

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ЗАРАЖЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОДИ EUSTRONGYLIDEXCISUS (NEMATODA: DIOSTORHYMATIDAE)

С. Л. ГОНЧАРОВ, кандидат ветеринарних наук, докторант
кафедри паразитології та тропічної ветеринарії,
[https://orcid.org/ 0000-0001-7464-6689](https://orcid.org/0000-0001-7464-6689),

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: sergeyvet85@ukr.net

Анотація. У статті наведено дані, щодо результатів дослідної роботи із встановлення референтних значень рівня рН шлункового соку та його об'єму, відібраного у лабораторних щурів за введення різної кількості 1 % розчину соляної кислоти та без неї. Виявлено, що рівень рН шлункового соку інтактних тварин був на рівні $3,7 \pm 0,67$ ($p > 0,001$), а об'єм останнього становив $2,1 \pm 0,07$ мл ($p < 0,01$). За введення через ротошлунковий зонд 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти, відзначали зміни рН, які були на рівні $2,17 \pm 0,1$ ($p > 0,01$), а об'єм шлункового соку становив $2,47 \pm 0,11$ мл ($p < 0,01$). Введення 1 мл 1 % розчину соляної кислоти до організму досліджуваних тварин характеризувалось зниженням рівня рН до $1,2 \pm 0,13$ ($p > 0,02$) та об'ємом шлункового соку – $2,59 \pm 0,12$ мл ($p < 0,01$). Другим етапом досліджень встановлено залежність виживаності личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus* в організмі експериментально заражених щурів від рівня рН шлункового соку. Так, дослідженнями було встановлено, що за зниження рівня рН відсоток виживаності паразитів зростає. Виживаність в організмі інтактних тварин становила 18 %. Серед тварин, яким штучно знижували рівень рН шляхом введення розчину соляної кислоти у дозі 0,5 мл виживаність паразитів склала – 38 %, а тим, яким вводили 1 мл розчину кислоти – 52 %. За результатами патологоанатомічного розтину виявлено гострий катаральний та геморагічний гастрит, а також перитоніт..

Ключові слова: експериментальне зараження, шлунковий сік, рівень рН, щурі, *Eustrongylidesexcisus*, риба, виживаність, патолого-анатомічні зміни, Чорне море, Дніпро-Бузький лиман, Миколаївська та Одеська області

Актуальність

Паразитози є проблемою, що стримують подальший розвиток рибних господарств, які розводять і ви-

рошують товарну рибу, нарощування об'ємів рибної продукції, поліпшення її якості та збільшення економічної ефективності галузі. Тому досить важливо шукати все нові і нові шляхи

для досягнення ефективного контролю за небезпечними паразитарними хворобами риб. На часі стає актуальним вивчення ситуації щодо поширення небезпечних збудників, їх біології, патогенезу та особливостей перебігу паразитарних хвороб у риб (Bikhovskaya-Pavlovskaya, 1985).

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Відомо, що найбільш тісні взаємини паразитів з хазяями мають місце тоді, коли ті оселяються безпосередньо у їх тканинах. У таких випадках найбільш гостро відчувається негативний вплив паразитів на гомеостаз організму хазяїна через механічні пошкодження тканин, порушення обмінних процесів та роботи імунної системи, що нерідко супроводжуються важкими клінічними проявами та високою летальністю (Narrandal, 1996). Саме такими паразитами риб є личинки нематоди родини Dioctophymatidae (Karmanova, 1968).

Це нематоди, першими проміжними хазяями яких є водні олігохети, а остаточними – рибоїдні птахи (Lichtenfels and Stroup, 1985). Досі лишається недостатньо вивченим поширення еустронгідозу риб в Україні. Не з'ясовано багато питань щодо біології збудника. Неоднозначно висвітлено у літературі патогенний вплив цього паразита на організм хазяїна. Не досліджено у повній мірі патогенез та не відомо про роль різних рибоїдних птахів у циркуляції паразита. Існує також ймовірність зараження людини, як потенційного остаточного хазяїна для даного паразита (Narrandal, 1996).

