

УДК 636.2.0.84.085. 7. 2.11/

**Косташ В.Б.<sup>1</sup>**

канд. с.-г. наук

**Приліпко Т.М.<sup>1</sup>**

док. с.-г. наук, професор

**Коваль Т.В.<sup>1</sup>**

канд. с.-г. наук, доцент

<sup>1</sup>Подільський державний аграрно-технічний університет

Кам'янець-Подільський, Україна

E-mail : vtl280726p@ukr.net

## ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ Т- І В- КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ КОРОПА ЗА ФІЛОМЕТРОЇДОЗУ

### Анотація

Наведені дані гематологічних показників коропа за філометроїдозу. При проведенні паразитологічного дослідження на тілі риби виявляли припухлості, горбики, почервонілі ділянки, найжачення луски. У деяких лускових кишенях та м'язевій тканині було виявлено гельмінтів рожевого кольору, довжиною 8-10 см. Статевозрілі нематоди частіше локалізувалися під лусочками навколо голови у хребтовій частині, на боках і черевці, інколи на зябрових кришках, рідше їх знаходили на хвостовій частині. Одержані дані свідчать про значні зміни гематологічних показників еритроїдного ряду крові хворих та здорових риб. Аналіз даних показав, що кількість еритроцитів була значно вища у клінічно здорових риб, проте резистентність еритроцитів була децю підвищена у крові риб, хворих філометроїдозом. Гематокритна величина була децю вищою у крові клінічно здорових риб. Встановлено незначне зниження кількості Т-активних лімфоцитів у крові риб уражених філометроїдозом на 15,76 % ( $P < 0,01$ ). Таку ж тенденцію до зниження встановлено стосовно інших показників, а саме Т-загальних лімфоцитів на 12,84 % ( $P < 0,01$ ). Вірогідно знижувалися показники Т-хелперів (на 17,70 %), Т-супресорів (на 35,31 %) та значення В-РУЛ лімфоцитів на 10,55 % ( $P < 0,05$ ).

**Ключові слова.** риба, філометроїдоз, кров, інвазії, водойма, діагноз, еритроцити, лейкоцити

**Вступ.** Рибе господарство внутрішніх водойм України займає помітне місце у виробництві продукції тваринництва. Значне зниження обсягів виробництва товарної риби пов'язане із складним станом, в якому опинилося рибицтво внутрішніх водойм України в нових економічних умовах, і вимагає перегляду як пріоритетів розвитку його основних напрямків, так і технологічних заходів щодо одержання рибної продукції в ставових рибних господарствах [1, 2].

Суттєвою небезпекою для рибицтва є ураження риб паразитарними хворобами, а для людини – споживання риби, інвазованої гельмінтозоозами. Риба, яка є цінним продуктом харчування, може стати причиною виникнення серйозних гельмінтозів людини.

У галузі рибицтва офіційні статистичні дані про втрати враховують майже без виключення лише втрати від загибелі риб внаслідок інвазійних хвороб. Якщо взяти до уваги, що паразитарні хвороби супроводжуються порушеннями обмінних процесів в організмі риб, внаслідок чого знижується їх продуктивність і оплата корму, то втрати будуть ще більшими. Тому, своєчасна діагностика хвороб риб та їх попередження і ліквідація важливі в економічному відношенні і мають велике значення [4, 7].

Значення іхтіопатологічних та іхтіопаразитологічних досліджень все більше зростає у зв'язку із розширенням робіт з рибництва і запровадженням нових об'єктів розведення (у тому числі і тих, які завозяться з інших країн), застосуванням нових ветеринарних іхтіопаразитологічних методів. Втрати, які спричиняють хвороби риб, особливо паразитарні, залишаються значними. Зрозуміло, що точний діагноз інвазійного захворювання може бути поставлено лише за визначенням його збудника до виду, а без такого діагнозу не може бути забезпечена ефективність заходів профілактики і лікування, тобто зниження втрат у рибництві [5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Спостереження за змінами складу крові допомагає контролювати фізіологічний стан організму риби, що вкрай важливе при проведенні різних іхтіологічних, іхтіопатологічних та інших досліджень і рибоводних заходів [3, 4].

