

ПОСТОДИПЛОСТОМОЗ РИБИ НА СУМЩИНІ

Петров Роман Вікторович

доктор ветеринарних наук, професор

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-6252-7965

romanpetrov1978@gmail.com

Рибництво та виробництво аквакультури на Сумщині має великі перспективи. Захворювання риби знижують товарні, якісні та поживні властивості риби та рибопродукції, призводять до великих економічних збитків, знижують конкурентоздатність господарств. Окрема група збудників захворювань (зоонозів) може спричиняти захворювання спільні для людей та риби.

Експериментальні дослідження проводилися впродовж 2022-24 року на кафедрі вірусології, патанатомії та хвороб птиці Сумського національного аграрного університету, рибницьких господарствах та річках Сумської області.

В результаті аналізу досліджень проведеним при вилові риби з річок Сумщини встановлені випадки, коли вилучували рибу з ознаками постодиплостомозу. Середня екстенсивність інвазії склала 13,68 %. Найбільші показники інтенсивності інвазії були відзначені у червонопірок, вони склали від 3 до 12 екземплярів. В той же час мінімальні показники інтенсивності інвазії склали у ляща (1-3 екземплярів).

Дослідження проведені в ставових господарствах дозволили встановити закономірність, що постодиплостомоз виявляли в господарствах в яких не використовують спуск води та літування ставків. Дані заходи в повній мірі забезпечують профілактику постодиплостомозу риби.

Дослідження проведені в господарстві «Бджола» Сумського району дозволили встановити вплив збудника постодиплостомозу на характер росту риби та її вгодованість. При цьому нами були порівняні показники вгодованості коропів за Фультоном уражених збудником постодиплостомозу та неуражених коропів.

Аналіз даних наведених в таблиці вказує на вірогідний ($P \leq 0,05$) негативний вплив збудника постодиплостомозу на довжину тіла та вгодованість риби. Збудник постодиплостомозу в процесі взаємодії з своїм господарем-рибою знижував ріст, вгодованість та вагу, порівняно з аналогічними неураженими рибами-аналогами в цій же водоймі при тих же самих умовах вирощування.

На наступному етапі досліджень була проведена ветеринарно-санітарна оцінка риби за органолептичними та біохімічними показниками.

В результаті проведених досліджень встановлено, що риба з ознаками постодиплостомозу за основними показниками відповідає вимогам доброякісної риби, проте має гірші товарні властивості, так як на поверхні та плавцях присутні чорні цятки. Також при проведенні біохімічних досліджень визначено, що уражена риба має підвищений рівень кислотності, вологи, показника в реакції з реактивом Неслера, порівняно з неураженою рибою, проте ці значення знаходяться в допустимих межах і риба може бути направлена в заклади громадського харчування, де буде оброблена по підсиленому термічному режиму.

Ключові слова: постодиплостомоз, риба, безпека, якість.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.2.4>

Вступ. Рибництво є перспективним напрямком сільськогосподарства України. Забезпечення населення якісною та безпечною продукцією рибництва є однією з пріоритетних задач, що постає перед агропромисловим комплексом.

Захворювання риби спричиняють великі збитки для господарств, що складають зі зниження рівнів приросту ваги риби, загибелі риби, витрат на проведення лікувально-профілактичних заходів (Davudov & Temnikhanov, 2004). Збудники захворювань риби можуть нести потенційну небезпеку для здоров'я споживачів (Yatsenko et al., 2017). До захворювань якими може захворіти людина при споживанні незнезаражених продуктів рибництва, з наявністю збудника захворювань відноситься дифілоботріоз, опісторхоз, клонорхоз, метагоніоз, анізакідоз (Fotina et al., 2013). Особливу небезпеку для тварин та людей в Сумській області складає опісторхоз (Fotina¹ et al., 2017; Fotina² et al., 2017; Fotina et al., 2022). Проте риба може додатково бути джерелом інших збудників захворювань для людини, що знаходяться в оточуючому середовищі та містяться в організмі риби (Secretary & Swarchevsky, 2007). До такої групи можна віднести збудників бешихи, сальмонельозу, ешерихіозу, кампілобактеріозу, ботулізму. Спалахи захворювань у людей можуть бути спричинені не тільки збудниками зоонозів але й продукція може контамінуватися на усіх ланках при надходженні риби та рибопродукції до споживачів (Kotelevych et al., 2023). Потенційна небезпека полягає у відсутності обробки термічним способом рибної сировини при приготуванні в'яленої риби та риби холодного коптіння. Важливо також враховувати небезпеку перехресної контамінації, наприклад, в домашніх умовах, де жива або снула риба зберігається разом з іншими харчовими продуктами, що подаються до столу без термічної підготовки (сир, ковбаса, тощо) в холодильнику і можливий контакт цих продуктів з рибою, що призведе до ймовірної контамінації інших продуктів, що подаються до столу без додаткової термічної обробки.

