

Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності організмів

Список літератури:

1. Tkaczyk A., Bownik A., Dudka J. et al. *Daphnia magna* model in the toxicity assessment of pharmaceuticals: A review. *Science of The Total Environment*. 2021. Vol. 763. Art. 143038.
2. Booksmythe I., Gerber N., Ebert D., Kokko H. *Daphnia* females adjust sex allocation in response to current sex ratio and density. *Ecol Lett*. 2018. Vol. 21. P. 629–637.
3. Decaestecker E., De Meester L., Mergeay J. Cyclical parthenogenesis in *Daphnia*: sexual versus asexual reproduction / In: *Lost Sex*. Eds. Schön I., Martens K., Dijk P. Springer, 2009. P. 295–316.
4. Koch U., von Elert E., Straile D. Food quality triggers the reproductive mode in the cyclical parthenogen *Daphnia* (Cladocera). *Oecologia*. 2009. Vol. 159. P. 317–324.
5. Nazari E, Suja F. Effects of 17 β -estradiol (E2) on aqueous organisms and its treatment problem: a review. *Rev Environ Health*. 2016. Vol. 31, N 4. P. 465–491.

УДК 577.125: (597.551.2+597.552.1): 546.732

ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ НЕПОЛЯРНИХ ЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ ПРІСНОВОДНИХ РИБ ЗА ДІЇ ПІДВИЩЕНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ІОНІВ КОБАЛЬТУ (II)

**Марків В.С., Хоменчук В.О., Рабченко О.О., Поляний Б.Б.,
Курант В.З.**

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: khomenchuk@tnpu.edu.ua

Дослідження фракційного складу ліпідів, що виконують в живих організмах різноманітні функції, виявили їх значну екологічну варіабельність у представників різних видів [3]. Одна з відмінних особливостей метаболізму ліпідів в організмі риб полягає в значній амплітуді їх складу і інтенсивності накопичення в організмі гідробіонтів, що настають як в результаті ендогенних змін, так і під впливом чинників

**Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні
аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності
організмів**

зовнішнього середовища [1]. За останні десятиліття зростає використання металів та їх сполук у багатьох галузях народного господарства призвело до збільшення їх надходження у водне середовище. Високі концентрації іонів металів у воді можуть суттєво порушувати метаболізм ліпідів у організмі риб [4, 5]

Одним із біологічно необхідних металів для тварин є кобальт. Біологічна функція металу в організмі риб здійснюється за низьких концентрацій, а надмірне його акумулювання може призводити до хронічного чи гострого отруєння [5].

Зважаючи на це, актуальним є пошук біомаркерних характеристик в організмі риб, які б дозволили оцінити негативні наслідки нестачі чи надлишку кобальту. Тому нами було досліджено ліпідний склад тканин карася за дії підвищених концентрацій іонів Co^{2+} у воді.

Дослідження проведено на дворічках карася (*Carassius gibelio* L.) з середньою масою 200-220 г. Вивчали вплив кобальту у двох концентраціях, що відповідали 2 та 5 рибогосподарським гранично допустимим концентраціям (ГДК). Концентрації іонів Co^{2+} у воді, в перерахунку на іони, становили 0,1 та 0,25 мг/дм³. Метал вносили в воду 200-літрових акваріумів у вигляді хлориду, де знаходилися дослідні групи риб (по 5 особин в кожному). Вміст кисню у воді акваріумів підтримували на рівні 7,0 – 8,0 мг/л. Перед дослідом риб аклімували 3 доби в басейнах об'ємом 2 м³. Період утримування риб у токсичних умовах становив 14 діб, що є достатнім для формування адаптивної відповіді на дію стрес-чинника.

Для дослідження вмісту ліпідів та їх окремих класів були використані зразки досліджуваних тканин зябер, печінки та м'язів. Тканину подрібнювали на холоді в скляних гомогенізаторах з наступним екстрагуванням загальних ліпідів з тканини хлороформ-метаноловою сумішшю у відношенні 2:1 за методом Фолча. Загальний вміст ліпідів визначали ваговим методом. Розділення неполярних ліпідів здійснювали методом висхідної одномірної тонкошарової хроматографії на пластинках «Merck», Німеччина. Рухомою фазою була суміш гексану, диетилового ефіру і льодяної оцтової кислоти у відношенні

**Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні
аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності
організмів**

70:30:1. Одержані хроматограми проявляли в камері, насиченій парами йоду [2].

