

ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ

Ribogospod. nauka Ukr., 2015; 4(34): 90-99
DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2015.04.090>
УДК 639.3:597.551.2:616.15(477.7)

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПОВИХ РИБ (*CYPRINIDAE*), ВИРОЩЕНИХ ЗА ПАСОВИЩНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ю. М. Воліченко, wwebneon173@gmail.com, Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон

С. І. Пентиліук, s-pentilyuk@mail.ru, Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон

І. М. Шерман, sherman_i.m@mail.ru, Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон

Мета. Дослідити гематологічні показники крові цьоголіток коропових риб (*Cyprinidae*), вирощених за пасовищною технологією в умовах півдня України, та встановити певні кореляційні залежності між основними рибогосподарськими ознаками досліджуваної групи цьоголіток.

Методика. Дослідження ґрунтуються на польових і лабораторних методах, що застосовуються у рибогосподарських, біохімічних і статистичних дослідженнях.

Результати. Представлені дані середньої маси, гематологічні і біохімічні показники сироватки крові цьоголіток коропових риб, вирощених за пасовищною технологією. На підставі порівняльного аналізу отриманих даних встановлена якісна різниця за відсутністю базофілів та пінистих клітин в групі рослиноїдних риб, встановлені достовірні корелятивні залежності від середньої маси тіла складових параметрів крові всіх досліджуваних видів риб: гемоглобіну в межах від +0,7858 до +0,9943, кількості еритроцитів від +0,7843 до +0,9942, лімфоцитів від +0,7848 до +0,9949, холестеролу від +0,7640 до +0,9616 та тригліцеридів у білого товстолобика (*Hyporhthalmichthys molitrix*) +0,7499 та у коропа (*Cyprinus carpio carpio*) +0,9616.

Наукова новизна. Вперше здійснено аналіз гематологічних показників крові цьоголіток коропових риб, вирощених за пасовищною технологією: коропа (*Cyprinus carpio carpio*), білого (*Hyporhthalmichthys molitrix*) і строкатого товстолобиків (*Hyporhthalmichthys nobilis*), білого амура (*Stenopharyngodon idella*).

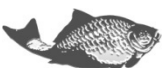
Практична значимість. Отримані дані дозволяють науково обґрунтовано рекомендувати їх як компонент індикації якості та загального фізіологічного стану рибопосадкового матеріалу.

Ключові слова: коропові (*Cyprinidae*) види риб, середня маса, гематологічні показники, вирощувальні стави, кореляція, регресійні залежності.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Кров є однією з найбільш лабільних тканин, яка швидко реагує на дію різних чинників і забезпечує динамічну рівновагу між організмом та навколишнім середовищем. Пойкілотермність і певна примітивність організації риб у порівнянні з теплокровними тваринами визначає значно ширшу норму їх реакції. Умови існування риб накладають відбиток на морфологічний склад та кількісні

© Ю. М. Воліченко, С. І. Пентиліук, І. М. Шерман, 2015



показники червоної та білої крові. Виходячи з цього, картина крові змінюється в залежності від температури, гідрохімічного режиму, складу і кількості природних кормів, густоти посадки, віку та загального фізіологічного стану риб [1].

Основними білками сироватки крові і метаболітами біохімічних реакцій білкового обміну організму риб є альбуміни, креатинін, тригліцериди і глюкоза. Вони відіграють важливу роль у регулюванні осмотичного тиску крові, є джерелом амінокислот, забезпечують синтез білків інших тканин, одночасно беруть безпосередню участь у ліпідному обміні [2].

Вміст білків сироватки крові і метаболітів змінюється залежно від сезону і особливостей технологічного процесу. Керуючись вищевикладеним, вважається доцільним проводити систематичний моніторинг фізіологічного стану риб, аналізуючи отримані результати в динаміці, встановлюючи залежність між рибницько-біологічними показниками і чинниками середовища, що дозволить підвищити рівень прогнозування результатів вирощування цьоголіток корошових риб за пасовищною технологією в умовах півдня України.

ВИДЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

У спеціальній літературі, орієнтованій на вирощування рибосадкового матеріалу корошових риб за пасовищною технологією, практично відсутні дані про гематологічні показники, що вкрай важливо для оцінки цьоголіток цих риб. Особливого значення певні параметри крові набувають для рибосадкового матеріалу корошових риб, який використовується для щорічного вселення в природні та трансформовані акваторії з метою отримання товарної продукції за рахунок природного кормового ресурсу шляхом його трансформації у кормову базу культивованих видів риб.