Актуальним для Сумської області є і інші захворювання риби: гідроактильоз коропових та рослиноїдних риб,

дактилогіроз коропа та рослиноїдних риб, ботріоцефаліоз коропових риб, хілоденельоз ставкових риб, триходініоз ставкових риб, міксоболіоз, іхтіофтіріоз, апізоомоз коропових та рослиноїдних риб, лернеоз ставкової риби, аргульоз коропа (Дахно та ін., 2010; Фотіна, & Ярмошенко 2023), апофалоз, (Петров та ін., 2020).

Рід *Posthodiplostomum* Dubois, 1936 (Platyhelminthes: Diplostomidae) є великою та широко поширеною групою дигенетичних трематод, у яких личинкові стадії інфікують равликів і риб, а дорослі особини зустрічаються в кишечнику рибоїдних птахів. У прісноводних риб-господарів метацеркарії *Posthodiplostomum* можуть негативно впливати на ріст, змінювати швидкість росту (Osorio-Sarabia et al., 1986), впливати на поведінкові реакції риби (Ondračková et al., 2006) або спричиняти загибель (Lane & Morris, 2000).

Одним з розповсюджених захворювань прісноводної риби є постодиплостомоз або чорноплямиста хвороба, *Postodiplostomosis*. Дане захворювання у риби викликається личинками трематоди родини *Diplostomatidae* (Poiriar, 1886) паразитуванням метацеркаріїв сисуна *Posthodiplostomum cuticola* (*P. cuticola*) (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) у різних тканинах коропових. Розвиток гельмінта відбувається за участі рибоїдних птахів та молюсків. Статевозрілі гельмінти паразитують в кишечнику рибоїдних птахів. Риба в даному циклі розвитку виступає додатковим хазяїном, ураження відбувається через молюсків. *P. cuticola* відкладає яйця, що мають овальну форму з наявною кришечкою на одному кінці. У весняний період відмічається найбільший відсоток випадків зараження риби, проте інвазованих риб, з характерними ознаками захворювання виявлять протягом усього року. Зазначений процес супроводжується накопиченням меланіну з утворенням на шкірі в ділянках голови, плавців, черевця, спини, невеликих чорних плям та бугорків. Найбільшу сприйнятливість до захворювання на постодиплостомоз проявляють мальки та цьогорічки. З віком показник інтенсивності інвазії збільшується, що проявляється і в ураженні дорослих риб (Galat et al., 2009).

Перебіг постодиплостомозу може призвести до деформації тіла молодняка риби (Ondračková et al., 2004; Tobler & Schlupp, 2008; Zrnčić et al., 2009), а цисти можуть з'являтися у вигляді чорних плям на поверхні тіла, плавників і лусці. Присутність на поверхні риби чорних плям може негативно вплинути на комерційну цінність риби.

На північно-східній рибницькій фермі в Угорщині цистотилідні метацеркарії були присутні в усіх вікових групах з відносно високою поширеністю та інтенсивністю інвазії. Заражена рибницька ферма розташована поблизу охоронюваного природного водно-болотного біогеоценозу, населеного багатою фауною водних птахів (потенційних кінцевих господарів) і равликів (перший проміжний господар), що може створити вищий ризик зараження на сусідніх рибних фермах (Cech et al., 2020)

Про виявлення випадків захворювання риби на постодиплостомоз в Сумській області раніше повідомлялось дослідниками з Сумського національного аграрного університету (Панасенко та ін., 2010). Розповсюдження даного захворювання сприяє наявність

великих водних площ, сприйнятливі кліматичні умови, наявність ставків і водоймищ в яких не проводяться спуск води та літування ставків, наявність усіх елементів циклу розвитку збудника захворювання (дефінітивних, проміжних та додаткових жителів). Лікування від цього захворювання ще не розроблено, тому збудники постійно персистують в рибницьких господарствах (Cech et al., 2020).

