

УДК 636.4:591.11

**Руденко О. П.**, аспірант (E-mail: OlgaRudenko86@ukr.net),  
**Вищур О. І.**, д.вет.н., проф. ©  
Інститут біології тварин НААН, Львів, Україна

### СЕЗОННІ ТА ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ У СТАВОВИХ РИБ

Досліджували вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та величину гематокриту, а також враховували індекси крові, використовуючи комплекс рутинних гематологічних методик. Мета досліджень полягала у з'ясуванні сезонних та видових особливостей гематологічного профілю у ставових риб: коропа рамчастого, коропа лускатого і сазана впродовж річного циклу їх вирощування.

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, гематокритна величина та середня концентрація гемоглобіну в еритроциті у крові коропа лускатого і рамчастого та сазана у літній період і, особливо, в осінній значно більша ( $p < 0,05-0,001$ ), ніж на початку весняного періоду. Отримані результати досліджень свідчать про значне зниження киснево-транспортної функції крові у риб у зимовий і на початку весняного періодів, порівняно з літнім і осіннім періодами.

Стосовно видових особливостей гематологічних показників у досліджуваних коропових риб впродовж річного циклу вирощування істотних різниць не встановлено.

Констатовано, що гематологічний профіль у коропа рамчастого, коропа лускатого і сазана впродовж річного циклу вирощування більшою мірою залежать від сезонних чинників, ніж видових.

**Ключові слова:** короп лускатий, короп рамчастий, сазан, гематологічні показники, сезонна динаміка, видові особливості, еритроцити, гемоглобін, гематокрит.

УДК 636.4:591.11

**Руденко О. П.**, аспірант, **Вищур О. І.**, д.вет.н., проф.  
Інститут биологии животных НААН, Украина

### СЕЗОННЫЕ И ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В ПРУДОВЫХ РЫБ

Исследовали содержание гемоглобина, количество эритроцитов и величину гематокрита, а также вычисляли индексы крови, используя комплекс рутинных гематологических методик. Цель исследований заключалась в выяснении сезонных и видовых особенностей гематологического профиля в прудовых рыб: карпа рамчастого, карпа чешиучатого и сазана в течение годового цикла их выращивания.

Проведенными исследованиями установлено, что количество эритроцитов, содержание гемоглобина, гематокритная величина и средняя концентрация гемоглобина в эритроците в карпа чешиучатого, рамчатого и сазана в летний период и, особенно, в осенний значительно больше ( $p < 0,05-0,001$ ), чем в начале весеннего периода. Полученные результаты исследований свидетельствуют о значительном снижении кислородно-транспортной функции крови у рыб в зимний и в начале весеннего периодов, по сравнению с летним и осенним периодами.

Относительно видовых особенностей гематологических показателей в исследуемых карповых рыб в течении годового цикла их выращивания существенных различий не установлено.

*Констатировано, что гематологический профиль у карпа рамчатого, карпа чешуйчатого и сазана в течение годового цикла выращивания в большей степени зависят от сезонных факторов, чем от видовых.*

**Ключевые слова:** *карп чешуйчатый, карп рамчатый, сазан, гематологические показатели, сезонная динамика, видовые особенности, эритроциты, гемоглобин, гематокрит.*

UDC 636.4:591.11

**Rudenko O.**, post graduate student, **Vishchur O.**, prof., doctor of science  
*Institute of animal biology, NAAS, Lviv, Ukraine*

## SEASONAL AND SPECIFIC FEATURES HEMATOLOGIC PROFILE IN POND FISH

*The content of hemoglobin, number of erythrocytes and hematocrit value and blood indices calculated using a complex routine hematological technique was investigated. The aim of the research was to clarify the specific features seasonal and specific features hematologic profile in pond fish: naked carp, scaly carp and carp during the annual cycle of cultivation.*

*Conducted research found that the number of erythrocytes, content of hemoglobin, hematocrit value and average concentration of hemoglobin in the blood and squamous carp and frame carp in the summer and especially in the autumn is much greater ( $p < 0,05-0,001$ ) than early spring period. A significant decrease in the oxygen-transport function of blood in fish in the winter and early spring, compared to the summer and autumn was obtained.*

*Concerning the specific features of hematological parameters studied in carp fish during the annual cycle of growing significant differences not installed.*

