

**СЕЗОННА ДИНАМІКА ЗАРАЖЕННЯ ХИЖИХ ВИДІВ РИБ НЕМАТОДАМИ
EUSTRONGYLIDES EXCISUS JÄGERSKIÖLD, 1909 (NEMATODA: DIOCTOPHYMATIDAE)
 У ДНІПРО-БУЗЬКОМУ ЛИМАНІ ТА ДЕЛЬТІ ДНІПРА**

С. Л. Гончаров¹, Н. М. Сорока², А. І. Дубовий³
 sergeyvet85@ukr.net

¹Миколаївська регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини,
 вул. 10-а Слобідська, 2А, м. Миколаїв, 54003, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,
 вул. Полковника Потехіна, 16, м. Київ, 03041, Україна

³Оклендський університет,
 85 Парк Род, м. Окленд, 1023, Нова Зеландія

У статті подано результати дослідження поширення та сезонної динаміки зараження основних хижих видів риб: окуня, судака та щуки паразитичними нематодами *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 в Дніпро-Бузькому лимані та дельті Дніпра Миколаївської та Херсонської областей.

Встановлено, що найбільші показники інвазії були в окуня річкового (*Perca fluviatilis*), екстенсивність інвазії становила 85,1 %. Показники екстенсивності інвазії в судака (*Sander lucioperca*) та щуки (*Esox lucius*) були майже однаковими — 58,1 та 58,9 % відповідно. Спостерігали два піки підвищення рівня показників інвазії протягом року — навесні та восени. Було відмічено, що максимальних показників екстенсивності та інтенсивності інвазії еустронгілідоз досягає навесні. Найбільше заражених риб виявляли серед окуня, екстенсивність інвазії була 95,4 %; в судака та щуки — 81,8 і 80,4 % відповідно. Влітку загальна кількість інвазованих риб зменшувалась, але екстенсивність інвазії у окуня характеризувалась найвищими показниками — 72,7 %. В судака та щуки екстенсивність інвазії була 41,6 і 55,5 % відповідно. Восени екстенсивність інвазії еустронгілідозу у окуня була 75,7 %, в судака — 57,6 %, у щуки — 51,9 %. Найнижчі показники зараження хижих видів риб відмічали взимку порівняно з іншими сезонами року. Показники зараження нематодами *E. excisus* в окуня була 66,6 %, в судака — 35,7 % та у щуки — 26,6 %.

Поширеність нематоди *E. excisus* серед хижих риб у зазначених природних водоймах становила 70,5 %. Інтенсивність інвазії відзначалась найвищими показниками в окуня та коливалась від 1 до 14 нематод в одному екземплярі. Найнижчі показники інтенсивності інвазії були в судака — 1–9 екземплярів.

Ключові слова: НЕМАТОДА, ЛИЧИНКИ, *EUSTRONGYLIDES EXCISUS*, ПОШИРЕННЯ, СЕЗОННА ДИНАМІКА, ХИЖІ ВИДИ РИБ

**SEASONAL DYNAMICS OF FISH PREDATORY WITH NEMATODE
EUSTRONGYLIDES EXCISUS JÄGERSKIÖLD, 1909 (NEMATODA: DIOCTOPHYMATIDAE)
 IN DNIPRO-BUH ESTUARY AND DNIPRO RIVER DELTA**

S. L. Goncharov¹, N. M. Soroka², A. I. Dubovyi³
 sergeyvet85@ukr.net

¹Mykolaiv regional state laboratory of veterinary medicine,
 2A 10th Slobydska str., Mykolayiv 54003, Ukraine

²National University of life and environmental sciences of Ukraine,
 16 Polkobnyka Potekhina str., Kyiv 03041, Ukraine

³The University of Auckland,
 85 Park Road, Auckland 1023, New Zealand

The article presents the results of the study of occurrence and seasonal dynamics of infection in three main predatory fish species: perch (*Perca fluviatilis*), pikeperch (*Sander lucioperca*) and pike (*Esox lucius*) with parasitic nematodes *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 in the Dnipro-Buh estuary and the delta of Dnipro River, in Mykolaiv and Kherson regions.