У зв'язку з цим, досить важливою є ліквідація існуючої прогалини, враховуючи ґрунтово-кліматичні особливості регіону на фоні загальної тенденції глобального підвищення температури.

Поряд з цим, картина крові є об'єктивним та високолабільним показником фізіологічного стану особин і дає уяву відносно готовності цьоголіток до переходу від періоду нагулу, що мало місце у вирощувальних ставах, до голодного обміну в процесі зимівлі, що важливо для їх адаптації.

Виходячи з цього, в процесі досліджень були вивчені гематологічні показники крові цьоголіток корошових риб, вирощених за пасовищною технологією в умовах півдня України.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Експериментальною базою були вирощувальні стави Херсонського виробничо-експериментального заводу, де здійснюється штучне відтворення та вирощування рибосадкового матеріалу корошових риб для подальшого вселення їх у водойми пониззя Дніпра.

Експериментальним матеріалом були цьоголітки корошових риб, вирощені за пасовищною технологією. Предметом досліджень виступали морфо-біохімічні показники крові, цьоголітки коропа, білого і строкатого товстолобика, білого амура.



Збір експериментального матеріалу, що був використаний для визначення гематологічних показників, проводили в осінній період 2015 року. Відбір проб проводили в кінці вегетаційного сезону на фоні зниження температури води, яка під час облову ставів становила 10°C. У процесі облову ставів методом рендомізації відбирали по 10 екземплярів кожного виду, які і були використані в лабораторних дослідженнях відповідно до їхнього спрямування.

Відбір проб крові проводили прижиттєво з хвостової вени, шляхом ампутації стебла хвостового плавця. Для одержання стабілізованої крові застосовували 0,2%-ий розчин гепарину за концентрації 1000 м.од./мл. За існуючими методиками визначали концентрацію гемоглобіну (Hb), кількість еритроцитів, лейкоцитів та лейкоцитарну формулу [3–10]. Для розрахунку лейкоцитарної формули формені елементи диференціювали за класифікацією Н. Т. Іванової [7].

Біохімічний аналіз сироватки крові проводили на біохімічному аналізаторі HumaLyzer 3000 (Німеччина) за допомогою стандартних уніфікованих наборів від Human GmbH (Німеччина).

Для встановлення вірогідних залежностей між масою цьоголіток і певними гематологічними показниками, враховуючи видоспецифічні особливості досліджуваних особин, отримані матеріали були піддані варіаційно-статистичному аналізу за загальноприйнятими методиками [11, 12] та опрацьовані за допомогою статистичного пакету STATISTICA 8.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Виходячи з традиційної оцінки якості рибопосадкового матеріалу за середньою індивідуальною масою тіла, була зроблена спроба оцінити рибопосадковий матеріал, поєднавши показники маси тіла з гематологічними.

Середня маса досліджувальних цьоголіток риб становила: коропа 98,8±17,76 г, білого товстолобика 45,4±12,92 г, строкатого товстолобика 80,0±16,23 г, білого амура 56,5±3,18 г. Аналіз гематологічних показників риб за контрольованими параметрами показав високу лабільність за багатьма показниками (табл. 1).

Таблиця 1. Гематологічні показники крові цьоголіток коропових риб, $\bar{x} \pm S\bar{x}$

Показник	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Гемоглобін, г/л	79,6 ± 1,16	99,1 ± 1,64	63,6 ± 5,41	91,9 ± 1,23
Еритроцити, млн/мкл	1,4 ± 0,03	2,1 ± 0,13	2,1 ± 0,09	1,8 ± 0,02
Лейкоцити, тис./мкл	30,5 ± 1,56	36,1 ± 4,46	12,4 ± 0,77	22,8 ± 0,87
Бласти, %	0,1 ± 0,02	0,6 ± 0,13	0,1 ± 0,01	0,3 ± 0,06
Нейтрофіли, %	8,9 ± 1,40	6,4 ± 0,86	35,9 ± 0,24	0,3 ± 0,03
Еозінофіли, %	4,0 ± 0,03	2,4 ± 0,45	1,4 ± 0,14	1,4 ± 0,07
Базофіли, %	3,6 ± 0,03	–	–	–
Пінисті клітини, %	2,5 ± 0,36	–	–	–
Моноцити, %	6,4 ± 0,51	0,5 ± 0,07	1,2 ± 0,19	5,9 ± 0,43
Лімфоцити, %	74,3 ± 2,24	89,9 ± 1,24	61,3 ± 0,57	91,9 ± 0,48
Загальний білок, г/л	25,7 ± 0,95	26,6 ± 4,74	27,3 ± 5,82	28,9 ± 1,17