*Stated that hematological profile in frame carp, squamous carp and carp flake during the annual cycle of growing more dependent on seasonal factors than species.*

**Key words:** *scaly carp, naked carp, wild carp, hematological indices, seasonal dynamics, specific features, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit.*

Підвищення резистентності риб до захворювань і впливу негативних факторів зовнішнього середовища є однією з найбільш актуальних науково-практичних проблем сучасного ставового рибництва [1–4]. Водночас, швидкість росту ставових риб, їх резистентність до захворювань і, відповідно, якість одержуваної продукції значною мірою залежать від дії сезонних чинників, які суттєво впливають на обмін речовин, активність захисних систем у їхньому організмі [4–6].

У зв'язку з цим при виведенні порід і породних груп риб значна увага приділяється дослідженню їх імунної реактивності, зокрема визначенню гематологічного профілю, який значною мірою характеризує стан цілого організму [5, 7–8].

В Україні основним видом риб є короп, який представлений чотирма внутрішньопородними типами: антонінсько-зозуленецьким, нивкінським, несвіцьким і любінським [9]. Створені в 60-90-ті роки минулого століття внутрішньопородні типи любінських рамчастого і лускатого коропів характеризуються інтенсивним ростом, доброю оплатою корму, високою плодючістю, холодо- і зимостійкістю [9] і поширені в рибоводних господарствах західного регіону України. Враховуючи це, актуальним є всебічне вивчення біологічних особливостей цих внутрішньопородних типів коропів з метою розробки науково-практичних основ дальшого підвищення їх продуктивності. Насамперед це стосується вивчення імунобіологічних особливостей любінського рамчастого і лускатого коропів, а також сазана, оскільки це питання

досліджено не достатньо. Тому мета даної роботи полягала у визначенні сезонних і видових особливостей гематологічного профілю у коропа лускатого, коропа рамчастого і сазана.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили у Львівському відділенні Інституту рибного господарства НААН, с.м.т. Великий Любінь на трьох групах риб однорічного віку. Короп лусканий і рамчастий вирощувались суміжно в одному ставі, а сазан – окремо, у розміщеному поряд.

Риб однорічного віку вирощували за напівінтенсивною технологією, з використанням зерноsumішей. Гідрохімічний режим у ставках підтримувався у межах рибницьких нормативів, шляхом внесення у воду добрив відносно потреб. Особливий контроль здійснювали за лімітуючими чинниками, зокрема, за вмістом Оксигену у воді, перманганатною окисненістю, значення яких не допускали нижче 2,5 мг/л для Оксигену, і вище 19,0 мл окиснюваності. Розвиток кормових гідробіонтів стимулювали внесенням у воду перегною з розрахунком 2 т/га та створення сприятливих гідробіологічних показників водойм.

Матеріалом для дослідження слугувала кров, яку брали із серця риб у різні пори року: на початку весняного, літнього і осіннього періодів. У зразках крові визначали вміст гемоглобіну, підраховували кількість еритроцитів та гематокритну величину, а також вираховували індекси крові згідно методик, описаних у довіднику [10].

**Результати та обговорення.** Проведеними дослідженнями встановлено, що гематологічний профіль у досліджуваних видів коропових риб упродовж річного циклу вирощування значною мірою залежать від сезонних чинників. Як бачимо з даних, наведених у таблиці, кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, гематокритна величина та середня концентрація гемоглобіну в еритроциті у крові коропа лускатого і рамчастого та сазана у літній період і, особливо, в осінній значно більша ( $p < 0,05 - 0,001$ ), ніж на початку весняного періоду.

Отримані результати досліджень свідчать про значне зниження киснево-транспортної функції крові у риб у зимовий і на початку весняного періодів, порівняно з літнім і осіннім періодами. Ці зміни можна пояснити тим, що підвищення температури навколишнього середовища призводить до збільшення споживання рибами Оксигену та підвищення рівня метаболізму в їх тканинах [5-6], що суттєво впливає на гематологічні показники риб у різні пори року. Про це також вказують вищі індекси крові (колірний показник, середня концентрація гемоглобіну в еритроциті та кількість гемоглобіну в одному еритроциті) у досліджуваних видів риб у літній період ( $p < 0,05 - 0,001$ ) порівняно з весняним. Як відомо чутливість риб до змін температури води також пов'язана з властивостями гемоглобіну: при підвищенні температури води потреба організму в кисні збільшується, але здатність гемоглобіну зв'язувати його падає.

