

УДК: 591.1: 591.5:597.2/.5

Б.З. Ляврін¹, О.О. Луців²

^{1,2}Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

ВМІСТ ГІДРОПЕРОКСИДІВ ЛІПІДІВ В ЕРИТРОЦИТАХ ДЕЯКИХ ВИДІВ РИБ МАЛИХ РІЧОК ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Вплив полютантів на організм риб проявляється в різноманітності адаптаційних реакцій. Це відмічають багато дослідників під час проведення дослідів як при хронічній, так і при гострій інтоксикації [4]. В нормі у тварин існує рівновага прооксидантних і антиоксидантних процесів. Внаслідок цього перекисне окиснення протікає на певному стаціонарному рівні. Активація перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) може розглядатися як компонент неспецифічної реакції організму на екстремальні впливи [2]. В риб збільшення інтенсивності ПОЛ можуть визвати різні види забрудників. Це можуть бути йони металів, нафта, пестициди, органічні отрути. В досліді показано суттєве збільшення рівня ПОЛ в печінці, зябрах і м'язах коропа за дії солей купруму і цинку [5].

Виходячи із сказаного метою даної роботи було визначення інтенсивності накопичення продуктів ПОЛ в еритроцитах деяких видів прісноводних риб для оцінки екологічного стану водойм.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктами даного дослідження були короп лускатий – *Cyprinus carpio* L., щука звичайна – *Esox lucius* L., карась сріблястий – *Carassius auratus gibelio* Bloch, та окунь звичайний – *Perca fluviatilis* L. масою 290-330 г, 200-350 г, 150-230 г, та 170-230 г. відповідно. Для дослідження риб відбирали з річок Серет, Стрипа та Золота Липа безпосередньо перед експериментом. Кров для аналізу брали з серця риб. Дослідження вмісту гідропероксидів здійснювали за загальноприйнятою методикою В. В. Мирончика [1].

Результати досліджень були статистично опрацьовані з використанням стандартного пакету програм Microsoft Office 2013, та t-критерію Стюдента для визначення достовірної різниці, $p < 0.05$.

З отриманих результатів дослідження видно, що вміст гідропероксидів в еритроцитах коропа із річки Серет є найвищим, і становить $1,2 \pm 0.12$ Е/г. (одиниць екстинції / г. тканини). Вміст цих продуктів пероксидації ліпідів в еритроцитах коропа із річок Стрипа і Золота Липа становить відповідно: $0,53 \pm 0.02^*$ Е/г та $0,72 \pm 0.03^*$ Е/г. (*-Тут і далі різниця порівняно із представниками р. Серет статистично достовірна, $p < 0.05$, $n=5$). Результати показують вищий рівень накопичення

Біологічні дослідження. – 2013: матеріали IV наук.-практич. всеукр. конф., 16-18 квітня 2013 р. – Житомир, 2013.

гідропероксидів в риб із р. Серет, порівняно з коропами з річок Стрипа і Золота Липа. За дії токсикантів, що не перевищують гранично допустимих концентрацій, функціонування специфічних систем ПОЛ забезпечує оптимальний гомеостатичний рівень вільнорадикальних процесів, необхідний для нормального функціонування клітин. При цьому накопичення токсичних продуктів ПОЛ не спостерігається [3].

Вміст гідропероксидів в еритроцитах щуки лінійно знижується в ряду представників із річок Серет, Золота Липа та Стрипа, і становлять $0,7 \pm 0,03$ Е/г.; $0,56 \pm 0,03$ Е/г.; та $0,33 \pm 0,01^*$ Е/г. відповідно. Статистично достовірна різниця у вмісті проміжних продуктів ПОЛ щуки з р. Стрипа дозволяє говорити про те, що метаболічні процеси протікали на достатньо високому рівні без дисбалансу чи патології і токсична дія полютантів була компенсована. Однак протилежна картина спостерігається в риб із р. Золота Липа та р. Серет, де ймовірно вищий токсичний тиск, який не був компенсований антиоксидантною системою, що спричинило незначне накопичення гідропероксидів у еритроцитах.