Для збору матеріалу при гематологічному і морфологічному аналізі крові риб в польових умовах необхідно мати елементарну похідну лабораторію, до складу якої можуть входити розкладний робочий столик будь-якої конструкції і невеликий ящик з матеріалами і обладнанням. Кров риб чітко реагує на вплив різних патогенних факторів: збудників інфекційних та інвазійних хвороб, токсикантів, несприятливих умов довкілля та інше. За змінами гематологічних показників крові можна судити про характер патологічних процесів які відбуваються в організмі риб. Результати гематологічних і біохімічних та цитогенетичних досліджень крові відносяться до допоміжних і дозволяють уточнити діагноз хвороби. Основними гематологічними показниками, які використовують в іхтіопатології є: визначення кількості еритроцитів і лейкоцитів, рівня гемоглобіну, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) і виведення лейко грами [5].

**Метою** роботи було дослідження рибницько – біологічних, гематологічних та біохімічних показників хворих та клінічно здорових риб.

**Методологія дослідження.** Об'єктами досліджень були дволітки коропа, які вирощувалися у полікультурі з товстолобом та білим амуром. Для досліджень використали дві групи. В одній групі риб виловленої з ставу №1 спостерігали клінічні ознаки філометроїдозу. Хворі та клінічно-здорові риби утримувалися в окремих ставах. Для визначення змін паразитофауни ставкових риб залежно від середовища існування враховувалися поетапні паразитологічні розтини і рибоводні дані, щільність посадки, годівля риб, удобрення ставків.

**Результати дослідження.** В кінці травня на початку червня у дволіток коропа спостерігалось схуднення, млявість рухів, анемія зябер, риба більше трималася біля поверхні води, не брала корм. При проведенні паразитологічного дослідження на тілі риби виявляли припухлості, горбики, почервонілі ділянки, наїжачення луски. У деяких лускових кишеньках та м'язевій тканині було виявлено гельмінтів рожевого кольору, довжиною 8-10 см. У місцях паразитування нематоди спостерігалися кров'яні плями, руйнувався пігмент луски, на ній утворювався мозаїчний малюнок, лусочки випадали. Статевозрілі нематоди частіше локалізувалися під лусочками навколо голови у хребтовій частині, на боках і черевці, інколи на зябрових кришках, рідше їх знаходили на хвостовій частині [6].

При розтині риби спостерігався запальний процес у печінці, вона збільшена, глинистого кольору, пульпа розм'якшена з осередками крововиливів. Нирки кровонаповнені, дещо збільшені. Плавальний міхур запалений, стінки його матові із брудно-сірим відтінком. На основі епізоотологічних даних, клінічних ознак та патолого – анатомічних змін нами був поставлений діагноз на філометроїдоз коропа.

Вивчення змін показників еритроїдного ряду крові проводили у дволіток коропа хворих та здорових риб. Результати досліджень показали, що гематологічні показники у

коропа зазнають значних змін при виникненні захворювань. Як видно з даних, наведених в таблиці 1, кількість еритроцитів у крові хворих дволіток коропа значно менша, порівняно до їх кількості в крові здорових риб ( $P < 0,01$ ).

**Таблиця 1. Показники еритроїдного ряду крові дволіток коропа ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**

Показники	Дволітки хворі	Дволітки клінічно здорові
Кількість еритроцитів Т/л	1,1±0,07	2,1±0,23**
Резистентність еритроцитів	1,4±0,28	0,8±0,15*
Гематокрит, %	35,0±2,72	41,5±2,30*
Гемоглобін, г%	6,75±0,50	10,8±0,70***
Об'єм 1 еритроцита, мк <sup>3</sup>	168,8±13,54	133,42±22,63
Кількість гемоглобіну в 1 еритроциті 10 <sup>-12</sup> г	54,8±1,89	51,0±6,55
Концентрація гемоглобіну в 1 еритроциті, %	25,42±2,55	30,94±2,24

Ступінь вірогідності : \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Резистентність еритроцитів у крові клінічно здорових коропів на 41,1% менша ( $P < 0,05$ ) порівняно до резистентності еритроцитів у крові хворих риб.