It was found that perch had the prevalence of infection 85.1 %, while prevalence of infection in pikeperch and pike was very similar — 58.1 % and 58.9 %, respectively. Two peaks of prevalence were observed during the year — in spring and in autumn. Moreover, intensity of infection was the highest in spring as well. During the spring period, prevalence of infection increased up to 95.4 %, 81.8 % and 80.4 % in perch, pikeperch, and pike respectively. In summer months prevalence of infection was lower — 72.7 %, 41.6 %, and 55.5 % in perch, pikeperch, and pike respectively. In autumn prevalence of infection had a second peak and was the following: 75.7 %, 57.6 %, and 51.9 % in perch, pikeperch, and pike respectively. The lowest prevalence of infection in predatory fish species was observed in winter: 66.6 %, 35.7 %, and 26.6 % in perch, pikeperch, and pike respectively.

The overall prevalence of *E. excisus* nematode among predatory fish in these natural reservoirs was 70.5 %. Intensity of infection was highest in perch and ranged from 1 to 14 larvae in one specimen. The lowest intensity of infection was observed in pikeperch and ranged from 1 to 9 larvae in one specimen.

Keywords: NEMATODE, LARVAE, *EUSTRONGYLIDES EXCISUS*, OCCURRENCE, SEASONAL DYNAMICS, PREDATORY FISH

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ ХИЩНЫХ ВИДОВ РЫБ *EUSTRONGYLIDES EXCISUS* JÄGERSKIÖLD, 1909 (*NEMATODA: DIOCTOPHYMATIDAE*) В ДНЕПРО-БУГСКОМ ЛИМАНЕ И ДЕЛЬТЕ ДНЕПРА

С. Л. Гончаров¹, Н. М. Сорока², А. И. Дубовой³
sergeyvet85@ukr.net

¹Николаевская региональная государственная лаборатория ветеринарной медицины,
ул. 10-я Слободская, 2А, г. Николаев, 54000, Украина

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
ул., Полковника Потехина, 16, г. Киев, 03041, Украина

³Оклендский университет,
85 Парк Род, г. Окленд, 1023, Новая Зеландия

В статье представлены результаты исследования распространения и сезонной динамики заражения основных хищных видов рыб: окуня, судака и щуки паразитическими нематодами *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 в Днепро-Бугском лимане и дельте Днепра Николаевской и Херсонской областей.

Установлено, что наибольшие показатели инвазии были у окуня речного (*Perca fluviatilis*), экстенсивность инвазии составила 85,1 %. Показатели экстенсивности инвазии у судака (*Sander lucioperca*) и щуки (*Esox lucius*) были почти одинаковыми — 58,1 и 58,9 % соответственно. Наблюдали два пика повышения уровня показателей инвазии в течение года — весной и осенью. Было отмечено, что максимальных показателей экстенсивности и интенсивности инвазии еустронгилидоз достигает весной. Больше всего зараженных рыб обнаруживали среди окуня, экстенсивность инвазии составляла 95,4 %; у судака и щуки — 81,8 и 80,4 % соответственно. Летом общее количество инвазированных рыб уменьшалась, но экстенсивность инвазии в окуня характеризовалась высокими показателями — 72,7 %. У судака и щуки ЭИ была 41,6 и 55,5 % соответственно. Осенью экстенсивность инвазии еустронгилидоза у окуня была 75,7 %, судака — 57,6 % и щуки — 51,9 %. Самые низкие показатели заражения хищных видов рыб отмечали зимой по сравнению с другими сезонами года. Показатели заражения нематодой *E. excisus* у окуня составляли 66,6 %, судака — 35,7 % и у щуки — 26,6 %.

Распространенность нематоды *E. excisus* среди хищных рыб в указанных природных водоемах составила 70,5 %. Интенсивность инвазии отмечалась высокими показателями в окуня и колебалась от 1 до 14 нематод в одном экземпляре. Самые низкие показатели интенсивности инвазии были у судака — 1–9 экземпляров.

Ключевые слова: НЕМАТОДА, ЛИЧИНКИ, *EUSTRONGYLIDES EXCISUS*, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА, ХИЩНЫЕ ВИДЫ РЫБ

Eustrongylides excisus, Jägerskiöld, 1909 — нематоды, що належать до родини *Dioctophymatidae* і становлять потенційну загрозу здоров'ю

людини [16]. Вид був обґрунтований Егершельдом у 1909 р. у результаті вивчення нематод, виявлених в залозистому шлунку бакланів [12].