Дослідники Adrović et al. (2015) під час проведення іхтіофауністичних досліджень водосховища Модрац біля Тузли в Боснії та Герцеговині зареєстрували 22 види риб та один природний гібрид (*Rutilus rutilus* x *Abramis brama*), які класифікуються у семи родинах риб, що уражені великою кількістю паразитів *Metacercaria Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832). Метацеркарії були присутні на всіх частинах тіла. Наявність паразитів зареєстровано у ляца (*Abramis brama*), плотви (*Rutilus rutilus*) та уклейки (*Alburnus alburnus*). Найбільша кількість метацеркаріїв була відмічена у плотви, найменша – у уклейки.

Під час іхтіологічного дослідження річки Ілова в Хорватії вперше помічено червонопірку (*Scardinius erythrophthalmus*), заражену *Posthodiplostomum cuticola*. Пізніше в тій самій точці відбору проб було проведено більш детальне дослідження та досліджено розподіл *P. cuticola* серед присутніх видів риб. Було досліджено стан господарів і паразитологічні показники, такі як поширеність, середня чисельність і середня інтенсивність усіх обстежених господарів. Метацеркарії *P. cuticola* були найбільш поширеними (100 %) у *Rutilus rutilus*, *Pseudorasbora parva*, *Leuciscus leuciscus* та *Alburnus alburnus*, дещо нижчими (93,94 %) у *Leuciscus cephalus*, значно нижчими у *Rhodeus amarus* (66,67 %) та *Barbatula barbatula* (50 %), тоді як найменша поширеність була виявлена у *Gobio gobio* (47,83 %) (Zrnčić et al., 2020).

Захворювання, викликане *P. cuticola* у певних видів риб, вперше було виявлено в рибницькому господарстві в Сербії, тоді як у природних водах воно існує вже багато років. Діагностика інфекції у білого амура (*Ctenopharyngodon idella*) і товстолоба (*Aristichthys nobilis*) ґрунтувалася на появі темних змін кольору та цист паразита на плавцях. Кісти діаметром приблизно 1 мм були підтверджені гістопатологічним методом. Постодиплостомоз виник у рибницьких ставках, в яких не проводились профілактичні заходи, тобто де розплідники не були висушені та механічно очищені (Markovic et al., 2012).

Автори Iqbal et al., (2014) дослідили двісті мальків *Labeo rohita* які були отримані з Central Fish Seed Hatchery Lahore. Середня загальна довжина мальків становила 20,47 мм. Мальків досліджували на зараженість метацеркаріями дигенетичного сисуна *Posthodiplostomum cuticola*. Інвазія призвела до утворення чорних цяток на шкірі мальків. Поширеність *P. cuticola* становила 100 %, а середня інтенсивність інвазії становила 4,495. Розміри метацеркаріїв коливали від 0,70 до 0,98 мм. Існував помірний значущий зв'язок між загальною довжиною мальків і кількістю чорних плям ($r=0,15$). Чорні плями були випадково розподілені на тілі малька. Черевна сторона малька (розділ-I); мала значно більшу кількість чорних плям, ніж дорсальна сторона (розділ II) ($\chi=3,75$;

$P=0,05$). У заражених мальків не спостерігалось деформації скелета.

Метою наших досліджень було дослідити розповсюдження постодиплостомозу, вивчити особливості перебігу постодиплостомозу риби, провести ветеринарно-санітарну оцінку риби при постодиплостомозі.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводилися впродовж 2022-24 року на кафедрі вірусології, патанатомії та хвороб птиці Сумського національного аграрного університету, рибницьких господарствах та річках Сумської області.

Відлов риби проводили на річках що протікають по території Сумської області, а саме річки Сула, Псел, Сироватка, Ворскла. Підраховували показник екстенсивності інвазії (EI), як співвідношення інвазованих риб до загальної кількості досліджуваних риб.

$$EI = \frac{n}{N} \times 100\% (1)$$

N – загальна кількість досліджуваних риб;

n – кількість уражених риб.

Також розраховували показник інтенсивності інвазії (II) – кількість збудників на одну особину (екз.).

$$II = \frac{\sum X_i}{n} (2)$$

X_i – чисельність паразитів виявлених в окремії особині хазяїна;

n – кількість уражених риб.

