

14. Peleteiro M.C., Richards R.H. Immunocytochemical studies on immunoglobulin-containing cells in the epidermis of rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson: influence of bath vaccination // J. Fish Biol.-1988.- 32.- N6.- P.845-858.

УДК 639.371.5(477)

ЗМІНИ БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОДІ КОРОПОВИХ РИБ ПРОТЯГОМ ЗИМІВЛІ

Лянзберг О.В. - к.с.-г.н., Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. У зв'язку з існуючою різноманітністю технологій, що застосовуються в сучасній аквакультурі, використовувані методи оцінки якості рибопосадкового матеріалу досить протирічні і не завжди відображають адаптаційні можливості до умов навколишнього середовища. Саме тому поряд з рибогосподарськими та традиційними біологічними параметрами провідного значення набувають методи оцінки фізіологічного та біохімічного стану організму риб у найбільш чутливий до впливу факторів оточуючого середовища період раннього онтогенезу, а саме на першому році життя. Таким чином, присвячені даній тематиці роботи мають суттєвий науковий інтерес та є достатньо актуальними для виробництва.

Стан вивчення проблеми. В умовах ставового господарювання особливості розвитку особин у процесі онтогенезу тісно пов'язані з динамікою такої надмірно лабільної тканини організму, здатної реагувати на найдрібніші зміни параметрів навколишнього середовища, як кров [1].

Вивчення функціонального стану крові показало її важливу роль при адаптаціях до факторів зовнішнього середовища. Видові особливості крові закріплені спадковістю, до яких відносяться склад і морфологія клітинних форм, кількісні параметри та їх сезонно-вікова динаміка. Виконання таких функцій, як дихальна, захисна, трофічна та інші, покладено на клітинні елементи крові: еритроцити, лейкоцити та тромбоцити, що передбачає можливість їх використання для діагностики фізіологічного стану риб [2-4].

Крім досліджень динаміки морфологічних показників крові – інтегруючої системи організму, поширеними у рибогосподарській практиці є також дослідження тих біохімічних показників інших органів і тканин риб, які підвладні сезонній та віковій мінливості.

Численні дані свідчать про значні варіації біохімічного статусу риб під впливом різноманітних екологічних факторів. Ці зміни можуть нести адаптивний характер, але й можуть бути результатом патологічних процесів, приводячи до загибелі риб. На фоні арсеналу гідрохімічних, гідробіологічних, іхтіологічних, мікробіологічних, фізіологічних гістохімічних методів аналізу для визначення ефекту різних впливів на стан водних екосистем біохімічні методи дозволяють спостерігати зміни в обміні речовин у організмі, які наступають, як правило, до появи фізіологічних, морфологічних та інших відхилень від норми [5, 6].

Завдання та методика досліджень. Основне завдання проведених досліджень – проаналізувати динаміку змін гематологічних та біохімічних показників у молоді корошових риб протягом зимового утримання.

Дослідження мінливості фізіолого-біохімічних показників проводилося в умовах ставового господарства ОРК «Рибаки Херсону». В якості експериментального матеріалу були використані цьоголітки та річняки коропа, білого та строкатого товстолобиків, білого амура. При облові зимувальних ставів методом рендомізації відбирали по 30-50 екземплярів кожного виду. Відібрані особини було піддано морфометричному аналізу за широковживаною методикою [7].

Фізіологічні дослідження базувалися на відборі проб крові за рекомендованими методиками [8]. Взяття крові проводилося шприцом з голкою, яку вводили у серце під кутом 45° до фронтальної площини тіла риби посеред основи грудних плавців. Проби фіксувалися за допомогою 0,2% розчину гепарину з концентрацією 1000 м. од./мл (на 10 мл дистильованої води 4-5 крапель рідкого гепарину).

Вміст гемоглобіну в крові визначався за допомогою гемометра Салі. У камері Горяєва вели підрахунок формених елементів крові. Еритроцити лічилися у 5 квадратах (80 малих квадратів), розміщених по діагоналі камери. Лейкоцити підраховували у 25 великих квадратах, розмежованих на малі (400 малих).

Для обліку лейкоцитів виготовляли мазки крові, які висушували на повітрі, фіксували метиловим спиртом, фарбували азур-еозином методом Романовського. Для визначення лейкоцитарної формули вели підрахунок 200 клітин білої крові у мазку під збільшенням мікроскопа (90×7) з імерсією. Формені елементи крові були ідентифіковані відповідно до класифікації Іванової та було визначено їх відсоткове співвідношення у лейкоцитарній формулі.