Хижі види риб — такі як окунь, щука та судак — можуть слугувати елементом поширення цього збудника серед рибоїдних видів птахів [2]. *Eustrongylides* spp. був визнаний зоонозним паразитом, тобто небезпечним для людини. Зараження відбувається у випадку споживання недостатньо термічно обробленої риби і рибних продуктів [23, 36].

Вперше про природне інвазування людини нематодою *E. excisus* офіційно було повідомлено Guérin (1982) [10]. Такі інвазії характеризувалися гастритами та перфораціями кишкової стінки [4].

Цей вид поширений у всьому світі. Про реєстрацію *E. excisus* повідомлено у Сербії, Румунії, Туреччині, Бразилії, США, Італії, Ірані, Азербайджані, Чехії, Росії, а також в Україні [2, 7, 15, 17, 24, 25, 27, 30, 34].

Нематода *E. excisus* має складний цикл розвитку, де в ролі основних дефінітивних хазяїв виступають водні рибоїдні птахи ряду *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Gaviiformes* і *Pelecaniformes* [25]. Проміжним хазяїном виступають водні олігохети родини *Tubificidae* та *Lumbriculidae*, в яких паразити розвиваються у першому та другому личинковому періоді [12, 15, 31]. Додатковим або другим проміжним хазяїном є планктоно- та бентосоїдні види риб [20]. У циклі розвитку *E. Excisus* також можуть брати участь хижі види риб, зокрема такі, як судак (*Sander lucioperca*), окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) та щука (*Esox lucius*) [18, 22, 25].

Яйця при оптимальних умовах можуть зберігати свою життєдіяльність протягом 2,5 року, а личинкові стадії нематоди здатні перебувати в організмі олігохет та прісноводних видів риб понад один рік. Відзначено, що якість води безпосередньо впливає на ступінь поширеності збудника еустронгідозу. Так, найоптимальнішими умовами для перебування яєць у навколишньому середовищі є вода, насичена великою кількістю органічних речовин, температурою 20–30 °C [3]. Дозрівання яєць у навколишньому середовищі триває 19–21 діб, але інвазійної стадії досягає з 23–25 доби. У зовнішньому середовищі личинки нежиттєздатні, вони дуже швидко гинуть у воді.

В організмі олігохет під дією травних соків личинка покидає оболонку яйця та ви-

ходять у просвіт шлунково-кишкового каналу. Потім, перфоруючи стінку кишки, проникає в порожнину тіла хазяїна. Досягаючи першої стадії, личинки проникають до черевної кровоносної судини олігохети і з током крові переносяться в головний кінець, де вони двічі линяють. Друге линяння закінчується в організмі проміжного хазяїна на 80–82 добу [12].

Другий проміжний хазяїн інвазується при проковтуванні олігохет, заражених личинками *E. excisus*.

Також слід відзначити, що згідно з повідомленням низки науковців, нематода *E. excisus* в ролі резервуарного хазяїна може використовувати деяких амфібій та рептилій: озерну жабу (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) або велетенську ропуху (*Rhinella marina* Linnaeus, 1758), а також водяного вуза (*Natrix tesselata* Laurenti, 1768). В організмі останніх збудник на третій та четвертій стадії локалізувався під серозною оболонкою шлунково-кишкового каналу [8, 12, 17].

Різними вченими було доведено, що статевої зрілості в організмі дефінітивного хазяїна збудник досягає через 10–15 діб після проникнення. Але відкладання яєць починається не раніше 23–25 доби. До цього часу в них чітко проявляється статевий диморфізм [12].

В організмі риб збудник еустронгідозу викликає важкі патологічні зміни. Так, при гістологічному дослідженні гепатопанкреасу судака спостерігали вогнища некрозу на шляху міграції личинки нематоди. Авторами відмічено наявність крововиливів як наслідок механічного впливу паразитів на тканини хазяїна. Спостерігали каріопікноз та каріолізис у гепатоцитах.

У тканинах гепатопанкреасу бичка-пісочника встановлено гіперплазію гепатоцитів та лізис ядер. Привертала увагу велика кількість жирових вакуолей як результат порушення ліпідного обміну внаслідок токсичного впливу метаболітів паразита [35].

Movahed R. (2012) встановив, що в судака, інвазованого нематодою *E. Excisus*, відзначали зниження кількості лімфоцитів, а кількість нейтрофілів, навпаки, збільшувалась майже у 3 рази порівняно з рибою, яка не була заражена цим паразитом [19].