Для визначення впливу постодиплостомозу на ріст риб використовували визначення коефіцієнту вгодованості за Фультоном (K).

$$K = \frac{P \times 100}{l^3}$$

P – маса тіла, г

l – довжина тіла (у корошових риб до кінця лускового покриву)

Органолептичні дослідження проводили згідно ДСТУ 8451:2015 «Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників».

Результати. В результаті досліджень проведеним при вилові риби з річок, що протікають територією Сумської області, встановлено наявність особин з характерними ознаками, що притаманні постодиплостомозу.

Постодиплостомоз характеризувався утворенням характерних чорних точок, плям на зовнішніх поверхнях риби, що трохи виступають над поверхню. Ураження відмічалися по всій поверхні риби, також були випадки виявлення чорних цяток на плавцях (рис. 1).

В результаті аналізу досліджень проведеним при вилові риби з річок Сумщини встановлені випадки, коли виловлювали рибу з ознаками постодиплостомозу. Середня екстенсивність інвазії склала 13,68 %. Проте показники екстенсивності інвазії серед видів риб суттєво коливались. Іноді високий або низький показник екстенсивності інвазії, був пов'язаний з недостатньою вибіркою риби, наприклад сазан - було спіймано лише два екземпляри, щука – сім екземплярів.

Найбільші показники II були відзначені у червонопірок, вони склали від 3 до 12 екз. В той же час мінімальні показники інтенсивності інвазії склали у ляща (II – 1-3 екз.).

Результати даних досліджень риби на постодиплостомоз, що виловлена в річках Сумської області наведені в табл. 1.

Іноді захворювання супроводжувалось пошкодженнями частини луски (рис. 2).



Рис. 1. Червонопірка з характерними чорними плямами при ураженні *Postodiplostomum cuticola*



Рис. 2. Пошкодження луски риби при ураженні *Postodiplostomum cuticola*

Дослідження проведені в ставових господарствах дозволили встановити закономірність, що постодиплостомоз виявляли в господарствах в яких не використовують спуск води та літування ставків. Дані заходи в повній мірі забезпечують профілактику постодиплостомозу риби.

Подальші дослідження проведені в господарстві «Бджола» Сумського району дозволили встановити вплив збудника постодиплостомозу на характер росту риби та її вгодованість. При цьому нами були порівняні показники вгодованості корошов за Фультоном уражених збудником постодиплостомозу та неуражених корошов.

Аналіз даних наведених в таблиці вказує на вірогідний ($P \leq 0,05$) негативний вплив збудника постодиплостомозу на довжину тіла та вгодованість риби. Збудник постодиплостомозу в процесі взаємодії з своїм господарем-рибою знижував ріст, вгодованість та вагу, порівняно з аналогічними неураженими рибами-аналогами в цій же водоймі при тих же самих умовах вирощування.

На наступному етапі досліджень була проведена ветеринарно-санітарна оцінка риби за органолептичними та біохімічними показниками (табл. 3).

Кількість випадків постодиплостомозу риби в річках Сумщини

Вид риби	Кількість досліджених екземплярів	Кількість риб виявлених з ознаками постодиплостомозу	Екстенсивність інвазії, %
р. Сула			
окунь	24	2	8,33
плітка	17	4	23,53
лящ	6	1	16,67
червонопірка	21	4	19,05
щука	3	0	0,00
р. Псел			
окунь	18	3	16,67
плітка	12	1	8,33
лящ	3	0	0,00
червонопірка	18	3	16,67
щука	4	1	25,00
р. Сироватка			
окунь	14	1	7,14
плітка	10	1	10,00
червонопірка	24	5	20,83
р. Ворскла			
окунь	16	2	20,83
плітка	23	2	12,50
лящ	7	1	8,70
червонопірка	12	1	14,29
сазан	2	0	8,33
Всього	234	32	13,68