Частина отриманих біологічних результатів була піддана варіаційно-статистичному аналізу [9] з використанням стандартних програм, пристосованих для Windows-XP.

Результати досліджень. В умовах зимового утримання в організмі гідробіонтів відбуваються складні біологічні процеси: змінюються маса та лінійні розміри, на фоні “голодного” обміну зазнають змін гематологічні показники, спостерігаються значні енергетичні втрати на хіміко-молекулярному рівні.

Поряд із визначенням основних рибогосподарських характеристик цікаво було дослідити мінливість гематологічних показників у піддослідного матеріалу, для чого у цьоголітків, посаджених на зимове утримання в умовах ставового господарства, було встановлено кілька основних кількісних характеристик крові: вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та лейкоцитів, а також лейкоцитарна формула (табл. 1).

З наведених результатів гематологічних досліджень випливає, що вміст гемоглобіну був найвищий у коропа (87,6 г/л), за ним - білий товстолобик (85,4 г/л), потім - строкатий товстолобик (84,4 г/л) та найменший - у білого амура (76,2 г/л).

Таблиця 1 - Гематологічні показники цьоголітків корошових риб (M±m)

Показники	Види риб			
	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Гемоглобін, г/л	87,6±2,3	85,4±3,7	84,4±2,8	76,2±4,5
Еритроцити, млн./мкл	1,64±0,08	2,08±0,11	1,70±0,07	1,68±0,15
Лейкоцити, тис./мкл	42,50±3,5	74,78±6,7	83,20±5,5	87,63±3,7
Лейкограма, %				
Лімфоцити	82,0±3,2	78,68±2,7	77,02±1,8	78,67±0,9
Моноцити	2,86±0,7	3,05±0,8	3,00±0,6	2,78±0,6
Еозинофіли	4,67±1,2	5,89±0,8	7,68±0,6	7,24±1,8
Нейтрофіли	0,95±0,3	1,35±0,5	1,22±0,3	1,08±0,2

Кількість еритроцитів на 1 мкл максимальна у білого товстолобика на рівні 2,08 млн., мінімальна у коропа на рівні 1,64 млн. Проміжну ланку займали строкатий товстолобик та білий амур з кількістю еритроцитів на 1 мкл на рівні 1,85 млн. та 1,70 млн. відповідно.

Найбільша кількість лейкоцитів у крові спостерігалася у білого амура (87,63 тис./мкл). Цьоголітки коропа були відзначені мінімальною кількістю лейкоцитів, на рівні 42,50 тис./мкл.

Розглянувши лейкоцитарну формулу крові цьоголітків корошових риб, можна зазначити наступне. Лімфоцити, які прийнято вважати носіями захисних функцій організму, знаходилися у всіх видів риб практично на одному рівні: у коропа – 82,00%, у білого товстолобика – 78,68%, у строкатого товстолобика – 77,02%, у білого амура – 78,67%. За кількістю моноцитів перше місце займав білий товстолобик (3,05%), на другому знаходився строкатий товстолобик (3,00%). Кількість моноцитів у крові коропа знаходилася на рівні 2,86%, а в крові білого амура – на рівні 2,78%. Максимальну кількість еозинофілів виявлено в крові строкатого товстолобика (7,68%), а мінімальну – у крові коропа (4,67%). Кількість еозинофілів в крові білого амура знаходилася на рівні 7,24%, а у крові білого товстолобика – на рівні 5,89%. Стосовно нейтрофілів: найвищу їх кількість мав білий товстолобик (1,35%), коропа та білий амур знаходилися майже на одному рівні – 0,95% та 1,08% відповідно, у строкатого товстолобика кількість нейтрофілів склала 1,22%.

Після закінчення зимового утримання у річняків корошових риб було відібрано матеріал для гематологічного аналізу, результати якого представлені у таблиці 2.

Досить помітними є зміни у гематологічних показниках річняків корошових риб. Вміст гемоглобіну зменшився на 26,3 г/л у коропа, на 31,4 г/л у білого товстолобика, на 20,4 г/л у строкатого товстолобика та на 9,2 г/л у білого амура.

Кількість еритроцитів у коропа в 1 мкл зменшилася на 0,28 млн., у білого товстолобика – на 0,34 млн., у строкатого товстолобика – на 0,14 млн. та у білого амура - на 0,09 млн.