У водоймах України нематода *E. excisus* зареєстрована на різних ділянках Запорізького водосховища в окуня (*P. fluviatilis*), сома річкового (*Siluris glanis*), судака (*S. lucioperca*), бичка-пісочника (*Neogobius fluviatilis*) та густери (*Blicca bjoerkna*). Найвищі показники інвазії відзначені в окуня та судака, екстенсивність інвазії становила 80 та 46 % відповідно [34]. Також цей вид гельмінтів відмічено у бичкових риб Чорного та Азовського морів [13]. У верхів'ї Каховського водосховища поширення еустронгілідозу серед окуня сягає 30 % [32].

Мета дослідження — провести аналіз сезонної динаміки зараження паразитичними нематодами *E. excisus* серед найбільш поширених хижих видів риб, виловлених у районі Дніпро-Бузького лиману та дельти річки Дніпро.

Матеріали і методи

Упродовж 2014–2016 рр. було досліджено 346 екземплярів трьох видів хижих риб, а саме: окуня — 155, судака — 74 та щуки — 117 екземплярів. Дослідження проведено на базі відділу діагностики та боротьби з хворобами риб Миколаївської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини. Відбір риби здійснювали чотири рази на рік: навесні, влітку, восени та взимку, під час проведення планових контрольних обловів, відловлювали її вудочками, а також купували у рибалок на місці вилову. Вилов зразків риби проводили вздовж берегової лінії Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра, в адміністративних межах Миколаївської області (поблизу села Дніпровське Очаківського району, мис Аджігол) та у частині акваторії, яка адміністративно розташована в Херсонській області (поблизу сіл Олександрівка, Станіслав та Софіївка Білозерського району; поблизу сіл Рибальче та Геройське Голопристанського району).

Іхтіопатологічному дослідженню піддавали всі види хижих риб (окунь, судак та щука). Клінічне дослідження проводили шляхом уважного огляду поверхні луски та шкірних покривів. При патологоанатомічному розтині окремо досліджували ротову та зяброву порожнини. Черевну порожнину розтинали розрізом, який

починали від анального отвору та спрямовували до голови. Препарували й відокремлювали кожен орган. Окремо відділяли і досліджували кишечник та його вміст. Для дослідження м'язової тканини попередньо знімали шкіру. Виділяли і досліджували головний та спинний мозок, а також кристалик ока [1]. У процесі розтину виявляли личинок нематод, червоного кольору, орієнтовного розміру 30–55 мм. Паразитів фіксували у 70 % етиловому спирті. Після фіксації занурювали в розчин молочної кислоти для просвітлення. Встановлених личинок нематод поміщали в чашку Петрі та досліджували за допомогою стереоскопічного мікроскопа *Micromed XS-6320*. Вимірювання паразитів проводили за допомогою окуляр-мікрометра. Морфологічні характеристики паразитів вивчали за визначником [33].

Результати й обговорення

Під час патологоанатомічного дослідження виявляли нематод, які локалізувалися в міжреберних та черевних м'язах. Рідше паразитів виявляли у м'язовій тканині спини. Личинки розміщувалися щільною спіраллю або широким кільцем безпосередньо на внутрішній стороні черевної стінки у напівпрозорих капсулах (рис. 1).



Рис. 1. Личинка нематоди *E. excisus* в капсулі на внутрішній стороні черевної стінки

Fig. 1. Larvae of nematode *E. excisus* in a capsule on the inside of the abdominal wall

Личинок нематод знаходили також у тканинах гепатопанкреаса та гонад. Відзна-

чали вільно розташованих нематод, розташованих на поверхні внутрішніх органів (рис. 2).

Також паразитів реєстрували у стінці шлунка, де вони розміщувалися у капсулі, утвореній з тканин хазяїна. Виділені личинки паразитів проявляли ознаки життєдіяльності, були завдовжки до 55 мм, шириною 0,5–1,8 мм. Під нервовим кільцем виявляли 7 цервікальних залоз. Нервове кільце розміщувалося на відстані 0,092–0,0105 мм від головного кінця. Довжина стравоходу варіювалася від 2,44 до 4,6 мм. Тіло гельмінтів темно-червоного кольору, вкрите кутикулою, без шипів та сосочків. Головний кінець дещо притуплений, на ньому в два ряди розташовані папіли по 6 у кожному, утворюючи вінчик (рис. 3).