Одержані результати досліджень свідчать також про значні зміни гематокритної величини в крові хворих та здорових риб. Спостерігалось вірогідне зниження показника гематокриту у хворих риб на 20,6% ( $P < 0,05$ ) порівняно до клінічно здорових.

Дослідження вмісту гемоглобіну в крові коропа показали, що вміст його також зазнавав значних змін у хворих та клінічно здорових риб. Зокрема, в крові клінічно здорових риб вміст гемоглобіну становив 10,8±0,70 г/%, у крові хворих риб він був менший відповідно на 31,6% ( $P < 0,001$ ). Вміст гемоглобіну в крові коропа знаходиться в прямій залежності від кількості еритроцитів. При виникненні хвороби кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну в крові коропа зменшується.

Об'єм одного еритроцита в крові клінічно здорових риб становив 133,42±22,63, а в крові хворих риб цей показник зростає на 18,7%. Кількість гемоглобіну в одному еритроциті майже однакова в крові хворих та здорових риб. Вона становила відповідно 54,8±1,89 і 51±6,55×10<sup>-12</sup> г. Концентрація гемоглобіну в одному еритроциті незначно підвищувалася у клінічно здорових риб [4].

Таким чином, одержані дані свідчать про значні зміни гематологічних показників еритроїдного ряду крові хворих та здорових риб. Аналіз даних показав, що кількість еритроцитів була значно вища у клінічно здорових риб, проте резистентність еритроцитів була дещо підвищена у крові риб, хворих запаленням плавального міхура. Гематокритна величина була дещо вищою у крові клінічно здорових риб. Кількість гемоглобіну була значно більша у крові клінічно здорових риб, що можна пояснити високим вмістом кисню у воді.

Об'єм одного еритроцита був значно вищий у хворих риб. Зазнає незначного зниження в даних риб кількість та концентрація гемоглобіну в одному еритроциті.

На основі одержаних нами результатів можна зробити висновок, що виникнення хвороби у значній мірі впливає на гематологічні показники у коропа, що слід враховувати при встановленні діагнозу даної хвороби. Тест на мікроядра за останні роки набув широкого визнання при дослідженнях прикладного мутагенезу, головним чином завдяки відносно простому приготуванню препаратів і швидкого їх аналізу [3, 9].

Аналіз препаратів з різних серій показав (табл. 2), що мікроядра в еритроцитах периферичної крові коропа, який вирощувався в господарстві виявляються з різною частотою у хворих та здорових риб.

**Таблиця 2. Кількість мікроядер в еритроцитах крові коропа (M±m, %, n=8)**

Вік риб	Кількість підрахованих еритроцитів	Кількість еритроцитів з мікроядрами
Дволітки хворі	1000	12,2±0,63***
Дволітки клінічно здорові	1000	8,2±0,51

Ступінь вірогідності : \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

У клінічно здорових дволіток кількість мікроядер в еритроцитах становила 8,2±0,51%. Підвищення мікроядер спостерігалось у хворих коропів відповідно на 35,4% ( $P < 0,001$ ).

Таким чином, мікроядра виявлені в еритроцитах крові хворих та здорових риб. Однак у хворих риб їх кількість значно більша.

Особливої уваги заслуговує аналіз даних співвідношення Т-лімфоцитів до В-клітин та Т-хелперів до Т-супресорів. За останні роки у ветеринарній медицині проведено ряд досліджень, у яких показано, що інформативність про захисні властивості організму, його пристосування до конкретних умов значно зростає, якщо поряд з іншими показниками у крові враховувати кількість окремих популяцій і субпопуляцій лімфоцитів, особливо Т- і В-клітин [1, 2, 8].