Таблиця 2

Вплив *P. cuticola* на масу та вгодваність риби

Неуражена риба				Риба уражена <i>P. cuticola</i>			
№ зразку	довжина, см	вага, г	індекс вгодваності, К	№ зразку	довжина, см	вага, г	індекс вгодваності, К
1	13,5	57,8	2,35	1	13,0	55,8	2,54
2	14,3	59,6	2,04	2	12,8	54,6	2,60
3	13,6	58,9	2,34	3	13,2	55,3	2,40
4	13,8	57,9	2,20	4	12,5	56,0	2,87
5	13,9	56,5	2,10	5	13,1	50,2	2,23
6	13,8	58,4	2,22	6	12,8	54,1	2,58
7	14,1	60,1	2,14	7	13,1	55,2	2,46
8	13,7	57,8	2,25	8	13,7	57,1	2,22
9	14,5	60,3	1,98	9	13,6	52,4	2,08
10	13,9	58,3	2,17	10	13,1	53,2	2,37
Середнє значення	13,91± 0,1	58,56± 0,37	2,18± 0,04	Середнє значення	13,09± 0,11*	54,39± 0,64	2,43± 0,07*

* - $P < 0,05$

В результаті проведених досліджень встановлено що риба з ознаками постодиплостомозу за основними показниками відповідає доброякісній риби, проте має гірші товарні властивості, так як на поверхні та плавцях присутні чорні цятки. Також при проведенні біохімічних досліджень визначено, що уражена риба має підвищений рівень кислотності, вологи, показника в реакції з реактивом Неслера, порівняно з неураженою рибою, проте ці значення знаходяться в допустимих межах і риба може бути направлена в заклади громадського харчування, де буде оброблена по підсиленому термічному режиму.

Обговорення. За останні кілька років аквакультура досягла значного прогресу в харчовому секторі, оскільки існує підвищений попит і обмежена пропозиція продукції аквакультури (Anton-Pardo et al., 2020). Попит на органічно вирощену рибу та рибну продукцію у світі аквакультури поступово зростає (Willer et al., 2024; Mente et al., 2011.). Рівень виробництва органічного рибальства у світі становить близько 25 000 тон, з яких Європа становить 14 000 тон (Sheng et al., 2009), Азія та Америка становлять 8 000 тон і 3 000 тон відповідно (Willer & Lernoud, 2018).

Показники риби що уражена *P. cuticola* (n=5)

Показники	Уражена риба <i>P. cuticola</i>	Неуражена риба
Шкіра	Наявні чорні плями на шкірі, викликані <i>P. cuticola</i>	Пружна, має природний колір, щільно прилягає до м'язів.
Луска	В окремих випадках відмічається нещільне прилягання та пошкодження луски в місцях прояву чорних плям	Блискуча, міцно тримається
Зябри	Яскраво-рожевого кольору, вкриті прозорим слизом	Яскраво-рожевого кольору, вкриті прозорим слизом
Слиз	Прозорий, без запаху	Прозорий, без запаху
Плавці	Деякі з наявністю чорних цяток, щільно прилягають до тіла	Цілісні, щільно прилягають до тіла риби
Зяброві кришки	Щільно прилягають	Щільно прилягають
Очі	Опуклі, прозорі	Опуклі, прозорі
Черевце	Анатомічної форми	Анатомічної форми
Бактеріоскопія	З поверхневих шарів – поодинокі коки і палички, з глибоких шарів не виявляються	З поверхневих шарів – поодинокі коки і палички, з глибоких шарів не виявляються
Визначення сірководню	-	-
Реакція з міддю сірчаною кислотою	+	+
pH	6,9±0,2	6,8±0,1
Реакція на пероксидазу	+	+
Реакція з реактивом Неслера	1,0	0,8
Визначення вмісту вологи, %	80,2±1,3	78,3±0,9

Рибні та водні зоонози захворювання спричинили значні проблеми в промисловості аквакультури та рибальстві в усьому світі (Ziarati et al., 2022).

В результаті проведених досліджень виявлена риба уражена постодиплостомозом. Дослідження проведені раніш на Сумщині також виявляли збудників постодиплостомозу у риби (Панасенко & Петров, 2010). Про аналогічні повідомлення щодо випадків постодиплостомозу риби дослідник Flores-Lopes (2014) повідомляє в Бразилії. Постодиплостомоз характеризувався утворенням характерних чорних точок, плям на зовнішніх поверхнях риби. Середня екстенсивність інвазії склала 13,68 %. Дослідження проведені в ставових господарствах дозволили встановити закономірність, що постодиплостомоз виявляється в господарствах в яких не використовують спуск води та літування ставків. Аналіз даних вказує на негативний вплив збудника постодиплостомозу на довжину тіла та вгодованість риби. Збудник постодиплостомозу знижував ріст, вгодованість та вагу, порівняно з аналогічними неураженими рибами-аналогами в цій же водоймі при тих же самих умовах вирощування. Риба з ознаками постодиплостомозу за основними показниками відповідає доброякісної риби, проте має гірші товарні властивості, так як на поверхні та плавцях присутні чорні цятки. Також при проведенні біохімічних досліджень

визначено, що уражена риба має підвищений рівень кислотності, вологи, показника в реакції з реактивом Неслера, порівняно з неураженою рибою, проте ці значення знаходяться в допустимих межах і риба може бути направлена в заклади громадського харчування, де буде оброблена по підсиленому термічному режиму.