Метою досліджень було визначити референтні значення рівня рН шлункового соку та його об'єму у

піддослідних щурів за введення різної кількості 1 % розчину соляної кислоти та без неї. Другий етап наукової роботи полягав у встановленні залежності виживаності личинок нематоди родини Dioctophymatidae, в організмі неспецифічного хазяїна – лабораторного щура, від рівня рН шлункового соку інвазованих тварин. Також, метою роботи було відтворити еустронгідоз у щурів та коротко описати можливі патологічні процеси, що виникають у піддослідних тварин у результаті захворювання на еустронгідоз.

Матеріали та методи досліджень

Експериментальні дослідження були проведені на 35 нелінійних лабораторних щурах, одного віку, масою тіла 190–230 г. Експериментальна робота була проведена у червні. Дослідні тварини утримувалися у приміщенні віварію Миколаївської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби, у клітках окремо, із сітчастим дном, для недопущення явищ копрофагії. Середня температура у приміщенні становила 19 °С. Годівлю лабораторних щурів між етапами досліджень проводили згідно вимог «Про норми годівлі лабораторних тварин і продуцентів» (1966). У складі раціону були зерносуміш – 35 %, хліб пшеничний – 15 %, молоко коров'яче – 25 %, корми тваринного походження (м'ясо, кісткове та рибне борошно) – 9,5 %, зелень та соковиті корми – 15 %, сіль кухонна – 0,5 %. Напували тварин з автоматичних напувалок. Доступ до кормів та води *adlibitum*.

Дослідження проведені у два етапи. Метою першого етапу було визначити референтні значення показників

pH шлункового соку піддослідних щурів за введення різних кількостей 1 % розчину соляної кислоти. Другий етап ґрунтувався на одночасному введенні 1 % розчину соляної кислоти та 10 живих личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus*.

Для першого етапу щурі були розподілені на три групи, по 5 тварин у кожній. Першій групі тварин вводили через ротошлунковий зонд 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти, другій групі тварин – 1 мл 1 % розчину соляної кислоти. Третя група тварин слугувала контролем для першого етапу експериментальної роботи. Секрецію шлунка вивчали за методикою Н. Shayandal, (1945). Протягом доби щурів усіх трьох груп не годували. Проводили наркотизацію розчином тіопенталу натрію із розрахунку 0,004 г/кг тварини, внутрішньочеревинно. Оперативний доступ проводили по білій лінії черевної стінки. Після доступу до черевної порожнини, нижче пілоричного сфінктера накладали лігатуру та зашивали рану двоповерховим швом: черевну стінку та шкіру. Через ротошлунковий зонд вводили 1 % розчину соляної кислоти. Через 1 годину проводили повторну наркотизацію тварин. Знову виконували лапаратомію. Вище кардіального сфінктера накладали лігатуру. Збільшуючи дозу барбітуратів здійснювали евтаназію піддослідних тварин з наступним видаленням шлунку. Вміст шлунку збирали у градуйовані пробірки шляхом відсмоктування вмісту піпеткою та визначали об'єм шлункового вмісту.

Визначення концентрації водневих іонів (pH) проводили за допомогою приладу pH – 301, який попередньо градуювали за показниками стандарт-буферів.

Для другого етапу випробувань лабораторних щурів розподілили на чотири групи, по п'ять тварин у кожній, за принципом аналогів. Перша група піддослідних тварин була інтактною та не отримувала розчину соляної кислоти, а лише визначену кількість личинок паразита. Друга група щурів через ротошлунковий зонд отримувала 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти з наступним введенням 10 живих личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus* (L3–L4). Третя група лабораторних тварин також через ротошлунковий зонд отримувала 1 мл 1 % розчину соляної кислоти та таку ж кількість личинок нематод. Четверта група лабораторних щурів була контрольною. Відбір личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus* проводили від окуня (*Percasfluviatilis*), якого відловили в акваторії Дніпро-Бузького лиману, в адміністративних межах Миколаївської області. Перед введенням зонду до організму піддослідних тварин, в дистальну його частину офтальмологічним пінцетом обережно закладали личинок нематод, дещо змочених фізіологічним розчином, на відстань до 0,5 см від краю зонда. Через ротову порожнину у шлунок вводили ротошлунковий зонд. До зонда під'єднували шприц із заданою кількістю розчину соляної кислоти та вводили, тим самим вимиваючи, раніше закладених личинок паразита, в порожнину шлунка. Маніпуляції із введення розчину соляної кислоти повторювали до третього дня включно. Спостереження тривали 5 діб. Із закінченням терміну очікування проводили евтаназію шляхом введення внутрішньоочеревинно розчину тіопенталу натрію із розрахунку 0,015 г/кг тварини та виконували патологоанатомічний