Показник	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Альбуміни, г/л	4,8 ± 0,78	3,0 ± 1,77	3,2 ± 2,00	5,3 ± 0,59
Креатинін, мг/дл	0,3 ± 0,03	0,6 ± 0,17	0,6 ± 0,17	0,5 ± 0,10
Кальцій, мг/дл	8,7 ± 0,23	8,6 ± 1,30	8,4 ± 1,54	7,9 ± 0,10
Фосфор, мг/дл	20,7 ± 1,47	20,4 ± 2,06	24,0 ± 7,53	23,5 ± 0,61
Тригліцериди, мг/дл	85,1 ± 3,74	186,8 ± 78,17	193,4 ± 83,73	182,1 ± 8,06
Холістерол, мг/дл	161,0 ± 8,17	108,5 ± 35,4	109,5 ± 38,39	144,0 ± 6,80
Глюкоза, мг/дл	76,3 ± 3,42	54,0 ± 14,84	59,4 ± 14,37	52,5 ± 9,51

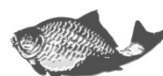
З отриманих гематологічних показників цього літоку риб впливає певна наявність видоспецифічних особливостей. Найвищий вміст гемоглобіну був у білого товстолобика — 99,1 г/л, середні значення виявлено у білого амура — 91,9 г/л та коропа — 79,6 г/л, і найнижчий — у строкатого товстолобика — 63,6 г/л. Поряд з цим, кількість еритроцитів, показала максимальне значення у білого та строкатого товстолобиків і складала відповідно 2,1 млн/мкл, мінімальна кількість спостерігалась у коропа, перебуваючи на рівні 1,4 млн/мкл. Проміжну ланку за кількістю еритроцитів займав білий амур — 1,8 млн/мкл, що відповідає нормативному нормальному фізіологічному його стану [1].

Максимальна кількість лейкоцитів спостерігалась у білого товстолобика — 36,1 тис./мкл, мінімальна — у строкатого товстолобика — на рівні 12,4 тис./мкл. Проміжну ланку займали коропа та білий амур з кількістю лейкоцитів на рівні 30,5 тис./мкл та 22,8 тис./мкл відповідно, що відповідає нормальному їх фізіологічному стану [1].

Аналізуючи лейкоцитарну формулу цього літоку коропових риб, представлених групою гранулоцитів та агранулоцитів, встановили суттєві особливості та якісну різницю, а саме: відсутність базофілів та пінистих клітин у групі рослиноїдних риб, що, на нашу думку, пов'язано з принциповою різницею в характері їх живлення і, як наслідок, специфічною системою травлення та засвоєння їжі.

Важливе значення для характеристики фізіологічного стану риби, має вміст сироваткових білків та метаболітів у крові. Відомо, що вміст загального білка і глюкози в сироватці крові свідчить про рівень білкового та вуглеводного обміну, а холістерол є одним з показників жирового обміну.

В ході досліджень виявлено, що основні гематологічні показники сироватки цього літоку знаходились в межах норми [2]. Найбільший вміст загального білка був у білого амура — 28,9 г/л, а найменший у коропа — 25,7 г/л за норми не менше 25 г/л. Максимальне значення за вмістом тригліцеридів мав строкатий товстолобик — 193,4 мг/дл, найменше значення коропа — 85,1 мг/дл. Проміжну ланку займав білий товстолобик та білий амур — 186,8 мг/дл та 182,1 мг/дл відповідно, за норми 70 до 200 мг/дл. За вмістом холістеролу максимальне значення спостерігалось у сироватці крові коропа — 161,0 мг/дл, білого амура — 144,0 мг/дл, мінімальні значення виявлено у строкатого і білого товстолобика 109,5 мг/дл та 108,5 мг/дл відповідно. Вміст глюкози в сироватці крові коропа складав 76,3 мг/дл, строкатого товстолобика — 59,4 мг/дл, білого товстолобика — 54,0 мг/дл, білого амура — 52,5 мг/дл.