Висновки:

1. В результаті досліджень риби, виловленої в водоймах Сумщини, встановлено зараження риби постодиплостомозом, екстенсивність інвазії склала 13,68 % інтенсивність інвазії склала 1-12 екз. Найбільші показники II були відзначені у червонопірок.

2. Визначено, що негативний вплив збудника постодиплостомозу на довжину тіла та вгодованість риби. Збудник постодиплостомозу знижував ріст, вгодованість та вагу, порівняно з аналогічними неураженими рибами-аналогами в цій же водоймі при тих же самих умовах вирощування.

3. Доведено, що риба з ознаками постодиплостомозу за основними показниками відповідає ознаками доброякісної риби, проте має гірші товарні властивості, так як на поверхні та плавцях присутні чорні цятки. Також при проведенні біохімічних досліджень визначено, що уражена риба має підвищений рівень кислотності, вологи, показника в реакції з реактивом Неслера.

Бібліографічні посилання:

- Adrović, Avdul & Zekić, Denisa & Skenderović, Isat & Goran, Marković & Bajric, Alen. (2011). Distribution of *Posthodiplostomum cuticola* (digenea) metacercariae in cyprinids of the Modrac reservoir. *V international conference "Aquaculture & Fishery" Conference proceedings*. 325 - 330.
- Anton-Pardo, M., Hlaváč, D., Bauer, C., & Adámek, Z. (2020). Environmental and biotic variables in carp (*Cyprinus carpio*) ponds: organic vs. conventional management. *Aquaculture international*, 28, 1621-1637.