розтин. Визначали кількість і відсоток личинок, що вижили в організмі лабораторних щурів та оцінювали патологоанатомічні зміни у щурів за експериментального еустронгілідозу.

Всі дослідження були проведені у відповідності до Конвенції Ради Європи про охорону хребетних тварин, що використовуються в експериментах та в інших наукових цілях від 18 березня 1986 р., Директиви Європейського парламенту та Ради ЄС 2010/63/ЄС від 22 вересня 2010 р. про захист тварин, які використовуються для наукових цілей та Закону України від 21 лютого 2006 р. № 3447-IV (із змінами від 22.06.2017 р. № 2120-VIII) «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Отриману цифрову інформацію обробляли статистично на комп'ютері: визначали середні арифметичні величини (M), середню квадратичну помилку (m) і вірогідність різниць (p) між порівнюваними показниками

Результати досліджень та їх обговорення

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в інтактній групі експериментальних тварин рівень рН шлункового соку складав $3,7 \pm 0,67$ ($p > 0,001$), а об'єм останнього становив $2,1 \pm 0,07$ мл ($p < 0,01$). При введенні 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти до шлунку щурів через ротешлунковий зонд, було виявлено статистично вірогідне зниження рівня рН шлункового соку, в даній групі тварин, на 41,35 %, як порівняти з інтактними щурами. Рівень рН у зазначеній групі тварин становив $2,17 \pm 0,1$ ($p > 0,01$). Об'єм шлункового соку збільшувався, порівняно з контрольною групою щурів ($2,1 \pm 0,07$ мл),

на 14,98 % та складав $2,47 \pm 0,11$ мл ($p > 0,01$). Група щурів, що отримувала 1 % розчин соляної кислоти у дозі 1 мл також характеризувалася змінами рівня рН шлункового соку та його об'ємом. Так, в даній групі піддослідних щурів рівень рН шлункового соку вірогідно зменшувався на 67,56 %, порівняно з контрольною групою тварин та становив $1,2 \pm 0,13$ ($p > 0,02$). Рівень секреції шлункового соку в цій групі тварин збільшувався на 18,91 % та складав $2,59 \pm 0,12$ мл ($p < 0,01$).

В першому етапі досліджень було встановлено референтні значення рівня рН шлункового соку та рівня його секреції у піддослідних тварин за експериментального введення різної кількості 1 % розчину соляної кислоти. Встановлено, що із збільшенням об'єму введеного розчину соляної кислоти рівень рН та шлункової секреції зазнають змін (табл. 1).

Другий етап досліджень був проведений з метою встановлення впливу рівня рН та шлункової секреції на виживаність личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus* в організмі ссавця – лабораторного щура, як нехарактерного для даного паразита хазяїна.

Так в процесі досліджень було виявлено, що за введення 50 личинок *Eustrongylidesexcisus* до шлунково-кишкового каналу групи інтактних щурів, після проходження часу очікування було виявлено лише 9 личинок. Виживаність личинок паразита в організмі піддослідних тварин зазначеної групи склала 18 %. Слід зазначити, що в одній тварині даної дослідної групи, після розтину не було виявлено жодної личинки. Вочевидь, приживання паразитів в шлунково-кишковому каналі лабораторного щура не відбулося, а паразити загинули та елімінувалися.

