

Особливості ліпідного обміну коропа лускатого за дії поверхнево-активних речовин

*Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г. Шевченка*

The materials of research on the influence of surfactants, such as, phosphates, phosphonates and sodium lauryl sulfate on blood lipid metabolism (triglycerides, cholesterol, alkaline phosphatase, and α - and β -lipoproteins) in two-year-old scale carp (*Cyprinus carpio* L.) are presented.

Keywords: lipid metabolism, scale carp, surfactant, triglycerides, cholesterol, alkaline phosphatase

Забруднення токсинами є одним з найважчих проявів антропогенного впливу на водні екосистеми та гідросферу в цілому, який може приводити до забруднення водного середовища та отруєння живих організмів, що, в свою чергу, є одним з факторів, що лімітують функціонування водних екосистем, а також їх біопродуктивність [1]. Ксенобіотики здатні акумулюватися в тканинах риб, перебувати в них тривалий час і міняти хід найважливіших процесів їх життєдіяльності.

Шляхи, форми і швидкість трансформації токсичних речовин у водному середовищі визначають можливості їх потрапляння в організм гідробіонтів, включення в метаболічні процеси і зумовлюють певний рівень впливу ксенобіотиків на організм.

Відповіддю гідробіонтів на інтоксикацію є зміни, які полягають в послідовній зміні інтенсивності та характеру біохімічних і фізіологічних процесів, що сприяють відновленню пошкоджених функцій або адаптації організму, у якості відповіді на інтоксикацію. У разі тривалого впливу або високої концентрації токсиканта виникають глибокі незворотні зміни, які можуть призвести до патології або загибелі організму.

Раніше нами було досліджено зміни вмісту цитохромів P-450 і b5 та активності НАДФ-генеруючих ферментів у тканинах коропа під впливом поверхнево-активних речовин [2], та вивчено комбінований вплив важких металів та поверхнево-активних речовин на зміни активності ферментів системи АОЗ крові коропа [3]. Як відомо, адаптація організму риб до дії чинників середовища в першу чергу відбивається на гематологічних показниках, тому нами було вивчено особливості змін показників крові коропів зі дії синтетичних миючих засобів різної природи та концентрації [4, 5]. Також вивчались окремі ланки ліпідного обміну за дії ксенобіотиків [6].

Метою нашого дослідження було вивчення індивідуального впливу токсичних концентрацій деяких поверхнево-активних речовин на показники ліпідного обміну в крові дворічок коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.).

Дослідження проводилися на базі лабораторії біохімії Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Об'єктом дослідження слугували деякі метаболіти ліпідного обміну в крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*).

Експеримент проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, рибу в які розміщували з розрахунку 1 особина на 40 дм³ води. Температуру підтримували близькою до природної. Маса риб коливалася в межах 285-415 г. Дослідження проводили у трьох повторностях з 5 риб у кожній.

У якості токсикантів використовували фосфати і фосфонати в гранично допустимих концентраціях 2 і 5 (ГДК) та лаурилсульфат натрію в концентрації 2 ГДК. Дослідження проводили з дотриманням вимог міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до лабораторних тварин [7]. У крові коропа визначали вміст тригліцеридів, холестерину та лужної фосфатази.

Визначення тригліцеридів у крові риб проводили за стандартною методикою, використовуючи набір реагентів фірми «Філісіт-Діагностика» (Україна). Визначення холестерину також проводили з використанням тест-набору для визначення рівня холестерину в крові. Рівень активності лужної фосфатази перевіряли за методом Боданьски.