Досліджувані параметри крові коропових мають достатньо індивідуальний характер, тому для встановлення залежності розглянутих ознак обчислювали коефіцієнт кореляції відносно маси тіла (табл. 2).

Кореляційний аналіз показав достовірні позитивні залежності показників крові від середньої маси риб за кількістю гемоглобіну, еритроцитів та лімфоцитів всіх досліджуваних видів риб ($p < 0,05$). Також встановлено достовірні залежності в сироватці крові метаболітів фосфору у білого та строкатого товстолобиків, тригліцеридів у коропа та білого товстолобика та вмістом холестеролу у коропа та білого товстолобика ($p < 0,01$).

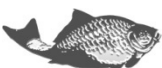
Таблиця 2. Коефіцієнти кореляції між показниками крові та середньою масою цьоголіток коропових, $\Sigma(x_i - y_i)$

Показник	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Гемоглобін, г/л	+0,9936	+0,7858	+0,9919	+0,9943
Еритроцити, млн/мкл	+0,9940	+0,7843	+0,9849	+0,9942
Лейкоцити, тис./мкл	-0,9869	-0,7928	-0,9396	-0,9924
Бласти, %	+0,9923	+0,7842	-0,8703	-0,5508
Нейтрофіли, %	-0,9979	-0,7741	-0,9557	-0,9854
Еозинофіли + псевдоеозинофіли, %	-0,9923	-0,7756	-0,9914	-0,9912
Базофіли + псевдобазофіли, %	+0,9923	–	–	–
Пінисті клітини, %	-0,9923	–	–	–
Моноцити, %	-0,9834	-0,7848	-0,9972	-0,9894
Лімфоцити, %	+0,9949	+0,7821	+0,9799	+0,9942
Загальний білок, г/л	+0,8293	+0,6353	+0,5373	-0,1321
Альбуміни, г/л	+0,5279	-0,3519	-0,6275	-0,5832
Креатинін, мг/дл	+0,6210	-0,1319	+0,5993	+0,7184
Кальцій, мг/дл	-0,5373	+0,4948	+0,8936	+0,8210
Фосфор, мг/дл	+0,8923	+0,7581	+0,9814	-0,8774
Тригліцериди, мг/дл	+0,9616	+0,7499	+0,8783	+0,5153
Холістерол, мг/дл	+0,9616	+0,7640	+0,9031	+0,8917
Глюкоза, мг/дл	-0,7061	-0,5144	-0,4764	+0,3142

Примітка: Відмічені кореляції значимі за $p < 0,05$ та $p < 0,01$

Певні негативні залежності спостерігалися за показником нейтрофілів, еозинофілів та моноцитів всіх досліджуваних видів, де коефіцієнти кореляції для досліджуваних параметрів статистично достовірні.

За отриманими коефіцієнтами кореляції встановлюється можливість більш чітко виявити ряд параметрів крові, які тісно пов'язані з якістю рибопосадкового матеріалу, який оцінюється за показниками середньої маси. Їх існування показує, що в більшості випадків гематологічні показники дають досить точну оцінку якості рибопосадкового матеріалу.



Для відображення цих взаємозв'язків був застосований графічно-регресійний аналіз та отримані регресійні рівняння, які дають обґрунтовану оцінку якості рибопосадкового матеріалу через гематологічні показники крові та середньої маси (рис. 1–4 — на прикладі коропа). Аналогічні залежності отримані і для інших видів риб: білого то строкатого товстолобиків, білого амура.