У дослідях було доведено, що ці клітинні елементи займають центральне місце в системі імунітету. Зокрема, Т-хелпери беруть участь у розпізнаванні чужерідності генетичної інформації і сприяють диференціації та проліферації В-лімфоцитів – основних продуцентів антитіл. Т-супресори, навпаки, гальмують імунні реакції і, таким чином, відіграють регулюючу роль у захисних процесах організму. У нормальних умовах відмічається певне співвідношення Т-хелперів до Т-супресорів. При зменшенні числа Т-хелперів, що відмічається у людини і тварин при імунодефіцитах, зростає кількість Т-супресорів і різко знижуються захисні функції організму проти інфекцій. Тому, для визначення здатності організму протидіяти інфекції має значення контроль за нормальними параметрами цих клітин у крові [7, 10].

При вивченні впливу філометроїдозу на організм коропа у дослідних ставах, оцінювали зміни Т- і В- клітинного імунітету клінічно здорових та інвазованих риб. Зміни імунітету визначали за такими показниками: Т-активні лімфоцити (ТА), Т-загальні лімфоцити (ТЕ), Т-хелпери (Тh), Т-супресори (Тs), В- лімфоцити. Показники Т- і В-клітинного імунітету у крові здорових і уражених філометрами коропів наведені на рис 1.

Аналіз даних свідчить про незначне зниження кількості Т-активних лімфоцитів у крові дослідної групи риб на 15,76 % ( $P < 0,01$ ). Таку ж тенденцію до зниження встановлено стосовно інших показників, а саме Т-загальних лімфоцитів на 12,84 % ( $P < 0,01$ ).

Вірогідно знижувалися показники Т-хелперів (на 17,70 %), Т-супресорів (на 35,31 %) та значення В-РУЛ лімфоцитів на 10,55 % ( $P < 0,05$ ).

Отже, можна констатувати тенденцію до вірогідного зниження всіх вищевказаних показників у дослідній групі риб.

**Висновки і перспективи.** 1. При проведенні паразитологічного дослідження на тілі риби виявляли припухлості, горбики, почервонілі ділянки, наїжачення луски. У деяких лускових кишеньках та мязевій тканині було виявлено гельмінтів рожевого кольору, довжиною 8-10 см. Статевозрілі нематоди частіше локалізувалися під лусочками навколо голови у хребтовій частині, на боках і черевці, інколи на зябрових кришках, рідше їх знаходили на хвостовій частині.

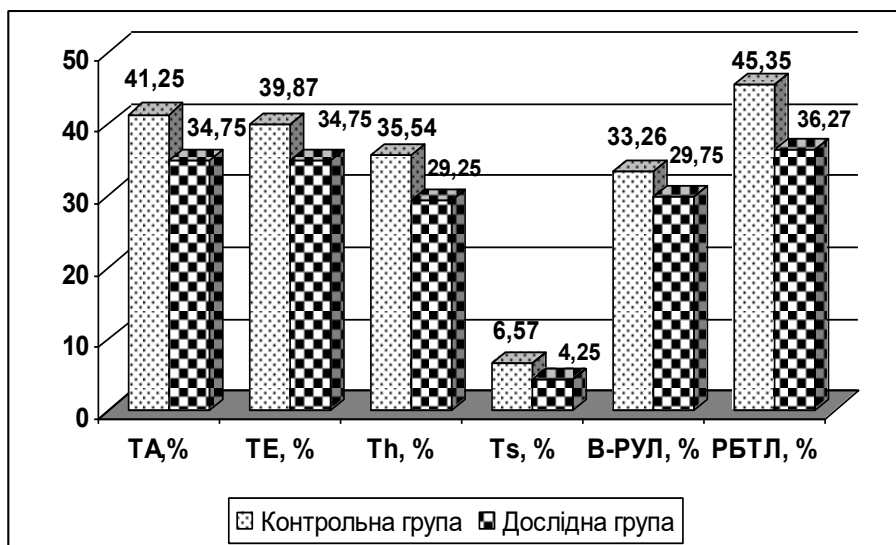


Рис. 1. Показники Т- і В- клітинного імунітету коропа (M±m; n=8)

2. Одержані дані свідчать про значні зміни гематологічних показників еритроїдного ряду крові хворих та здорових риб. Аналіз даних показав, що кількість еритроцитів була значно вища у клінічно здорових риб, проте резистентність еритроцитів була дещо підвищена у крові риб, хворих філометроїдозом. Гематокритна величина була дещо вищою у крові клінічно здорових риб.

