

УДК 612.176:597.552.512

МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ТКАНИНАХ САМЦІВ ТА САМОК МОРСЬКОЇ ФОРЕЛІ (*SALMO TRUTTA M. TRUTTA*) УРАЖЕНОЇ ВИРАЗКОВИМ НЕКРОЗОМ ШКІРИ

I. O. Матюха¹, к. с.-г. н., м. н. с., Г. М. Ткаченко², к. б. н.
inenbiol@mail.lviv.ua

¹Інститут біології тварин НААН

²Institute of Biology and Environment Protection, Pomeranian University

У всьому світі приділяється велика увага розвитку аквакультури, особливо товарного вирощування лососевих риб і відтворенню їх запасів в природних водоймах. Інтенсифікація рибництва викликає підвищення небезпеки появи спалахів захворювань риб. Зокрема широкого поширення набув так званий виразковий некроз шкіри у лососевих. Це комплексне захворювання, спричинене рядом факторів і вражає статевозрілих особин коли вони повертаються у прісні водойми. Етіологія захворювання залишається до кінця нез'ясованою, як і його причини та збудники. На початкових етапах зараження утворюються геморагічні пошкодження та виразки навколо зябер та рота риб. Такі відкриті виразки створюють сприятливі умови для вторинного зараження грибами роду *Сапролегнія*, що викликає поширення інфекції по цілому організму. Збудники захворювання постійно присутні у воді, та за сприятливих нормальних екологічних умов не становлять загрози для риби. У забруднених водах бактерії активно розмножуються. Проте абіогічні фактори, зміна рН та температури води, неоптимальна якість води порушення харчування, стрес та пошкодження риби під час мігрування призводить до зниження опірності організму, ослаблення імунної та нормальної бар'єрної функції шкіри і як наслідок підвищення чутливості до патогенів.

Метою цього етапу роботи було дослідження активності ферментів антиоксидантної системи та інтенсивності окисних процесів у тканинах здорової та природно інфікованої форелі як важливих біомаркерів захисного потенціалу організму. Для дослідження було відібрано форель (*Salmo trutta m. Trutta L.*), віком 3–5 років, риба була зібрана на річці Слупія, м. Слупськ, Північна Польща. Із кожної здорової та хворої риби було відібрано зразки тканин: зябра, м'язи, печінка, мозок, серце, ікра/молока. Кожний зразок тканини гомогенізували в холодному буфері Тріс-НСІ (100 мМ, рН 7,4). Гомогенати центрифугували при 5000 х г протягом 15 хв. Кожний супернатант збирали і зберігали при -20 °С до використання. Всі ферментативні аналізи проводилися при 25 ± 0,5 °С з використанням спектрофотометра Specol 11 (Carl Zeiss Jena, Німеччина). Ферментативні реакції запускали додаванням суспензії гомогенату. Кожен зразок аналізували тричі. У тканинах досліджували наступні показники: ТБК-активні продукти (ТВАРС), альдегідні і карбонільні похідні окисної модифікації білків (OMP₃₇₀ і OMP₄₃₀), загальна антиоксидантна активність (ТАА), активність SOD, каталази, GR, GPx, ALT, AST, LDH, SDH, лактат і піруват. Отримані результати статистично проаналізовано за допомогою пакету програми STATISTICA 8.0 (StatSoft, Poland).

Інтенсифікація перекисних процесів відіграє істотну роль в патогенезі багатьох захворювань риб спричинених екзогенним забрудненням водойм ксенобіотиками та різноманітними хімічними сполуками, а також ендогенною активацією імунної системи. Відтак, розвиток оксидативного стресу може бути показником первинної метаболічної відповіді організму на різноманітні екстремальні чинники, в тому числі збудники захворювань, стрес пов'язаний із міграцією та нерестом. У результаті досліджень, ми встановили відмінності у рівні ТБК активних продуктів у різних тканинах. Так з'ясовано, що рівень ТБК активних продуктів був вірогідно вищий у м'язах, печінці та зябрах хворих самців, та ікрі самок порівняно з показниками здорових риб. Також відзначено вірогідно вищий рівень ТБК активних продуктів у зябрах м'язів хворих самців порівняно з самками.

Вміст альдегідних похідних окисної модифікації білків вірогідно зростав у м'язах, серці і печінці самців і самок хворої форелі порівняно із показниками здорових риб. Тоді як рівень кетонових похідних підвищувався у м'язах, зябрах та печінці хворих риб обох статей. Крім того, ми зафіксували вірогідно вищий рівень кетонових похідних у тканинах хворих самців порівняно з самками.

Дослідження ферментативної ланки антиоксидантного захисту у тканинах риб показало різнонапрямлені зміни. Так, у печінці інфікованих самців відзначене вірогідне зниження активності всіх досліджуваних ензимів порівняно з показниками здорових риб. Тоді як у серці хворих самців вірогідно знижувалась активність СОД і каталази. Аналогічні зміни у згаданих тканинах продемонстровано і у самок дослідної групи. У м'язах активність всіх досліджених ензимів вірогідно знижувалась як у хворих самок так і у самців.

Відповідно загальна антиоксидантна активність у всіх тканинах хворих риб була на нижчому рівні порівняно з показниками здорових риб.

У результаті проведених досліджень ми встановили, що у тканинах риб уражених виразковим некрозом шкіри знижувалась активність антиоксидантних ферментів на тлі зростання інтенсивності окисних процесів. Враховуючи, швидке поширення інфекційних захворювань в аквакультурі, та отримані нами результати перспективним питанням є пошук оптимальних способів боротьби із захворюванням, підвищення захисних резервів організму форелі. Тому наступним етапом наших досліджень є вивчення впливу імунізації на вищезгадані показники а також інші біохімічні параметри у тканинах риб.