

УДК 597.612.128

РОЛЬ ФОСФОЛІПІДІВ МЕМБРАН ЕРИТРОЦИТІВ У ФОРМУВАННІ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ РИБ ДО ДІЇ ЙОНІВ Cd^{2+}

О. О. Рабченко, аспірант, Ю. І. Сенник, к. біол. н., В. О. Хоменчук, к. біол. н., В. З. Курант, д. біол. н.
khomenchuk@tnpu.edu.ua

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, м. Тернопіль

Актуальною проблемою сучасної фізіології і біохімії риб є розробка експериментальних моделей для діагностики нормального чи патологічного стану організму з метою прогнозування зміни структури популяцій тварин за дії токсикантів, зокрема йонів металів. Часто патологічний процес проявляється на рівні структури та ультраструктури клітини. Мембрани еритроцитів риб є однією з основних мішеней полутантів. Насамперед це відображається на структурі ліпідного бішару, що може бути використано для індикації стану як окремої особини, так і популяцій за умов забруднення водного середовища йонами кадмію. Тому метою роботи було дослідження фосфоліпідного складу мембран еритроцитів крові риб для оцінки гомеостазу та фізіолого-біохімічного статусу організму риб за інтоксикації йонами кадмію.

Дослідження проведено на дворічках коропа (*Cyprinus caprio* L.) та щуки (*Esox lucius* L.), масою 250–300 г., яких утримували в акваріумах об'ємом 200 л з відстояною водопровідною водою. Досліджували вплив 0,5 та 2 рибогосподарських граничнодопустимих концентрацій (ГДК) йонів Cd^{2+} . Необхідну концентрацію йонів металу у воді створювали розчиненням солі $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ кваліфікації «х.ч.». Період аклімації риб становив 14 днів. Цільну кров відбирали з серця ін'єкційною голкою та збирали в пробірки, попередньо оброблені розчином гепарину. Для біохімічного дослідження вмісту фосфоліпідів використовували «тіні» еритроцитів, одержувані шляхом осмотичного гемолізу в 0,01 М розчині хлориду натрію. Для екстрагування ліпідів до одержаних мембран додавали хлороформ-метанолову суміш у співвідношенні 2:1 за методом Фолча.

Розділення фосфоліпідів на окремі фракції проводили методом висхідної одномірної тонкошарової хроматографії з використанням системи розчинників: хлороформ-метанол-льодяна оцтова кислота-дистильована вода у співвідношенні 60:30:7:3. Було ідентифіковано такі фракції: лізофосфатидилхолін (ЛФХ), фосфатидилсерин (ФС), фосфатидилетаноламін (ФЕА), фосфатидилхолін (ФХ), сфінгомієлін (СМ) та фосфатидилінозитол (ФІ). Вміст фосфоліпідів у мембрані еритроцитів визначали за кількістю неорганічного фосфору за методом Васьковського.

Аналіз отриманих результатів показав, що зміни вмісту досліджуваних фракцій фосфоліпідів у мембранах еритроцитів риб за дії йонів кадмію мають виражений дозозалежний характер. За впливу 0,5 і 2 ГДК йонів Cd^{2+} вміст ФХ знизився, у 1,21 і 1,59 разу — в коропа та у 1,18 і 1,52 разу — в щуки, а кількість ЛФХ зросла, відповідно, у 1,38 і 2,18 та у 1,34 і 1,64 разу ($P < 0,05$). Вміст сфінгомієліну в мембранах еритроцитів за дії 0,5 і 2 ГДК йонів Cd^{2+} зростає, відповідно, у 1,18 і 2,56 разу в коропа та у 1,17 і 1,41 разу — в щуки. Збільшення вмісту сфінгомієліну у складі клітин сприяє ущільненню мембран та зменшенню їх проникності для йонів Cd^{2+} . Кількість ФЕА у мембранах еритроцитів коропа та щуки зростала, відповідно, у 1,39 і 1,22 разу за дії 0,5 ГДК та у 1,66 і 1,39 разу — за впливу 2 ГДК металу ($P < 0,05$), що, очевидно, є наслідком інгібування йонами Cd^{2+} специфічних метилаз, які каталізують синтез ФХ з ФЕА. Відмічена також загальна тенденція до зменшення вмісту ФІ у мембранах еритроцитів дослідних груп коропа та щуки.

Отже, як допорогові, так і сублетальні концентрації йонів Cd^{2+} викликають зміни фракційного складу фосфоліпідів у мембранах еритроцитів коропа та щуки, які обумовлені як безпосередньою дією металу, так і мобілізацією пулу відповідних фосфоліпідів з метою структурної модуляції ліпідного бішару в напрямку протидії токсичному чиннику.