3. Аналіз даних свідчить про незначне зниження кількості Т-активних лімфоцитів у крові риб уражених філометроїдозом на 15,76 % ( $P < 0,01$ ). Таку ж тенденцію до зниження встановлено стосовно інших показників, а саме Т-загальних лімфоцитів на 12,84 % ( $P < 0,01$ ). Вірогідно знижувалися показники Т-хелперів (на 17,70 %), Т-супресорів (на 35,31 %) та значення В-РУЛ лімфоцитів на 10,55 % ( $P < 0,05$ ).

#### Список використаних джерел

- Беліба В.Г. Паразитофауна риб природних та штучних водойм Харківської обл. *Ветеринарна медицина*. 2006. № 86. С. 30-39.
- Вовк Н.І., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Мальцев В.І. Іхтіопатологічна ситуація у Шацьких озерах. Науково-практична конференція з міжнародною участю: "Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів" (м. Феодосія, 26–29 травня 2008р.). *Ветеринарна медицина*. 2008. С. 93-96.
- Давыдов О.Н., Темниханов Ю.Д., Куровская Л.Я. Контроль паразитов и болезни водных животных: мировой опыт (обзор рекомендаций ФАО и МЭБ). Препринт. Київ : Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, 2006. 38 с.
- Головина Н.А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н. та ін. Іхтіопатологія / Под ред. Головиной Н.А., Бауера О.Н. Москва : Мир, 2007. 448 с.
- Темниханов Ю.Д., Неборачек М.І. Вплив ектопаразитів на морфо- фізіологічні властивості клітин караса сріблястого. *Ветеринарна медицина*. 2008. С. 434-438.
- Приліпко Т.М., Букалова Н.В., Богатко Н.М. Показники безпеки свіжозмороженого товарного лускатого коропа. *Тези державної науково-практичної конференції «Іхтіологія та морфологія риб – наукова та практична основа аквакультури», присвяченої 85-річчю заснування кафедри іхтіології та зоології і 60-річчю від дня народження професора, доктора біологічних наук. БНАУ-2017. С.72-75.*
- Приліпко Т.М., Косташ В.Б. Продуктивні та біохімічні показники коропа при

вирощуванні у ставах національного природничого парку "Подільські Товтри". *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Том15, Випуск 3. 2013. С. 182-185.

7. Наказ Державного департаменту ветеринарної медицини від 14.06.2004 №71 «Про затвердження Ветеринарних вимог щодо імпорту в Україну об'єктів державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду».

8. Микитюк П.В., Небога Г.И., Бекас А.В., Вовк С.И., Чернышук И.И. Рекомендации по профилактике болезней рыб, повышению продуктивности сельскохозяйственных водоемов и улучшению качества товарной рыбы. Б.Ц.: Гортипография, 1987. 117 с.

9. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибицтва: підручник Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 484 с.

10. Брайнбалле З. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы. Копенгаген, 2010. 87 с.