1. Референтні значення шлункової секреції піддослідних щурів за експериментального введення розчину соляної кислоти

№ піддослідної тварини	Інтактні тварини		За умови введення 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти		За умови введення 1 мл 1 % розчину соляної кислоти	
	pH	Об'єм шлункового соку, мл	pH	Об'єм шлункового соку, мл	pH	Об'єм шлункового соку, мл
1	3,7	2,2	2,24	2,33	1,16	2,52
2	3,0	2,16	2,04	2,51	1,24	2,71
3	4,6	2,02	2,32	2,49	1,4	2,48
4	3,1	2,11	2,18	2,61	1,08	2,74
5	4,1	2,07	2,11	2,42	1,12	2,5
	3,7 ± 0,67	2,1 ± 0,07	2,17 ± 0,1	2,47 ± 0,11	1,2 ± 0,13	2,59 ± 0,12
	P > 0,001	P < 0,01	P > 0,01	P < 0,01	P > 0,02	P < 0,01

Серед тварини другої дослідної групи, яким одночасно вводили через ротошлунковий зонд 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти та визначену кількість личинок нематод, виявляли в кінці досліду, загальною кількістю, 19 живих личинок із 50 гельмінтів, якими інвазували лабораторних щурів на початку дослідної роботи. Цікаво відмітити, що в одного щура другої дослідної групи було виявлено 7 паразитів, що проявляли всі ознаки життєдіяльності. Дана кількість виявлених личинок, по експериментальній групі, була найвища, за середньої кількості паразитів в цьому експерименті – 3,8 екз. Тому, кількість паразитів, що вижила за час експерименту в організмі заражених тварин становила 38 %.

В результаті одночасного введення у шлунок піддослідним щурам третьої групи, 1 мл 1 % розчину соляної кислоти та 50 личинок досліджуваної нематоди, виявлено по закінченню часу очікування 26 личинок. Личинки паразита проявляли всі ознаки життєздатності: реагували на механічні подразнення та були рухливі. А тому, відсоток виживаності паразитів, яки-

ми були зараженні щурі третьої групи становив 52 %. Четверта група тварин була контрольною (табл. 2).

За результатами наукових досліджень, що були проведені під час другого етапу експериментальної роботи, було відзначено позитивний корелятивний зв'язок виживаності личинок нематод в шлунково-кишковому каналі піддослідних щурів від рівня pH шлункового соку інвазованих тварин. Тобто, чим нижчий показник рівня pH шлункового соку – тим більше личинок виживають в організмі хазяїна – щура.

Вочевидь, такі результати досліджень, певною мірою, пояснюються біологічними особливостями збудника та власною паразитарною стратегією нематоди *Eustrongylides excisus*, де в якості дефінітивного хазяїна виступають переважно рибоїдні та хижі птахи ряду Ciconiiformes, Anseriformes, Gavii-formes і Pelecaniformes (Novakov et al., 2013). Згідно наукових даних рівень pH шлункового соку деяких хижих та рибоїдних птахів становить 0,7 – 1,0. Завдяки таким фізіологічним особливостям травлення птахи здатні перетравлювати кістки, хрящі, луску та інші

грубі та важкозасвоювані елементи тіла риб. Висока кислотність шлункового соку рибоїдних птахів дозволяє використовувати в якості корму також і тканини гідробіонтів, що піддані навіть значному аутолізу (Bessarabov and Ostapenko, 2011).

В процесі сумісної еволюції – коєволюції, ймовірно, нематоди даного виду достатньо добре адаптувалися до екстремальних умов шлунково-кишкового каналу дефінітивних хазяїв – птахів.

Організми, які ведуть непаразитичний спосіб життя, в еволюційному відношенні є більш самостійними у процесах розвитку, і опосередковано залежать від інших організмів, оскільки вони лише частково можуть складати їхнє навколишнє середовище. Паразити прямо залежать від еволюції хазяїна. Тому, в певній мірі, розвиток паразитів носить направлений, дуалістичний характер, оскільки еволюція паразитів та їхня стратегія виживання тісно пов'язані з еволюцією їх специфічного хазяїна. Тобто, за таких умов можна говорити про яви-

ще «паралелізму» (Dogel, 1962).