Проведене дослідження свідчить, що рівень тригліцеридів за дії токсичних речовин значно варіює. Зокрема дія фосфатів і фосфонатів в концентраціях 2 і 5 ГДК та лаурилсульфату натрію призвело до зниження рівня тригліцеридів у крові піддослідних риб. Помічено, що в порівнянні з контролем рівень тригліцеридів за впливу 2 ГДК фосфонатів знизився на 51%, а за впливу 5 ГДК – на 64%. Фосфонати, як представники ксенобіотиків, в меншій мірі вплинули на особливості метаболізму ліпідів, про що свідчить відповідне зниження рівня тригліцеридів в крові. З цього можна зробити висновок, що підвищення концентрації токсиканта призводить до істотного зниження рівня тригліцеридів в крові. Найбільш виражено за впливу фосфатів різної концентрації. При цьому найменш токсичним в даному випадку виявився лаурилсульфат натрію. Потрібно відзначити, що рівень холестерину в крові залежить не тільки від концентрації токсиканта в середовищі існування, а й від його природи. Зміна активності лужної фосфатази, як ферменту, безпосередньо залежить від токсичності середовища, в якій знаходиться організм. Рівень активності лужної фосфатази в крові коропа за дії токсикантів різного рівня концентрації значно відрізнявся. Зокрема, за впливу фосфатів активність збільшується: на 66% (2 ГДК) і більш ніж в два рази (5 ГДК). Токсична дія фосфонатів виявлялась дещо меншою – відмічено зростання активності на 53% і 80%, відповідно. При впливі лаурилсульфата спостерігалось збільшення активності всього на 27%.

Внесення ксенобіотиків в воду призводить до зміни вмісту деяких компонентів ліпідного обміну – тригліцеридів, холестерину, а також активності лужної фосфатази в крові коропа. Максимальні зміни викликало внесення фосфатів. Кров дуже реагує на вплив різних чинників як ендогенного, так і екзогенного характеру, її склад відображає зміни в

організмі. Зокрема, зміни у вмісті тригліцеридів, холестерину, а також активності лужної фосфатази закономірно відображають переадаптаційні зміни в клітинних мембранах і свідчать про активацію деструктивних процесів в ліпідному обміні і зниженні адаптивного потенціалу. Встановлене зниження рівня тригліцеридів, холестерину, свідчить про пригнічення ліпідного обміну в організмі риб в присутності вивчених ксенобіотиків. Мінімальне пригнічення викликав лаурилсульфат натрію. Можна припустити, що лаурилсульфат натрію має найменший токсичний вплив на обмін ліпідів в організмі риб.

Література

1. Грубінко В. В. Роль металів в адаптації гідробіонтів: еволюційно-екологічні аспекти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*. 2011. С. 237–262.
2. Яковенко Б. В., Мехед О. Б., Іскевич О. В. Зміни вмісту цитохромів Р-450 і b5 та активності НАДФ-генеруючих ферментів у тканинах коропа під впливом поверхнево-активних речовин. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна, Серія Біологія*. 2015. №1153.С. 23-28.
3. Симонова Н.А., Блоха А.К., Мехед О.Б. Активність ферментів системи АОЗ крові коропа за комбінованого впливу важких металів та поверхнево-активних речовин. *VinSmartEco. Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції (16-18 травня 2019, м. Вінниця, Україна)*. Вінниця: КВНЗ Вінницька академія неперервної освіти, 2019. С. 300-301
4. Ленько О. В., Мехед О. Б. Вплив натрій лаурилсульфату на гематологічні показники коропа. *Актуальні питання біологічної науки* Збірник статей І міжнародної заочної науково-практичної конференції. Ніжин : НДУ імені Миколи Гоголя, 2015. С. 77-80
5. Мехед О. Б., Апецько А. М., Іванова Т. Д. Зміни показників крові тварин за дії синтетичних миючих засобів. *Актуальні питання біології та медицини*. Збірка наукових праць за матеріалами Всеукраїнської наукової конференції з міжнародною участю. Черкаси: вид. ФОП Белінська О. Б., 2019. С. 60-63
6. Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П., Яковенко Б. В. Вміст фосфоліпідів у тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) за дії натрій лаурилсульфатвмісного та безфосфатного синтетичних миючих засобів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*. Серія. Біологія, 2019, № 2 (76). С.48-52.
7. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. UMS. 2002. P. 42-46.