*Дата надходження статті до редакції: 15.08.2020*

*І рецензування 10.10.2020 Прийняття в друк: 22.12.2020*

**Kostash V.B.<sup>1</sup>**

*PhD in Agriculture, Associate Professor*

**Prylipko T.M.<sup>1</sup>**

*DrSc in Agriculture, Professor*

**Koval T.V.<sup>1</sup>**

*PhD in Agriculture, Associate Professor*

*<sup>1</sup>State Agrarian and Engineering University in Podilya*

*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

*E-mail : vtl280726p@ukr.net*

## HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF T- AND B-CELL IMMUNITY OF CARP BY PHILOMETROIDOSIS

### **Abstract**

*The data of hematological parameters of carp for phylometroidosis are given. During the parasitological examination on the body of the fish revealed swelling, bumps, reddened areas, stiffness of the scales. Pink helminths 8-10 cm long were found in some scaly pockets and muscle tissue. Mature nematodes were more often localized under the scales around the head in the spine, on the sides and abdomen, sometimes on the gill covers, less often they were found on the tail. The obtained data indicate significant changes in hematological parameters of the erythroid blood line of sick and healthy fish. Analysis of the data showed that the number of erythrocytes was significantly higher in clinically healthy fish, but the resistance of erythrocytes was slightly increased in the blood of fish with phylometroidosis. The hematocrit was slightly higher in the blood of clinically healthy fish. There was a slight decrease in the number of T-active lymphocytes in the blood of fish affected by phylometroidosis by 15.76% (P - 0.01). The same downward trend was found for other indicators, namely T-total lymphocytes by 12.84% (P - 0.01). The indicators of T-helpers (by 17.70%), T-suppressors (by 35.31%) and the values of B-RUL of lymphocytes by 10.55% (P - 0.05) probably decreased.*

**Keywords.** *fish, phylometroidosis, blood, invasion, reservoir, diagnosis, erythrocytes, leukocytes*

### **References**

1. Beliba, V.G. (2006). Parasitofauna of fish of natural and artificial reservoirs of the Kharkiv region. *Veterinary medicine*, 86, 30-39.
2. Vovk, N.I., Mastruk, I.A., Sidorenko, M.M., Maltsev, V.I. (2008). Ichthyopathological situation in Shatsk lakes. *Scientific-practical conference with international participation: "Actual problems of health of fish and other aquatic organisms" (Feodosia, May 26-29, 2008)*. *Veterinary medicine*. Kharkiv, 2008. P.93-96.

3. Davydov, O.N., Temnikhanov, Yu.D., & Kurovskaya, L.Ya. (2006). *Control of parasites and diseases of aquatic animals: world experience (review of FAO and OIE recommendations)*. Preprint. Kyiv: Institute of Zoology. I.I. Schmalhausen National Academy of Sciences of Ukraine.
4. Golovina, H.A., Strelkov, Y.A., Voronin, V.H., Golovin, P.P., Evdokimova, E.B., Yukhimenko J.I.H. (2007). *Ichthyopathology* (Golovina, H.A. & Bauer, O.N. (Eds.). Moscow: Mir.
4. Temnikhanov, Yu.D., Neborachek, M.I. (2008). Influence of ectoparasites on morpho-physiological properties of silver crucian cells. *Veterinary Medicine*, 434-438.
5. Prilipko, T.M., Bukalova, N.V., Bohatko, H.M. (2017). Safety indicators of fresh-ripened commercial scaly carp. *Abstracts of the state scientific-practical conference "Ichthyology and morphology of fish - the scientific and practical basis of aquaculture", dedicated to the 85th anniversary of the Department of Ichthyology and Zoology and the 60th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Biological Sciences*. BNAU-2017. P. 72-75.
6. Prylipko, T.M., & Kostash, V.B. (2013). Productive and biochemical indicators of carp when grown in ponds of the national nature park "Podilski Tovtry". *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after SZ Gzhytsky*, 15(3-3).
7. Order of the State Department of Veterinary Medicine dated 14.06.2004 №71 "On approval of Veterinary requirements for import to Ukraine of objects of state veterinary and sanitary control and supervision".
8. Mikityuk, P.V., Neboga, G.I., Bekas, A.V., Vovk, S.I., & Chernyshuk, I.I. (1987). *Recommendations for the prevention of fish diseases, increasing the productivity of agricultural reservoirs and improving the quality of commercial fish*. Bila Tserkva: Gortipografiya.
9. Sherman, I.M., & Yevtushenko, M.Yu. (2012). *Theoretical foundations of fish farming: textbook*. Kyiv: Phytosociocenter.
10. Brainballe Ja. (2010). *Guide to aquaculture in closed water supply installations. Introduction to new ecological and highly productive closed fish farming systems*. Copenhagen.

Received: 08/15/2020

Revision: 10/10/2020 Accepted: 12/22/2020