Для ідентифікації окремих фракцій ліпідів використовували специфічні реагенти і очищені стандарти. Кількість неполярних ліпідів у тканинах карася визначали біхроматним методом, а вміст фосfolіпідів – за кількістю неорганічного фосфору методом Васьковського [2]. Всі одержані дані оброблено статистично з використанням t-критерію Стьюдента.

Аналіз отриманих результатів показав, що вміст загальних ліпідів у печінці карася збільшився на 32,3 % за дії 2ГДК іонів кобальту та на 32,4 % за впливу 5 ГДК відносно контрольних значень. У зябрах кількість загальних ліпідів зросла на 23 % за дії 2ГДК іонів металу, тоді як за 5 ГДК практично не змінювалася відносно контролю. Сумарний вміст ліпідів у м'язах не зазнавав достовірних змін за впливу 2ГДК іонів кобальту та зменшувався на 18 % за дії максимальної концентрації іонів металу відносно контролю. Очевидно за інтоксикації має місце перерозподілу ліпідних резервів між м'язами та печінкою.

В результаті аналізу фракційного складу ліпідів було встановлено зменшення вмісту фосfolіпідів у печінці риб на 22,4 та 23,8 % за 2 і 5 ГДК іонів Co^{2+} відповідно. Вміст триацилгліцеролів у печінці карася збільшився на 20,9 % за дії 2 ГДК на 36,9 % за 5ГДК іонів кобальту (II) відносно контролю.

Вміст фосfolіпідів у зябрах досліджуваних риб за дії іонів металу достовірно не змінювався відносно контролю. Вміст триацилгліцеролів у зябрах, як і в печінці, зростав на 27,1 % за 2ГДК та на 7,7 % за впливу 5ГДК іонів Co^{2+} відносно контролю. Вміст холестеролу у зябрах карася зменшився на 10,8 та 14,7 % за впливу 2 і 5 ГДК іонів металу відносно контролю.

У м'язах мало місце зменшення кількості фосfolіпідів на 9,5 % при 2ГДК та на 17,1 % за впливу 5 ГДК токсиканта. Вміст триацилгліцеролів у м'язах не змінювався за дії 2ГДК та зростав на 15,3 % відносно контролю при аклімації до 5 ГДК іонів металу.

Отже, модуляція ліпідного спектру тканин карася

Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності організмів

спрямована на підтримання структурно-функціональної активності клітинних біомембран та енергетичного статусу їх організму для забезпечення зв'язування та виведення надлишкових кількостей кобальту.

Список літератури:

1. Грициняк І. І., Смолянінов К. Б., Янович В. Г. Обмін ліпідів у риб. Львів: Тріада плюс. 2010. 338с.
2. Кейтс М. Техника липидологии. Выделение, анализ и идентификация липидов. М. : Мир., 1975. 322 с.
3. Gurr M. I., Harwood J. L., Frayn K. N. Lipid biochemistry. Blackwell science. 2002. 337 p.
4. Pazhanisamy K., Kennadi P., Rengarajan R. Effect of copper in the lipid content of freshwater fish *Tilapia mossambicus*. *International Journal of Current Research*. 2016. Vol. 8. Issue 09. P. 39304–39307.
5. Wood Chris M., Farrell Anthony P., Brauner Colin J. Homeostasis and toxicology of essential metals edited. *Fish Physiology*. London : Academic Press. 2011. Vol. 31. Part A. P. 1–497.

УДК 615.07:615.322:633.81(477)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФІРООЛІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, ІНТРОДУКОВАНИХ В УКРАЇНІ

Марчишин С. М., Слободянюк Л. В., Демидяк О. Л., Бойко Л. А., Костишин Л. В., Бурмас І. В.

Тернопільський національний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

E-mail: svitlnafarm@ukr.net

Ефірні олії – суміш летких природних сполук, вторинних метаболітів рослин, які сьогодні широко використовують у медичній практиці, косметології та харчовій промисловості. Вони мають широкий спектр терапевтичної дії, що дало їм можливість зайняти значне місце в арсеналі лікувальних і профілактичних засобів сучасної медицини. Ефірні олії часто застосовуються як