Саме тому, нашими науковими дослідженнями ми продемонструвати, що в організмі неспецифічного хазяїна паразит почувається некомфортно, про що говорить ступінь виживаності личок нематоди *Eustrongylidesexcisus* у інтактних щурів –18 %. Рівень рН шлункового соку інтактних тварин, що становив $3,7 \pm 0,67$, як показали дослідження, був менш прийнятним для розвитку в шлунково-кишковому каналі щурів. Під час зниження рівня рН шлункового соку, що досягалось введенням різної кількості 1 % розчину соляної кислоти, створювалися умови, що імітували інвазування дефінітивного хазяїна – рибоїдного птаха. А тому за таких умов і кількість личинок паразитів, що були встановлені під час розтину шлунково-кишкового каналу щурів, була значно більшою. Такі результати досліджень, безперечно, відображають еколого-фізіологічні взаємовідносини паразита та хазяїна, що склалися протягом тривалого історичного періоду.

2. Показники виживаності личинок нематоди *Eustrongylidesexcisus* в організмі лабораторних щурів за експериментального інвазування

№ підослідної тварини	Інтактні тварини (кількість личинок, екз)	За умови введення 0,5 мл 1 % розчину соляної кислоти (кількість личинок, екз)	За умови введення 1 мл 1 % розчину соляної кислоти (кількість личинок, екз)	Контроль
1	2	4	7	-
2	3	7	4	-
3	1	2	5	-
4	-	2	6	-
5	3	4	4	-
Загальна кількість виявлених личинок, екз	9	19	26	-
Відсоток виживаності личинок паразита, %	18	38	52	-

В результаті патологоанатомічного розтину було встановлено гострий катаральний та геморагічний гастрит, а також локальний та дифузний перитоніт, як наслідок перфорації личинками *Eustrongylidesexcisus* стінки шлунка щурів.

Цікаво відмітити, що рівень рН шлункового соку у людини становить 0,8 – 1,5 (Makarova et al., 2016). Тому враховуючи показники рівня рН можна стверджувати, що людина може бути інвазована збудником еустронгілідозу у разі споживання недостатньо термічно та кулінарно обробленої рибної продукції. Ці припущення також підтверджені Narr et al. (1996), який вказує на те, що *Eustrongylidesexcisus* типовим зоонозам. Також, виходячи із результатів наших досліджень, логічним було би припустити, що категорія людей, яка має патології шлунково-кишкового каналу, які супроводжуються зниженням рівня рН шлункового соку є більш сприйнятливою до зараження личинками нематоди *Eustrongylidesexcisus*. Такі умови є більш сприятливі для виживання в умовах організму нехарактерного хазяїна – людини.

Висновки та перспективи

За результатами наукових досліджень встановлено, що у разі введення за допомогою зонду у шлунок піддослідним тваринам 1 % розчину соляної кислоти, відзначається зниження рівня рН шлункового соку.

Визначено позитивний корелятивний зв'язок між зниженням рівня рН шлункового соку лабораторних щурів і відсотком виживаності личинок паразита.

Встановлено патологічний вплив на організм інвазованих тварин: катаральний та геморагічний гастрит, локальний та дифузний перитоніт.

References

- Bessarabov, B. F., Ostapenko, V. A. (2011). Hishnye pticy. Diagnostika, lechenie i profilaktika zabolovaniy; metody soderzhaniya. [Predator birds. Diagnosis, treatment and prevention of diseases; Content Methods.] Uchebno-metodicheskoe posobie. – Moscow: «Akvarium-Print», 256.
- Bikhovskaya-Pavlovskaya Y. E. (1985). Parazyti rib. Rukovodstvo po yzuchenyyu. [Fish parasites. Study guide.] Leningrad: Nauka, 121.
- Dogel, V.A. (1962) Obshaya parazitologiya. [Total parasitology.] Izdatelstvo Leningradskogo universiteta, 464.
- Karmanova, E. M. (1968). Dioktifimidei zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolovaniya. [Dioctofimidea of animals and humans and diseases caused by them] M.: Iz-vo « Nauka», 261.
- Lichtenfels, 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.
- Makarova, M. N., Rybakova, A. V., Gushin, Ya. A., Shedko, V. V. (2016). Anatomico-fiziologicheskaya karakteristika pishvaritel'nogo trakta u cheloveka i laboratornykh zhivotnykh. [Anatomical and physiological characteristics of the digestive tract in humans and laboratory animals.] Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii, 1: 84–104.
- Narr, L. L., O'Donnell, J. G., Libster, B., Alessi, P., Abraham, D. (1996). *Eustrongylidiasis* – a parasitic infection acquired by eating live minnows. J. Am Ost Assoc., 96: 40 – 200.
- Novakov, N., Bjelic-Cabrilo, O., Circovic M., Jubojevick D., Lujic, J. (2013). *Eustrongylidosis* of European Catfish (*Silurus glanis*). Bulg. J. Agric. Sci., Supplement, 1: 72–76.
- Shay, A., Komarov, S., Fels, S. S., Meranze, D., Grunshtein, M., Siple, H. (1945). Simple method for the uniform production of gastric ulceration in the rat. Gastroenterology, 5: 43–61.