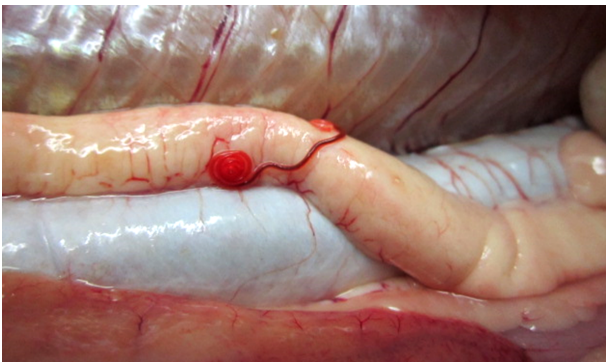


Рис. 2. Личинка нематоди *E. excisus* вільно розташована на внутрішніх органах судака

Fig. 2. Larvae of nematode *E. excisus* sitting on the outside of internal organs of pike-perch



Рис. 3. Головний кінець личинки нематоди *E. excisus* від щуки. Добре візуалізуються два ряди папіл. Збільшення $\times 280$

Fig 3. Anterior end of the body of larva *E. excisus* from pike. Arrows show two circles of papillae. $\times 280$ magnification

Протягом року спостерігали два піки підвищення рівня показників інвазії — навесні та восени. Але було зазначено, що максимальних показників екстенсивності (EI) та інтенсивності (II) інвазії еустронгілідоз досягає навесні. Найбільшу кількість заражених риб реєстрували серед окуня, екстенсивність інвазії була 95,4 %; в судака та щуки — 81,8 і 80,4 % відповідно. Влітку загальна кількість інвазованих риб була меншою, але екстенсивність інвазії відзначалась найвищими показниками в окуня — 72,7 %. У судака та щуки EI була 41,6 і 55,5 % відповідно. Восени екстенсивність інвазії еустронгілідозу в окуня була 75,7, в судака — 57,6 та у щуки — 51,9 %. Найнижчі показники зараження хижих видів риб відмічали взимку порівняно з іншими сезонами року. Показники зараження нематодою *E. excisus* в окуня складали 66,6, судака — 35,7 і в щуки — 26,6 % (табл. 1).

Найбільш ураженим виявився окунь — екстенсивність інвазії становила 85,1 %. Менш ураженими були судак та щука, екстенсивність інвазії у них була майже однаковою — 58,1 та 58,9 % відповідно. Поширеність нематоди *E. excisus* серед хижих риб у досліджуваних водоймах склала 70,5 %. Інтенсивність інвазії відзначалась найвищими показниками в окуня та коливалась від 1 до 14 нематоди в одному екземплярі. Найнижчі показники інтенсивності інвазії були у судака — 1–9 екземплярів.

Так, Yesirova N. B. (2013) зазначає, що пік захворюваності на еустронгілідоз у хижих видів риб в районі Запорізького водосховища припадає на весну [34]. У Кучурганському водосховищі, що в Республіці Молдова, встановлено ураження хижих видів риб нематодою *E. excisus* до 90–100 %. Зараження, як вказує автор досліджень, реєструвалось протягом всього року, але пік інвазії спостерігався саме навесні [21].

Цікаво зазначити, що в озері Siğirci (Туреччина) пік захворювання окуня (*P. fluviatilis*) на еустронгілідоз припадає на осінь [30]. Південнокаспійський осетер (*Acipenser persicus*), виловлений в акваторії Каспійського моря, яка територіально належить Ірану, також значно уражений личинками нематоди *E. excisus*. Автор досліджень зазначає, що показники цієї інвазії є найвищими восени [24].