3. Cech, G., Sándor, D., Molnár, K., Varga, Á., Caffara, M., Fioravanti, M. L., Buchmann, K., & Székely, C. (2020). Digenean trematodes in Hungarian freshwater aquacultures. *Food and waterborne parasitology*, 22, e00101. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2020.e00101>
4. Dahno, I.S., Panasenko, O.S., & Dahno, G.P. (2010). Helminthozy ryb u pryrodnykh stavkakh Sumshchyny [Helminthiasis of fish in natural ponds of Sumshini]. *Naukovy visnyk NUBiP*, 151(2), 55–57 (in Ukrainian).
5. Davydov, O.M. & Temnikhanov, Yu.D. (2004). Osnovi veterinarno-sanitarnogo kontrolyu v rybnytvi: posibnik [Fundamentals of Veterinary and Sanitary Control in Fisheries: a guide]. Kyiv: INCOS, 144 p. (in Ukrainian).
6. Flores-Lopes, F. (2014). The occurrence of black spot disease in *Astyanax aff. fasciatus* (Characiformes: Characidae) in the Guaíba Lake basin, RS, Brazil. *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia*, 74 3 Suppl 1, S127-34 .
7. Fotina, T. I., & Yarmoshenko, Yu. H. (2023). Stan akvakultury ta parazytarni khvoroby stavovykh ryb na Sumshchyni [The state of aquaculture and parasitic diseases of stocked fish in Sumy region]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahromoho universytetu. Serii: Veterynarna medytsyna*, 4(63), 128-133. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.20> (in Ukrainian).
8. Fotina¹, T. I., Petrov, R. V., Nazarenko, S. M., & Fotin, A. I. (2017). Sanitarno-mikrobiolohichni pokaznyky ryby urazhenoi opistorkhozom ta rezhymy yii znezarazhennia [Sanitary and microbiological indicators of fish affected by opisthorchosis and its disinfection regimes]. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, (1), 87-91.
9. Fotina², T. I., Petrov, R. V., Nazarenko, S. M., Chemych, M. D. (2017). Osoblyvosti rozpovsiudzhennia opistorkhozu u pryrodnykh oseredkakh Cumskoi oblasti [Peculiarities of the distribution of opisthorchosis in natural centers of the Sumy region]. *Veterynarna medytsyna*, 103. 405-408.
10. Fotina, T.I., Berezovsky, A.V., Petrov, R.V. et al. (2013). Veterynarno-sanitarna ekspertyza ryby, morskykh ssavtsiv ta bezkhrebetnykh tvaryn [Veterinary and sanitary examination of fish, marine mammals and invertebrates] Vinnytsia: New Book, 120 p. (in Ukrainian).
11. Fotina, T.I., Petrov, R.V., & Fotina, O.O. (2022). Epidemiolohichna sytuatsiia z opistorkhozu v Sumskii oblasti [Epidemiological situation of opisthorchiasis in Sumy region]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii. Bila Tserkva S. 43-45.* (in Ukrainian).
12. Galat, V.F., Berezovskiy, A.V., Soroka, N.M. et al. (2009). Parazitologiya ta invazijni hvorobi tvarin: pidruchnik [Parasitology and invasive diseases of animals: a textbook]. K.: Harvest, 368 p. (in Ukrainian).
13. Iqbal, Zafar & Shukerova, Sonya & Minhas, Imtiaz (2014). Occurrence of Black spot disease in fry of *Labeo rohita* (Hamilton) from carp hatchery Lahore, Pakistan. *Canadian Journal of Pure and Applied Sciences*. 8. 2727-2731.
14. Kotelevych, V., Huralska, S., & Honcharenko, V. (2023). Veterynarno-sanitarna otsinka ryby tamoreproduktiv za pokaznykamy yakosti i bezpechnosti [Veterinary and sanitary assessment of fish and seafood by quality and safety indicators]. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (3), 103–112. doi: 10.31210/spi2023.26.03.19
15. Lane, R., & Morris, J. (2000). Biology, prevention, and effects of common grubs (digenetic trematodes) in freshwater fish.
16. Markovic, M.D., Ćirković, M., Aleksic, N., Milošević, N., Bjelić-Čabrilović, O., Ljubojević, D.B., Aksentijević, K., & Radojičić, M. (2012). Posthodiplostomatosis in a fishpond in Serbia. *Acta Veterinaria-beograd*, 62, 101-109.
17. Mente, E., Karalazos, V., Karapanagiotidis, I. T., & Pita, C. (2011). Nutrition in organic aquaculture: an inquiry and a discourse. *Aquaculture Nutrition*, 17(4), e798-e817.
18. Ondračková, M., Dávidová, M., Gelnar, M., & Jurajda, P. (2006). Susceptibility of Prussian carp infected by metacercariae of *Posthodiplostomum cuticola* (v. Nordmann, 1832) to fish predation. *Ecological Research*, 21, 526-529.
19. Ondračková, M., Bartosova, S., Valová, Z., Jurajda, P., & Gelnar, M. (2004). Occurrence of black-spot disease caused by metacercariae of *Posthodiplostomum cuticola* among juvenile fishes in water reservoirs in the Morava River basin. *Acta Parasitologica*, 49(3), 000-000.
20. Osorio-Sarabia, D. G., Pérez-Ponce de León, & L., J., García-Márquez. (1986). Helminths de peces en Pátzcuaro, Michoacán II: Estudio histopatológico de la lesión causada por metacercarias de *Posthodiplostomum minimum* (Trematoda: Diplostomidae) en hígado de *Chirostoma estor*. *An. Inst. Biol. UNAM. Ser. Zool*, 57(2), 247-260.
21. Panasenko, O.S. & Petrov, R.V. (2010). Rozpovsiudzhennia postodyplostromozu ryby v baseynakh richok Cumskoi oblasti [Distribution of postodyplostromosis of fish in river basins of the Sumy region]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahromoho universytetu. Ser. «Veterynarna medytsyna»*. V. 3 (26). 112–116. (in Ukrainian).
22. Petrov, R., Rysovanyy, V., Muravyov, F., & Nazarenko, S. (2020). Rozpovsiudzhennia apofalozu ryby v baseynakh richok Cumskoi oblasti [Distribution of fish apophalosis in river basins of the Sumy region]. *NV LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii. Serii: Veterynarni nauky*, 22(97), 43-46. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9708> (in Ukrainian).
23. Secretary, K.V. & Swarchevsky, O.A. (2007). Osnovi ekologichnoyi zooparazitologiyi [Fundamentals of ecological zooparasitology]. Lviv. 358 p. (in Ukrainian).
24. Sheng, J., Shen, L., Qiao, Y., Yu, M., & Fan, B. (2009). Market trends and accreditation systems for organic food in China. *Trends in food science & technology*, 20(9), 396-401.
25. Tobler, M., & Schlupp, I. (2008). Influence of black spot disease on shoaling behaviour in female western mosquitofish, *Gambusia affinis* (Poeciliidae, Teleostei). *Environmental Biology of Fishes*, 81, 29-34.
26. Willer, H., Trávníček, J., & Schlatter, S. (2024). The World of Organic Agriculture. *Statistics and Emerging Trends*, 2024.
27. Willer, Helga & Lernoud, Julia (2018) The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2018. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM - Organics International, Frick and Bonn (2018).
28. Yatsenko, I.V., Bogatko, N.M., Bulgakova, N.V. et al. (2017). Gigiyena i ekspertiza harchovyh gidrobiontiv ta produktiv yih pererobki. Chastina 1. Gigiyena i ekspertiza ribopromislovyi produkciyi: Pidruchnik [Hygiene and expertise of food hydrobionts and their processing products. Part 1. Hygiene and expertise of fishery products: a textbook]. Kharkiv: Disa Plus. 680 p.(in Ukrainian)