Кількість еритроцитів у крові риб менша, ніж у вищих хребетних і коливається в широких межах, насамперед у залежності від рухливості риб, а лейкоцитів, як правило, більша. Це зв'язано, з одного боку, зі зниженим обміном речовин у риб, а з іншого – з необхідністю підсилити захисні функції крові, тому що навколишнє середовище багате хвороботворними організмами.

Стосовно видових особливостей гематологічних показників у досліджуваних коропових риб упродовж річного циклу вирощування необхідно зазначити, що істотних різниць не встановлено. Водночас, кількість еритроцитів та середня концентрація гемоглобіну в еритроциті у крові сазана в осінній період дослідження були вищими ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ), ніж у цей період у коропа лускатого. При цьому встановлено тенденцію до зростання концентрації гемоглобіну та менший ( $p < 0,01$ )

середній об'єм еритроцитів у крові сазана, порівняно з лускатим коропом. У літній період досліджень середній об'єм еритроцитів і кількість гемоглобіну в одному еритроциті у крові рамчастого коропа були меншими ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ), ніж у лускатого коропа.

Таблиця

Гематологічні показники у досліджуваних видів риб ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показники	Періоди досліджень		
	весна (контр.)	літо	осінь
Любінський лускатий коропа (контр.)			
Гемоглобін, г/л	61,3±2,31	79,9±1,60 <sup>ooo</sup>	91,0±1,52 <sup>ooo</sup>
Еритроцити, Т/л	2,0±0,31	1,6±0,31	2,0±0,11
Гематокрит, %	21,4±1,28	21,0±0,52	27,9±0,40 <sup>ooo</sup>
КП	0,6±0,10	1,10±0,14 <sup>o</sup>	0,9±0,60
СОЕ, фл.	114,7±14,33	146,3±18,8	138,1±9,40
СКГЕ, ммоль/л	296,6±6,38	380,9±5,08 <sup>ooo</sup>	330,0±5,96 <sup>oo</sup>
ВГЕ, пг.	28,8±3,94	64,3±3,32 <sup>ooo</sup>	45,5±3,03 <sup>oo</sup>
Рамчастий коропа			
Гемоглобін, г/л	62,7±2,63	77,1±1,34 <sup>ooo</sup>	90,8±1,91 <sup>ooo</sup>
Еритроцити, Т/л	2,2±0,23	2,06±0,15	2,4±0,32
Гематокрит, %	21,2±0,89	20,4±0,50	29,7±1,32 <sup>ooo</sup>
КП	0,5±0,07	0,8±0,04	0,8±0,11
СОЕ, фл.	99,8±10,12	100,3±4,73*	132,7±23,63
СКГЕ, ммоль/л	298,3±18,8	378,3±7,44 <sup>oo</sup>	311,7±15,71
ВГЕ, пг.	29,6±3,32	38,0±2,06***	40,4±5,61
Сазан			
Гемоглобін, г/л	66,7±3,11	80,8±1,92 <sup>oo</sup>	96,7±2,41 <sup>ooo</sup>
Еритроцити, Т/л	2,2±0,21	1,5±0,22 <sup>o</sup>	2,7±0,20*
Гематокрит, %	24,0±1,22	22,4±0,53	24,9±1,61
КП	0,6±0,03	1,1±0,15	0,7±0,07
СОЕ, фл.	107,1±13,60	158,9±19,69	93,5±4,99**
СКГЕ, ммоль/л	281,9±23,01	369,4±17,10 <sup>o</sup>	397,1±2,32*** <sup>ooo</sup>
ВГЕ, пг.	30,2±1,82	57,5±7,80 <sup>o</sup>	37,4±3,52

Примітки: 1). У таблиці різниці вірогідні порівняно до весняного періоду дослідження (<sup>o</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>oo</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>ooo</sup> –  $p < 0,001$ ); порівняно до лускатого коропа (\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ); 2). КП – колірний показник, СОЕ – середній об'єм еритроцитів, СКГЕ – середня концентрація гемоглобіну в еритроциті, ВГЕ – кількість гемоглобіну в одному еритроциті.