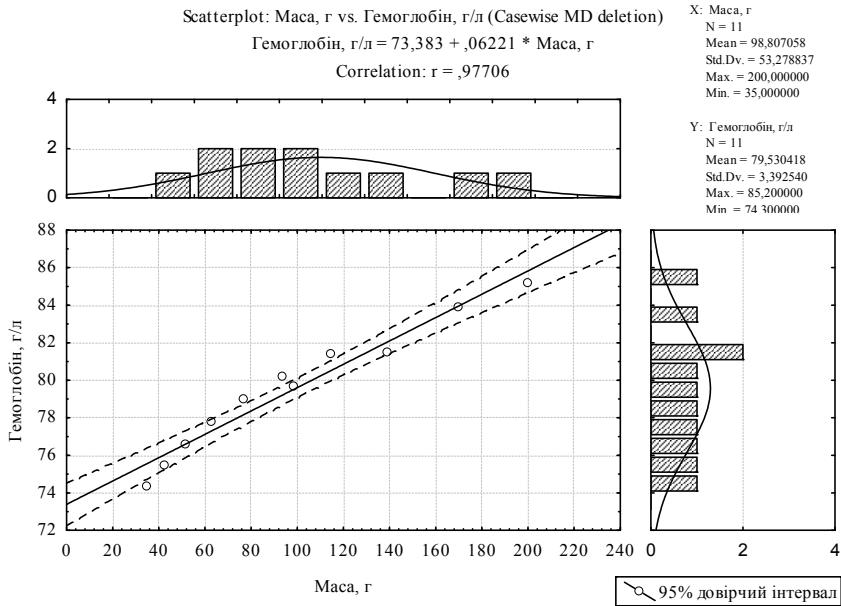


Рис. 1. Залежність між гемоглобіном, г/л, та масою, г, у коропа ($R = 0,97706$)

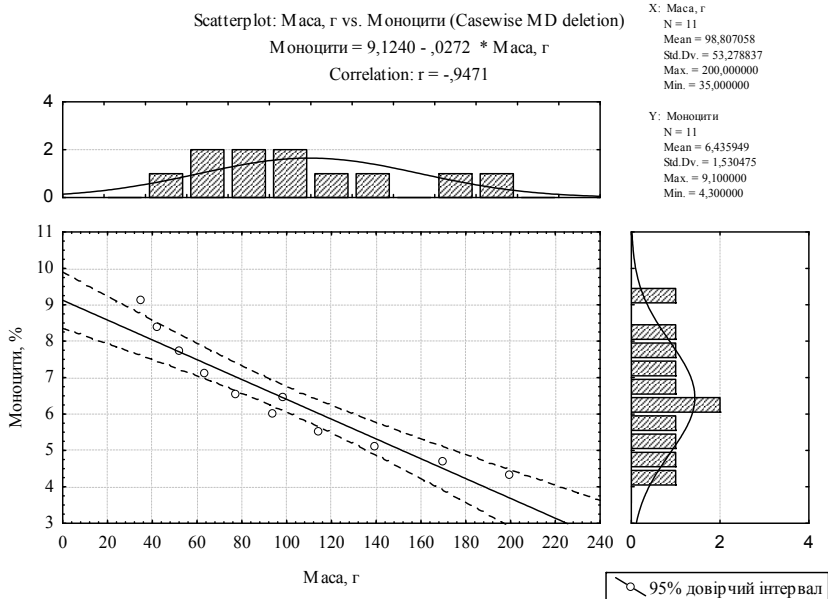


Рис. 2. Залежність між моноцитами, %, та масою, г, у коропа ($R = 0,9471$)