29. Ziarati, M., Zorriehzahra, M. J., Hassantabar, F., Mehrabi, Z., Dhawan, M., Sharun, K., Emran, T. B., Dhama, K., Chaicumpa, W., & Shamsi, S. (2022). Zoonotic diseases of fish and their prevention and control. *The veterinary quarterly*, 42(1), 95–118. <https://doi.org/10.1080/01652176.2022.2080298>

30. Zrnčić, S., Oraić, D., Mihaljević, Ž., Čaleta, M., Zanella, D., Jelić, D., & Jelić, M. (2009). First observation of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) metacercariae in cypriniformes from Croatia. *Helminthologia*, 46, 112-116.

Petrov R. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
Postodiplostomosis of fish on Sumy region

Fishing and aquaculture production in Sumy Oblast has great prospects. Fish diseases reduce the marketability, quality and nutritional properties of fish and fish products, lead to large economic losses, and reduce the competitiveness of farms. A separate group of pathogens (zoonoses) can cause diseases common to humans and fish.

Experimental research was conducted during 2022-24 at the Department of Virology, Pathanatomy and Poultry Diseases of Sumy National Agrarian University, fish farms and rivers of Sumy Region.

As a result of the analysis of research carried out during the fishing of fish from the rivers of Sumy Oblast, cases were established when fish with signs of postodiplostomosis were caught. The average extensiveness of the invasion was 13.68%. The highest indicators of the intensity of invasion were noted in the red-winged tern, they ranged from 3 to 12 examples. At the same time, the minimum indicators of the intensity of invasion were found in bream (II – 1-3 examples).

Research conducted in pond farms allowed to establish the regularity that post-dyplostomosis was detected in farms that do not use water drainage and lithiation of ponds. These measures fully ensure the prevention of fish postodiplostomosis.

Research conducted at the "Bzhola" farm of the Sumy district allowed to establish the influence of the causative agent of postodiplostomosis on the growth pattern of fish and its fatness. At the same time, we compared Fulton's indicators of fatness of carp affected by the causative agent of postodiplostomosis and unaffected carp.

The analysis of the data presented in the table indicates a probable ($P \leq 0.05$) negative effect of the causative agent of postodiplostomosis on body length and fatness of fish. The causative agent of postodiplostomosis in the process of interaction with its fish host reduced growth, fatness and weight, compared to similar unaffected analogue fish in the same water body under the same rearing conditions.

At the next stage of research, a veterinary and sanitary evaluation of the fish was carried out according to organoleptic and biochemical indicators.

As a result of the conducted research, it was established that fish with signs of post-odiplostomosis meet the requirements of good-quality fish according to the main indicators, but have worse marketable properties, as there are black spots on the surface and fins. Also, during biochemical studies, it was determined that the affected fish has an increased level of acidity, moisture, and the indicator in the reaction with Nessler's reagent, compared to unaffected fish, but these values are within acceptable limits and the fish can be sent to public catering establishments, where it will be processed according to enhanced thermal regime.

Key words: postodiplostomosis, fish, safety, quality.