Помітним є певне зменшення кількості лейкоцитів у річняків порівняно з цьоголітками. У річняків коропа кількість лейкоцитів зменшилася на 2,32 тис./мкл, у білого товстолобика – на 3,85 тис./мкл, у строкатого товстолобика –

на 1,46 тис./мкл та у білого амура – на 6,95 тис./мкл. Така тенденція пояснюється послабленням захисних функцій організму риби та виснаженням у період зимівлі.

Таблиця 2 - Гематологічні показники річників коропових риб (M±m)

Показники	Види риб			
	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Гемоглобін, г/л	61,3±5,2	54,0±3,7	64,0±4,8	67,0±3,6
Еритроцити, млн./мкл	1,36±0,15	1,74±0,09	1,56±0,21	1,59±0,11
Лейкоцити, тис./мкл	40,18±2,7	70,93±5,3	81,74±2,8	80,68±4,0
Лейкограма, %				
Лімфоцити	79,10±2,8	68,50±1,6	73,90±0,8	76,65±2,6
Моноцити	4,34±1,0	5,57±1,5	3,76±0,6	4,67±0,8
Еозинофіли	1,20±0,6	1,73±1,8	1,06±1,5	1,70±0,7
Нейтрофіли	1,88±0,5	3,43±0,9	2,52±0,4	2,11±0,5

Певними змінами за період зимівлі охарактеризувався й склад лейкоцитарної формули річників коропових риб. Досить помітним є зменшення лімфоцитів, кількість яких певною мірою характеризує рівень імунітету. За період зимового утримання максимально зменшилася кількість лімфоцитів у білого товстолобика – на 10,18%, що свідчить про низьку резистентність даного виду до захворювань.

Кількість моноцитів, які виконують фагоцитарну функцію в організмі риб, значно збільшується: максимально у білого товстолобика до 5,57%, мінімально – у строкатого товстолобика до 3,76%.

Кількість еозинофілів змінюється в бік їх зниження. У коропа цей показник зменшується до рівня 1,20%, у білого товстолобика - до 1,73%, у строкатого товстолобика – до 1,06% та у білого амура – до 1,70%. Слід зазначити, що еозинофіли відіграють важливу роль у захисті організму риб від гельмінтів, тому їх зменшення є небажаним в умовах ставових господарств півдня України, які потерпають від спалахів лігульозу.

Зміни вмісту нейтрофілів, а саме відносно підвищена їх кількість порівняно з осінніми показниками, свідчить про наявність постійного стрес-фактору, який в умовах зимівлі має виключне значення. Максимальна кількість нейтрофілів властива тому ж таки білому товстолобику на рівні 3,43%.

Якісну оцінку річників визначали також за біохімічним складом досліджуваного матеріалу, визначаючи вміст вологи, сухої речовини, до складу якої входять білок, жир та мінеральні речовини, а також визначали втрати основних поживних речовин за період зимового утримання.

Результати біохімічного аналізу річників коропових риб і розрахунки втрат протягом зимового утримання наведено у таблиці 3.

З табличних даних видно, що втрати сухої речовини за період зимівлі у молоді коропових риб варіювали від 21,32% у білого амура до 28,81% у білого товстолобика. Підвищеною утилізацією жирів і білків характеризувався білий товстолобик з втратами на рівні 37,64% та 20,67 відповідно.

Таблиця 3 - Біохімічні показники річняків із зимувал, %

Показники	Види риб			
	Короп	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Волога	77,84	81,82	80,08	77,94
Жир	5,36	3,78	5,26	5,37
Білок	14,16	10,98	11,64	13,61
Зола	2,64	3,42	3,02	3,08
Втрати за зимівлю (порівняно з цьоголітками), %				
Суша речовина	22,72	28,81	24,35	21,32
Жир	33,48	37,64	31,64	30,84
Білок	16,28	20,67	18,74	19,34

Висновки та пропозиції. Зменшення вмісту у крові гемоглобіну та кількості еритроцитів обумовлено зниженням загального рівня обміну речовин в організмі риб за період зимівлі. Аналізуючи результати експериментальних робіт, необхідно відмітити динамічність досліджуваних параметрів, їх видоспецифічність, які, в цілому, мають закономірний характер, демонструючи вікові зміни у зв'язку із своєрідним голодним обміном у процесі зимівлі.