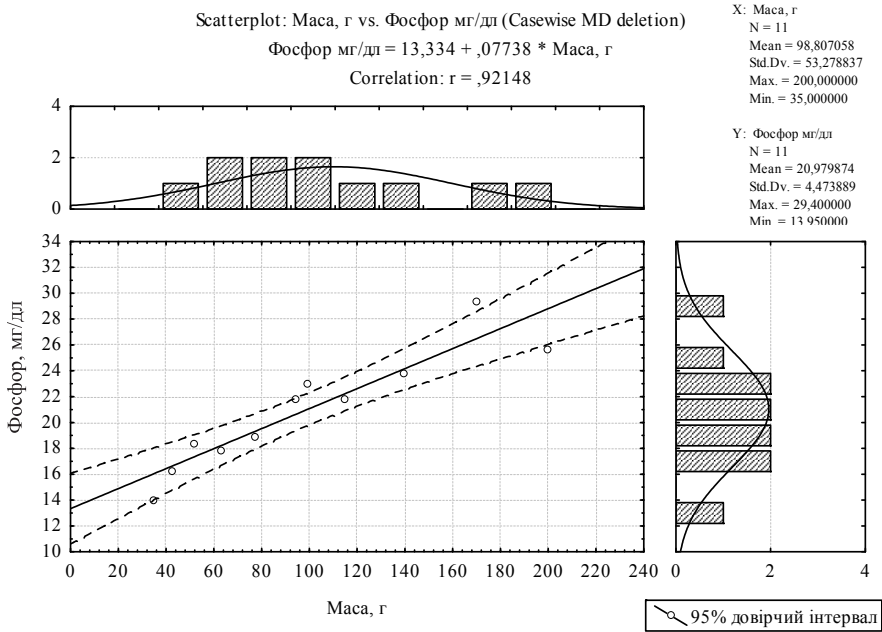


Рис. 3. Залежність між фосфором, мг/дл, та масою, г, у коропи ($R = 0,92148$)

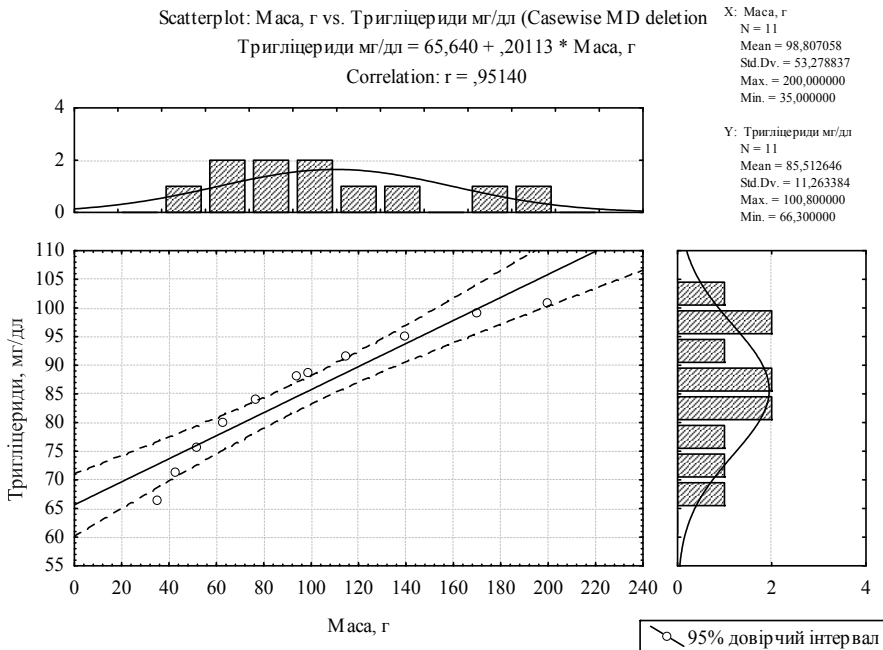


Рис. 4. Залежність між тригліцеридами, мг/дл, та масою, г, у коропи ($R = 0,95140$)

В результаті аналізу отриманих розрахунково-графічних даних з фактичними величинами, виявлено, що величина розрахунку параметрів регресії коливалась у межах від 0,92148 до 0,97706, що свідчить про високу достовірність отриманих



даних. Отримані графічні залежності та регресійні рівняння дають змогу рекомендувати їх як об'єкт індикації якості та загального фізіологічного стану цьоголіток коропових риб.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Гематологічні параметри крові цьоголіток коропових риб відповідають нормальному їх фізіологічному стану.

Встановлені достовірні корелятивні залежності від середньої маси тіла риб та складових параметрів крові всіх досліджуваних видів: гемоглобіну в межах від +0,7858 до +0,9943, кількості еритроцитів від +0,7843 до +0,9942, лімфоцитів від +0,7848 до +0,9949, холестеролу від +0,7640 до +0,9616 та тригліцеридів у білого товстолобика +0,7499 та у коропа +0,9616.

Вміст та фракційний склад морфобіологічних показників крові дозволяє рекомендувати їх як компонент індикації якості та загального фізіологічного стану рибопосадкового матеріалу.