Honcharov S. L. (2019). EXPERIMENTAL INFECTION OF LABORATORY RATS OF NEMATODE LARVAE EUSTRONGYLIDES EXCISUS (NEMATODA: DIOCTOPHYMATIDAE). *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 9(3): 70–77, <https://doi.org/10.31548/ujvs2019.03.011>.

Abstract. The article presents data on the results of research work on the installation of reference pH values of stomach acid and its volume selected in laboratory rats for the introduction of a different amount of 1 % hydrochloric acid solution and without it. As a result of the research, it was found that in the intact group of experimental animals the pH level of stomach acid was 3.7 ± 0.67 ($p > 0.001$), and the latter volume was 2.1 ± 0.07 ml ($p < 0, 01$). With the introduction of 0.5 ml of 1 % solution of hydrochloric acid in the stomach of rats through a orogastric tube, a statistically significant decrease in the pH of the stomach acid, in this group of animals, was found to be 41.35 % compared to intact rats. The pH level in this group of animals was 2.17 ± 0.1 ($p > 0.01$). The volume of stomach acid increased compared with the control group of rats (2.1 ± 0.07 ml), by 14.98 % and was 2.47 ± 0.11 ml ($p > 0.01$). A group of rats received a 1% solution of hydrochloric acid in a dose of 1 ml was also characterized by changes in the pH of the stomach acid and its volume. Thus, in this group of experimental rats, the pH level of stomach acid was significantly reduced by 67.56 % compared with the control group of animals and was 1.2 ± 0.13 ($p > 0.02$). The level of secretion of stomach acid in this group of animals increased by 18.91 %, and was 2.59 ± 0.12 ml ($p < 0.01$). The second stage of the research was carried out in order to establish the influence of pH and gastric secretion on the survival of the larvae of the nematode *Eustrongylides excisus* in the body of a mammal – a laboratory rat, as characteristic of this parasite, the host. So in the process of research it was found that with the introduction of 50 larvae of *Eustrongylides excisus* to the gastrointestinal tract of a group of intact rats, after the waiting time had passed, only 9 larvae were found. The survival rate of the parasite larvae in the body of experimental animals of this group was 18 %. It should be noted that in one animal of this research group, after opening, not a single larva was found. Obviously, the survival of parasites in the gastrointestinal canal of a laboratory rat did not occur, and the parasites died and were eliminated. Among the animals of the second experimental group, which were simultaneously injected with a orogastric tube 0.5 ml of 1 % hydrochloric acid solution and a certain number of nematode larvae, showed at the end of the experiment, a total of 19 live larvae out of 50 helminths invasive in laboratory rats at the beginning of the research. It is interesting to note that in one rat of the second experimental group 7 parasites were detected, showed all signs of vital activity. This number of detected larvae, according to the experimental group, was the highest, with an average number of parasites in this experiment – 3.8 copies. Therefore, the number of parasites that survived during the experiment in the body of infected animals was 38 %. As a result of the simultaneous introduction into the stomach of experimental rats of the third group, 1 ml of 1 % solution of hydrochloric acid and 50 larvae of the nematode under study was established after a waiting time of 26 larvae. The parasite larvae showed all signs of vitality: they reacted to mechanical stimuli and were mobile. Therefore, the percentage of parasite survival with which rats of the third group were infected was 52 %. The fourth group of animals was the control.

Keywords: experimental infection, gastric juice, pH, rats, *Eustrongylides excisus*, fish, survival, pathological and anatomical changes, Black Sea, Dnieper-Bug estuary, Nikolaevo and Odessa regions