Ураховуючи морфо-біологічні та фізіолого-біохімічні аспекти, можна робити висновки про загальний стан організму, його потреби, відповідність щодо навколишнього середовища, а також про результати рибогосподарської діяльності, про вплив найбільш негативних факторів та враховувати й усувати їх у подальшому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Глазова Т.Н. Методы изучения количественной характеристики эритроцитов, гемоглобина, объема крови и белков плазмы рыб / Т.Н. Глазова // Исследования размножения и развития рыб (методическое пособие). – М.: Наука, 1981. – С 124-129.
2. Крейтцманн Х.Л. Гематологические методы исследований – вклад в диагностическую программу контроля службы здоровья рыб. Перев. с нем. / Х.Л. Крейтцманн, П. Франке. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1983. – 22 с.
3. Житенева Л.Д. Эколого-гематологические характеристики некоторых видов рыб: Справочник / Л.Д. Житенева, О.А. Рудницкая, Т.И. Калюжная. - Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 1997. – 149 с.
4. Житенева Л.Д. Экологические закономерности ихтиогематологии / Житенева Л.Д. – Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 2000. – 56 с.
5. Сидоров В.С. Принципы и методы эколого-биохимического тестирования и мониторинга природных сред / В.С. Сидоров, Н.Н. Немова // Финноугорский мир: Состояние природы и региональная стратегия защиты окружающей среды. – Сыктывкар, 2000. – С. 134-140.
6. Немова Н.Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н.Н. Немова, Р.У. Высоцкая; отв. ред. М.И. Шатуновский; Институт биологии КарНЦ РАН. – М.: Наука, 2004. – 215 с.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / Правдин И.Ф. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.

8. Методика морфо-физиологических исследований рыб / [под рук. Шатуновского М.И.] – М.: Агропромиздат, 1972. – 90 с.
9. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов / Рокицкий П.Ф. - Минск, 1961. – 217 с.

УДК 577.3:612.14

МЕТОДОЛОГІЯ ПЕРШИХ РАДІОБІОЛОГІЧНИХ І РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

Майдебуря О.П. - к.б.н., доцент, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Методологія сучасної радіобіології та радіоекології бере початок з фізичної науки і має більш ніж сторічну історію розвитку. Вагомий внесок у розвиток радіобіології і радіоекології мали методичні розробки і наукові дослідження Одеської радіологічної лабораторії, діяльність якої в літературі висвітлено недостатньо.

Стан вивчення проблеми. Перші наукові роботи з радіології, радіобіології та радіоекології в Україні вибірково представлено в статтях Таубман Е. И [1], В. І. Вернадського, Є. С. Бурксера [2], Л. Л. Зайцева [3], Однак ці публікації не дають цілісної картини становлення та розвитку методології радіобіологічних і радіоекологічних досліджень в Україні. Перші радіологічні наукові роботи в Україні з 1896 по 1910 рр. присвячувалися вивченню фізичної природи радіоактивності, хімічні ж дослідження радіоактивних речовин мали поодинокий характер, що пояснюється високою вартістю закордонних радіоактивних препаратів.

Дослідженням хімічних властивостей уранових і торієвих сполук та вивченням можливості виділення вільних радіоактивних елементів займалися в Новоросійському університеті в Одесі ще задовго до відкриття радіоактивності під керівництвом професора хімії П. Г. Мелікова приват-доцент Л. В. Писаржевський та ін. [4]. У хімічній лабораторії Новоросійського (Одеського) університету з 1900 р. професор С. Лордкіпанідзе проводив хімічні дослідження уранових і торієвих сполук. Серед перших дослідників Х-променів, які дістали назву рентгенівських, у Росії був професор Новоросійського університету М. Д. Пильчиков (1857–1908 рр.) [5]. У своїх наукових працях він близько підійшов до радіологічних досліджень. Саме тому, коли з'явилися повідомлення про рентгенівські промені, Микола Дмитрович із співробітниками І. Тоділовським і В. Гернет долучився до їхнього вивчення. Для отримання рентгенівських променів М. Д. Пильчиков удосконалив трубку Крукса, у результаті чого йому вдалося одержати потужніший пучок рентгенівських променів. Результати досліджень були опубліковані в «Доповідах Паризької академії наук» в 1896 р. і у «Віснику дослідної фізики та елементарної математики» в 1896 р.. У подальшому Микола Дмитрович вивчав природу Х-променів та вплив на них фізичних чинників, досліджував природну радіоактивність солей радю і торію, показавши їхнє іонізаційні, флуоресцентні й