Отримана в процесі досліджень інформація представляє певний теоретичний інтерес і орієнтує на доцільність продовження досліджень, починаючи з раннього постембріогенезу на фоні динаміки абіотичних та біотичних параметрів середовища та технологічних складників вирощування риб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Головина Н. А. Гематология прудовых рыб / Н. А. Головина, И. Д. Тромбицкий. — Кишинев : Штиинца, 1989. — 158 с.
2. Аминова В. А. Физиология рыб / В. А. Аминова, А. А. Яржомбек. — М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 200 с.
3. Житенева Л. Д. Эколого-гематологические характеристики некоторых видов рыб : справочник / Житенева Л. Д., Рудницкая О. А., Калюжная Т. Н. — Ростов н/Д. : Молот, 1997. — 152 с.
4. Житенева Л. Д. Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб / Житенева Л. Д., Полтавцева Т. Г., Рудницкая О. А. — Ростов н/Д. : Кн. изд-во, 1989. — 112 с.
5. Иванова Н. Т. Материалы к морфологии крови рыб / Иванова Н. Т. — Ростов н/Д., 1970. — 138 с.
6. Иванова Н. Т. Система крови / Иванова Н. Т. — Ростов н/Д., 1995. — 155 с.
7. Иванова Н. Т. Атлас клеток крови рыб / Иванова Н. Т. — М. : Легкая и пищевая промышленность, 1999. — 50 с.
8. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб / Минсельхозпрод России. — М., 1999. — 16 с.
9. Фізіологія риb: Практикум : навч. посіб. / [Дехтярьов П. А., Шерман І. М., Пилипенко Ю. В. та ін.] — К. : Вища школа, 2001. — 128 с.
10. Дехтярьов П. А. Фізіологія риb : підручник / Дехтярьов П. А., Євтушенко М. Ю., Шерман І. М. — К. : Аграрна освіта, 2008. — 342 с.
11. Плохинский Н. А. Биометрия / Плохинский Н. А. — Новосибирск : Изд-во СОАН СССР, 1961. — 364 с.
12. Рокицкий П. Ф. Основы вариационной статистики для биологов / Рокицкий П. Ф. — Минск, 1961. — 217 с.



REFERENCES

1. Golovina, N. A., & Trombickij, I. D. (1989). *Gematologija prudovyh ryb*. Kishinev : Shtiinca.
2. Amineva, V. A., & Jarzhombek, A. A. (1984). *Fiziologija ryb*. Moskva : Legkaja i pishhevaja promyshlennost'.
3. Zhiteneva, L. D., Rudnickaja O. A., & Kaljuzhnaja, T. N. (1997). *Jekologo-gematologicheskie harakteristiki nekotoryh vidov ryb: spravocchnik*. Rostov-na-Donu : Molot.
4. Zhiteneva, L. D., Poltavceva, T. G., & Rudnickaja, O. A. (1989). *Atlas normal'nyh i patologicheski izmenennyh kletok krovi ryb*. Rostov-na-Donu : Kn. izd-vo.
5. Ivanova, N. T. (1970). *Materialy k morfologii krovi ryb*. Rostov-na-Donu.
6. Ivanova, N. T. (1995). *Sistema krovi*. Rostov-na-Donu.
7. Ivanova, N. T. (1999). *Atlas kletok krovi ryb*. Moskva : Legkaja i pishhevaja promyshlennost'.
8. Minsel'hozprod Rossii. (1999). *Metodicheskie ukazanija po provedeniju gematologicheskogo obsledovanija ryb*. Moskva.
9. Dekhtyar'ov, P. A., Sherman, I. M., Pylypenko, Yu. V., Yarzhombek, O. O., & Vovchenko, S. H. (2001). *Fiziolohiya ryb: Praktykum: navch. posib*. Kyiv : Vyscha shk.
10. Dekhtyar'ov, P. A., Yevtushenko, M. Yu., & Sherman, I. M. (2008). *Fiziolohiya ryb: pidruchnyk*. Kyiv : Ahrarna osvita.
11. Plohinskij, N. A. (1961). *Biometrija*. Novosibirsk : Izd-vo SOAN SSSR.
12. Rokickij, P. F. (1961). *Osnovy variacionnoj statistiki dlja biologov*. Minsk.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СЕГОЛЕТОК КАРПОВЫХ (*CYPRINIDAE*) РЫБ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Ю. Н. Воличенко, wwebneon173@gmail.com, Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон

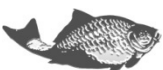
С. И. Пентелюк, s-pentilyuk@mail.ru, Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон

И. М. Шерман, sherman_i.m@mail.ru, Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон

Цель. Рассмотреть гематологическую характеристику крови сеголеток карповых (*Cyprinidae*) рыб, выращенных по пастбищной технологии в условиях юга Украины и установить определенные корреляционные зависимости между основными рыбохозяйственными признаками исследованной группы сеголеток.