Статистично достовірна різниця у вмісті продуктів ПОЛ спостерігається також у карася із досліджених рік. Так найвищий вміст гідропероксидів зафіксовано в представників р. Серет: $0,82 \pm 0,02$ Е/г., нижчий їх вміст в риб з р. Золота Липа – $0,56 \pm 0,05^*$ Е/г., і найнижчий – $0,44 \pm 0,02^*$ Е/г. в досліджених риб р. Стрипа. Результати досліджень проведені на вищих тваринах і на рибах [2, 3, 6], виходячи з порушення рівноваги між процесами ПОЛ та активності антиоксидантних систем дозволяють судити про характер і ступінь змін активності метаболізму в цілому і про переважання в ньому біосинтетичних процесів чи процесів катаболізму.

Щодо показників вмісту гідропероксидів ліпідів в еритроцитах окуня, то спостерігається подібна до попередніх картина. Вміст продуктів ПОЛ найвищого значення набуває в представників із р. Серет, і становить $0,52 \pm 0,01$ Е/г. В риб з р. Стрипа та р. Золота Липа – $0,29 \pm 0,01^*$ Е/г. та $0,39 \pm 0,02^*$ Е/г. відповідно. Це дозволяє судити про переважання процесів катаболізму над біосинтетичними в риб з р. Серет, та про протилежну картину метаболізму в окуня з р. Стрипа. Так, активний обмін речовин під пресингом токсикантів потребує додаткових енергетичних затрат, в результаті чого знижується рівень накопичення запасних речовин в печінці та м'язах риб.

Міжвидовий аналіз накопичення гідропероксидів ліпідів в еритроцитах риб показує, що найбільш спорідненим до накопичення продуктів ПОЛ є короп. Вміст даних речовин в його еритроцитах становить $0,83 \pm 0,11$ Е/г. Далі вміст гідропероксидів лінійно зменшується в ряду карась – щука – окунь і становить $0,61 \pm 0,06^{**}$ Е/г., $0,53 \pm 0,05^{**}$ Е/г., та $0,4 \pm 0,03^{**}$ Е/г. відповідно(**– Тут різниця порівняно із коропом статистично достовірна, $p < 0.05$, $n=15$).

Міжвидові відмінності в накопиченні гідропероксидів еритроцитами риб, ймовірно, спричинені особливостями в функціонуванні як систем антиоксидантного захисту, так і метаболізму в цілому.

Отже, згідно нашого дослідження найбільше продуктів ПОЛ накопичують риби із р. Серет, що може бути індикатором підвищеного токсичного тиску збоку середовища на гідробіонтів в цілому, і на риб зокрема. Найменший вміст гідропероксидів спостерігали в представників із р. Стрипа, що свідчить про достатнє функціонування систем антиоксидантного захисту, а також відповідно і про задовільний стан середовища існування.

Література

1. А.с. №1084681 СССР, МКИ 9. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик. — №3468369/28-13; заявл.08.07.82; опубл. 07.04.84 Бюл. № 13.
2. Барабой В. А. Перекисное окисление и радиация / Барабой В. А., Орел В. Э., Карнаух И. М. — Киев: Наукова думка, 1991. — 256с.
3. Грубинко В. В. Перекисное окисление липидов в тканях карпа при действии аммиака / В. В. Грубинко, Ю. В. Леус, О. М. Арсан // Гидробиол. журнал. — 1996. — Т. 32. — № 4. — С.52-57.
4. Лукьяненко В. И. Общая ихтиотоксикология / В. И. Лукьяненко. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. — 320р.
5. Radi A. A. Effects of metal ions on the antioxidant enzyme activities, protein contents and lipid peroxidation of carp tissues / A. A. Radi, B. Matkovics // Comp. Biochem. Physiol. — 1988. — Issue 90. — P.69-72.
- Winston G. W. Prooxidant and antioxidant mechanism in aquatic organisms / G. W. Winston, R. T. Di Giulio // Aquatic Toxicol. — 1991. — Vol. 19. — P.137-161