference and Pathogenicity. *Acta Zoologica Bulgarica*, 76\(1\), 129–134.](#)

31. [*Yesipova, N. B., Sharamok, T. S., Marenikov, O. M., Sydorenko, V. S., & Shmyhol, N. V.* \(2024\). Dynamics of Eustrongylidosis in Fishes in the Zaporizhzhia \(Dnipro\) Reservoir, Ukraine. *Hydrobiological Journal*, 60\(6\), 60–72.](#)

32. [*Yildirimhan, H. S., Bursev, C. R., & Goldberg, S. R.* \(2007\). Helminth parasites of the grass snake, *Natrix natrix*, and the dice snake, *Natrix tessellata* \(Serpentes: Colubridae\), from Turkey. *Comparative Parasitology*, 74\(2\), 343–354.](#)

Надійшла до редколегії 15.11.2025 р.