Сезонна динаміка інвазованості хижих видів риб *E. excisus* в акваторії Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра (n=346)
Seasonal dynamics of infection of predatory fish with *E. excisus* in Dniro-Buh estuary and Dniro river delta (n=346)

Пори року Season	Species of fish								
	Окунь (<i>P. fluviatilis</i>)			Судак (<i>S. lucioperca</i>)			Щука (<i>E. lucius</i>)		
	n	EI / invasion extensity, %	П, екз. / invasion intensity, number of larvae	n	EI / invasion extensity, %	П, екз. / invasion intensity, number of larvae	n	EI / invasion extensity, %	П, екз. / invasion intensity, number of larvae
Весна / Spring	87	95,4	1–14	22	81,8	1–9	41	80,4	1–13
Літо / Summer	11	72,7	1–4	12	41,6	1–3	9	55,5	1–7
Осінь / Autumn	33	75,7	1–8	26	57,6	1–3	52	51,9	1–4
Зима / Winter	24	66,6	1–2	14	35,7	1–5	15	26,6	1–6

Ймовірно, це пов'язане з особливостями біології нематоди *E. excisus*. Зараження риби відбувається протягом всього року, оскільки розвиток *E. excisus* в олігохетах, з моменту потрапляння в організм яйця з інвазійною личинкою до утворення личинки, здатної заразити другого проміжного хазяїна, триває 5–5,5 місяця [9, 12].

Територіальні води Каспійського моря та природних водойм Туреччини географічно розташовані значно південніше за водойми України, тому й температурні показники навколишнього середовища є вищими, аніж в умовах Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра. Cole R. (2013) зазначає, що температурні показники безпосередньо впливають на швидкість дозрівання яєць та ступінь поширеності паразитарної інвазії в умовах навколишнього середовища [3]. Тому можна припустити, що особливості біології розвитку та швидкість досягнення нематодою *E. excisus* інвазуючої стадії залежать від температурних показників водного середовища та в різних географічних локаціях є неоднаковими.

Вочевидь, коливання рівня зараженості варіює з динамікою сезонного споживання рибою корму, зокрема, і водних олігохет. Важливим аспектом є також період розвитку личинки в організмі гідробіонтів.

За результатами досліджень можна зробити висновки, що олігохети в раціоні окуня представлені більше, ніж в інших досліджуваних видів риб. Відповідно, в раціоні щуки та судака кількість олігохет в раціоні є меншою.

Окунь характеризується всеїдністю, а така форма окуня, як «трав'яний», повільно росте і харчується переважно безхребетними організмами, у тому числі і водними олігохетами [29].

В акваторіях Дніпро-Бузького лиману і дельти Дніпра велика кількість болотистих заплавл та заростей прибережної жорсткої рослинності, відносна віддаленість від населених пунктів створюють сприятливі умови для гніздування птахів-іхтіофагів — основних дефінітивних хазяїв цього гельмінта. Деякі птахи (баклан, срібляста чайка тощо) ведуть осілий спосіб життя і протягом року постійно розповсюджують яйця збудника у природних водоймах.

Боротьба з паразитарними захворюваннями риб повинна базуватися на постійному моніторингу гельмінтофауни, шляхів інвазування з урахуванням біотичних та абіотичних екологічних факторів, які пов'язують проміжного (водних олігохет і риб) та кінцевого (рибоїдні птахи, людина) хазяїв. Необхідна розробка ефективних заходів для недопущення подальшого поширення гельмінтозів у водоймах.

Висновки

1. Вивчено сезонну динаміку зараження паразитичною нематодою *E. excisus* хижих видів риб — окуня, судака та щуки з Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра.

2. Середня екстенсивність інвазії серед хижих риб у досліджуваних водоймах складала 70,5 %.

3. Найбільші показники інвазії у хижих видів риб відмічаються навесні та восени, але пік інвазії припадає на весну.

4. За результатами досліджень виявлено, що екстенсивність інвазії *E. excisus* в окуня була 85,1, а в судака і щуки — 58,1 та 58,9 % відповідно.

5. Амплітуда інтенсивності інвазії в окуня коливалась від 1 до 14 личинок нематоди в одному екземплярі. Найнижчі показники інтенсивності інвазії були у судака — 1–9 екземплярів.

Перспектива подальших досліджень.

Нематода *E. excisus* достатньо поширена в акваторіях Дніпро-Бузького лиману і дельти Дніпра Миколаївської та Херсонської областей і становить небезпеку зараження людини. Детальне вивчення біології збудника, його поширення та спричинених ним змін в організмі неспецифічних хазяїв є актуальним питанням моніторингу інвазійних хвороб промислових водойм. Враховуючи можливий патогенний вплив *E. excisus* на організм тварин, викликає зацікавленість дослідження вікової динаміки та детальне вивчення локалізації збудника еустронгілідозу в тілі проміжного хазяїна — риб.

1. Bikhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parasites of fish. A Study Guide*. Leningrad, Nauka, 1985, 121 p. (in Russian)

2. Branciaro R., Ranucci D., Miraglia D., Valiani A., Veronesi F., Urbani E. Occurrence of parasites of the genus *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in fish caught in Trasimeno lake, Italy. *Italian Jour. of Food Safety*, 2016, vol. 5, no. 6130, pp. 206–209.

3. Cole R.. Eustrongyloidosis. In: *Field Manual of Wildlife Diseases. General Field Procedures and Diseases of Birds*, Chap. 2013, vol. 29, pp. 223–228.

4. Deardorff T. L., Overstreet R. M., Seafood-transmitted zoonoses in the United States: the fishes, the dishes, and the worms. In: *Microbiology of Marine Food Products*. New York, 1991, pp. 211–265.

5. Demir S., Karakişi H. Metazoan Parasite Fauna of the Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Cyprinidae), from Marmara Lake, Turkey. *Acta zool. bulg.*, 2016, vol. 68, no. 2, pp. 265–268.

6. Dogel V. A., Bykhovsky B. E. Fish parasites of the Caspian Sea. Moscow, 1939, issue 7, pp. 154–156. (in Russian)

7. Fedorov N. M., Firsov N. F., Soloviev N. A. Veterinary and sanitary examination in river perch with Eustrongylidosis. *Veterinary pathology*, 2014, no. 3–4, pp. 68–73. (in Russian)

8. Gagut A. N., Gasso V. Ya., Yarmolenko S. V., Kuzmin Yu. I. Contamination of dice snake (*Natrix tesselata*) by a nematode *Eustrongylides excisus* (Nematoda: Dioctophymatidae) in conditions of the central steppe Dnister region Biodiversity and the role of animals in ecosystems. Dnipro, Lira, 2015, pp. 213–214. (in Russian)

9. Goga I. C., Codreanu-Balcescu D. Preliminary records on the presence of the nematode *Eustrongylides excisus* at the fish species *Silurus glanis* and *Perca fluviatilis* from Victoria lake (Bratovoieuti — Dolj). *Oltenia. Studii şi comunicări în Gele Naturii*, 2013, vol. 29, no. 2, pp. 184–190.

10. Guerin P. F., Marapendi S., Grail S. L. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides. *Morb. Mort. Week. Rep.*, 1982, 31, pp. 383–389.

11. Ivanova T. S., Berezina E. A., Movchan E. A., Shatskikh E. V. The feeding of perch (*Perca fluviatilis* L.) in the coastal zone of Krivoe lake (Karelia coast, The White Sea). *Bulletin of St. Petersburg State University*, 2006, issue 4, series 3, pp. 79–90. (in Russian)

12. Karmanova E. M. *Dioctophymidea of Animals and Man and the Diseases Caused by Them*. Moscow, Nauka Publishing, 1968, 383 p. (in Russian)

13. Korniyuchuk Y. M., Pronkina N. V., Belofastova I. P. Nematode Fauna of the round goby *Apollonia (Neogobius) melanostomus* in the Black Sea and Sea of Azov. *Ecology of the sea*, 2008, pp. 17–22. (in Russian)

14. Kurochkin Yu. V. Helminth fauna of the Caspian seal during the breeding season. Collection: “Works on helminthology for the 80th birthday of acad. K. I. Skryabin”, Moscow, AS SSSR, 1958, pp. 188–194. (in Russian)

15. Lichtenfels J. R., Stroup C. F. *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea): First Report of an Invertebrate Host (*Oligochaeta: Tubificidae*) in North America. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 52 (2). 1985, pp. 320–323.

16. Ljubojevica D., Novakov N., Djordjevic V., Radosavljevic V., Pelica M. Potential parasitic hazards for humans in fish meat. *Procedia Food Science*, 2015, 5, pp. 172–175.

17. Melo F. T., Melo C. S., Nascimento L. C. Morphological characterization of *Eustrongylides* sp. Larvae (Nematoda, Dioctophymatoidea) parasite of *Rhinella marina* (Amphibia: Bufonidae) from Eastern Amazonia. *Braz. J. Vet. Parasitol., Jaboticabal.*, 2015, pp. 7–12.