Загалом отримані результати досліджень свідчать, що гематологічний профіль у досліджуваних видів коропових риб упродовж річного циклу вирощування більшою мірою залежать від сезонних чинників, ніж видових.

**Висновок.** Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, величина гематокриту та середня концентрація гемоглобіну в еритроциті у крові коропа лускатого і рамчастого та сазана у літній період і, особливо, в осінній значно більша ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), ніж на початку весняного періоду. При цьому не встановлено істотних видових особливостей гематологічного профілю у досліджуваних риб упродовж річного циклу їх вирощування.

**Перспективи подальших досліджень.** Проведення комплексного дослідження біохімічних та імунологічних показників з метою встановлення сезонних та видових особливостей у коропових риб.

#### Література

1. Курант В. З. Роль білкового обміну в адаптації риб до дії іонів важких металів [Текст]: автореф. дис. ... д.б.н.: 03.00.10 – іхтіології / Курант В. З. – Київ. – 2003. – 46 с.

2. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М. В. Гринжевський. – К.: Світ. – 2000. – 188 с.
3. Erickson K. Micronutrients and innate immunity / K. Erickson, E. Medina, N. Hubbard // J. Infect. Dis. – 2000. – V. 182. – P. 45–53
4. Тушницька Н. Й. Стан імунної системи і метаболічний профіль крові коропа при захворюванні краснухою і різних способах його лікування [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 03.00.04 / Тушницька Н. Й. – Львів, 2009. – 18 с.
5. Лянзберг О. В. Динаміка гематологічних показників корокових риб протягом зимового утримання / О. В. Лянзберг, І. М. Шерман // Риборосподарська наука України. – 2008. – №4. – С. 54–58.
6. Filho W. D. Influence of season and pollution on the antioxidant defenses of the cichlid fish acará (*Geophagus brasiliensis*) / W. D. Filho, M. A. Torres, T. B. Tribess, R. C. Pedrosa // Brazilian Journal of Medical and Biological Research. – 2001. – V. 34(6). – P. 719–726.
7. Грициняк І. І. Генетична структура порід і порідних груп коропів за окремими генетико-біохімічними системами / І. І. Грициняк, Т. А. Нагорнюк, С. І. Тарасюк // Риборосподарська наука України. – 2008. – № 1. – С. 29–33.
8. Грициняк І. І. Природна резистентність любінського рам частого і лускатого коропів та їх гібридів / І. І. Грициняк, О. І. Віщур, О. В. Дерень // Біологія тварин. – 2007. – т.9, №1–2. – С. 110–112.
9. Олексієнко О. О. Внутрішньопорідна структура українських коропів / О. О. Олексієнко, І. І. Грициняк, // Риборосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 21–27.
10. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич, О. І. Віщур [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

*Стаття надійшла до редакції 5.10.2015*

УДК 57.08:639:31

**Саліна А. С.**, к.б.н., (E-mail: Alla\_Salina@ukr.net) ©  
**Горбунов Л. В.**, к. с.-г. н., с.н.с. (E-mail: Lab\_cryo@ukr.net)  
*Інститут тваринництва НААН України, м. Харків*

### **ВИЗНАЧЕННЯ КІНЦЕВОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ОХОЛОДЖЕННЯ СПЕРМІЇВ І ЕМБРІОНІВ ТВАРИН ДО ЗАНУРЕННЯ В РІДКИЙ АЗОТ**

*Запропоновано спосіб визначення кінцевої температури заморожування спермій і ембріонів тварин, що має аналітичне і графічне рішення. За допомогою аналітичного методу визначено, що при кінцевих температурах заморожування -20 і -25 °С зі змінною і постійною швидкістю охолодження, відповідно, відсоток спермій бугая, в яких не утворюються внутрішньоклітинні кристали, складає 62,5 %. На основі використання графічного методу встановлено, що кінцева температура заморожування -26 °С, забезпечує максимальний рівень збереженості ембріонів миші 99,7 %, при застосуванні прискореного режиму заморожування.*

**Ключові слова:** *кріоконсервування, кінцева температура заморожування, ембріони миші, спермії бугая, графічний метод, аналітичний метод.*