Методика. Исследования основываются на полевых и лабораторных методах, принятых в рыбохозяйственных, биохимических и статистических исследованиях.

Результаты. Представлены данные по средней массе тела, гематологическим и биохимическим показателям сыворотки крови сеголеток карповых рыб, выращенных по пастбищной технологии. На основании сравнительного анализа полученных данных установлены существенные особенности и качественная разница в отсутствии базофилов и пенистых клеток, которые отличают карпа от группы растительноядных рыб, установлены достоверные коррелятивные зависимости от средней массы тела составляющих параметров крови всех исследованных видов рыб: гемоглобина в пределах от +0,7858 до +0,9943, количества эритроцитов от +0,7843 до +0,9942, лимфоцитов от +0,7848



до +0,9949, холестерола от +0,7640 до +0,9616 и триглицеридов у белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) +0,7499, у карпа (*Cyprinus carpio carpio*) +0,9616.

Научная новизна. Впервые осуществлен анализ гематологических показателей крови сеголеток карповых рыб, выращенных по пастбищной технологии: карпа (*Cyprinus carpio carpio*), белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) и пестрого толстолобика (*Hypophthalmichthys nobilis*), белого амура (*Ctenopharyngodon idella*).

Практическая значимость. Полученные данные позволяют научно обоснованно рекомендовать их как компонент индикации качества и общего физиологического состояния рыболовского материала.

Ключевые слова: карповые (*Cyprinidae*) виды рыб, средняя масса, гематологические показатели, выростные пруды, корреляция, регрессионные зависимости.

HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF YOUNG-OF-THE-YEAR CARPS (CYPRINIDAE) REARED USING FISH RANCHING TECHNOLOGY IN THE SOUTHERN UKRAINE

Yu. Volichenko, wwebneon173@gmail.com, Kherson State Agrarian University, Kherson

S. Penteluk, s-pentilyuk@mail.ru, Kherson State Agrarian University, Kherson

I. Sherman, sherman_i.m@mail.ru, Kherson State Agrarian University, Kherson

Purpose. To investigate the hematological characteristics of blood young-of-the-year carps (*Cyprinidae*) reared using fish ranching technology in the southern Ukraine and to establish certain correlations between the main fish technical features of the studied groups of the young-of-the-year fish.

Methodology. The studies were based on field and experimental methods adopted for fisheries, biochemical and statistical studies.

Findings. The paper contains the data on mean fish weight, hematological and biochemical parameters of serum of young-of-the-year carps reared using fish ranching technology. Based on a comparative analysis of the obtained data, we detected significant peculiarities and qualitative difference in the absence of foam cells and basophils, which distinguish carp from the group of herbivorous fish, established significant correlations between mean fish weight and hematologic indices of blood. Marked by fish-breeding relationships with signs like weight and some parameters of blood components in all studied fish: hemoglobin in the range from 0.7858 to 0.9943, number of erythrocytes from 0.7843 to 0.9942, lymphocytes from 0.7848 to 0.9949, cholesterol from 0.7640 to 0.9616 and triglycerides of 0.7499 in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and 0.9616 in common carp (*Cyprinus carpio carpio*). To show these relationships graphically, we used regression analysis and the obtained regression equations can give an accurate assessment of the quality of fish seeds through hematological blood parameters and mean weight.

Originality. The analysis of hematological parameters of blood of young-of-the-year: common carp (*Cyprinus carpio carpio*), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*), grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) reared using fish ranching technology in the south of Ukraine was performed for the first time.

Practical value. The obtained data allow scientifically recommending them as a component of the indication of the quality and general state of fish seeds. The changes in certain parameters in young-of-the-year cyprinids observed in the process of their growing suggest certain changes in their physiological conditions and may be considered as a specific signal for developing appropriate preventive actions and optimizing fish rearing process.

Keywords: carp family (*Cyprinidae*), mean weight, hematological parameters, ponds, correlation, regressions.