18. Metin S., Didinen B. I., Boyci Y. O. Occurrence of *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) in Pikeperch (*Sander lucioperca*) in Lake Egirdir. *Egirdir Su Ürünleri Facültesi Dergisi*, 2014, 10 (1), pp. 20–24.

19. Movahed R., Khara H., Hayatbakhsh M. R., Rahbar M. Some Haematological Changes of Zander (*Sander lucioperca*) In Relation to Age and Its Relationship with Parasitic Infection. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 2012, no. 47, pp. 1–7.

20. Moravec F. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. *Kluwer Academic Publishers*, 1994, VI. 470.

21. Moshu A., Strogula O. The distribution of helminthozoonosis pathogens in fish of the Kuchurgan reservoir. *Proceedings of the International Conference*, Odesa, 2009, pp. 189–193.
22. Moshu A. *Helminths of fish ponds between the rivers Dnister and Prut, potentially dangerous to human health*. Kishineu, Eco-Tiras, 2014, 88 p. (in Russian)
23. Narr L. L., O'Donnell J. G., Libster B., Alessi P., Abraham D., Eustrongylidiasis — a parasitic infection acquired by eating live minnows. *J. Am. Ost. Assoc.*, 1996, vol. 96, pp. 400–402.
24. Noei M. R., Ibrahimov S., Sattari M. Parasitic worms of the Persian sturgeon, *Acipenser persicus* Borodin, 1897 from the southwestern shores of the Caspian Sea. *Iranian Jour. of Ichthyology*, 2015, vol. 2, no. 4, pp. 287–295.
25. Novakov N., Bjelic-Cabrilo O., Circovic M., Jubojevick D., Lujic J. Eustrongylidosis of European Catfish (*Silurus glanis*). *Bulg. J. Agric. Sci.*, 2013, suppl. 1, pp. 72–76.
26. Overstreet R. M. Presidential address: flavor buds and other delights. *Journal of Parasitology*, 2003, 89, pp. 1093–1107.
27. Pazooki J., Masoumian M., Yahyazadeh M., Abbasi J. Metazoan Parasites from Freshwater Fishes of Northwest Iran. *J. Agric. Sci. Technol.*, 2007, vol. 9, pp. 25–33.
28. Roohi J., Sattari M., Asgharnia M., Rufchaei R. Occurrence and intensity of parasites in European catfish, *Silurus glanis* L., 1758 from the Anzali Wetland, Southwest of the Caspian Sea, Iran. *Croatian Journal of Fisheries*, 2014, 72, pp. 25–31.
29. Semenov D. Yu. The role of alien species in feeding predatory fish of the Kuibyshev reservoir. *Volga Region Ecological Jurnal*, 2009, no. 2, pp. 148–157.
30. Soylu E. Metazoan Parasites of Perch *Perca fluviatilis* L. from Lake Siğirci, Ipsala, Turkey. *Pakistan J. Zool.*, 2013, vol. 45 (1), pp. 47–52.
31. Spalding M. G., Forrester D. J., Pathogenesis of *Eustrongylides ignotus* (Nematoda: Dioctophymatidae) in Ciconiiformes. *Journal of Wildlife Diseases*, 1993, 29, pp. 250–260.
32. Rubtsova N. Yu. Fauna of parasites of the upper part of the Kakhovske reservoir on the 60th year of its existence. *Bulletin of the Zaporizhzhya National University*, 2015, no. 1, pp. 39–48.
33. *The keys to the freshwater fish parasites*. Ed. O. Bauer. Moscow, Nauka, 1987, 3, 583 p. (in Russian)
34. Yesipova N. B. The spread of parasitic nematodes in fish *Eustrongylides excisus* Zaporizhzhya (Dnipro) reservoir. *Modern probl. of theor. and pract. ichthyology: materials VI International Ichthyological Scien. and Pract. Conf.*, Ternopil, 2013, pp. 86–88. (in Russian)
35. Yesipova N. B. Sidorenko W. S. Pathology of tissues and internal organs of fish during infection with parasitic worms f. *Eustrongylides*. Problems of pathology, immunology and protection of fish and other aquatic organisms. Materials of the IV International conference, Borok, 2015, pp. 297–304.
36. Wittner M., Turner J. W., Jacquette G., Ash L. R., Salgo M. P., Tanowitz H. B., Eustrongylidiasis — a parasitic infection acquired by eating sushi. *New Engl. J. Med.*, 1989, 320, pp. 110–112.