

V.O. Kovalenko¹, V.M. Shumova¹, O.V. Kovalenko¹, H.M. Sovpel²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

²Farming enterprise “Everest”, Donetsk region, Ukraine

NEW STIMULANT OF A SPAWNING STATE IN FISH SPAWNERS DURING ARTIFICIAL REPRODUCTION

The main testing results presented here display the use of a new product “Vatadilen” for stimulation of spawning state in herbivorous fish while breeding them in captivity in fish farms of Ukraine. The product is not inferior to foreign analogues regarding the intensity of its effect on fish and on results of incubation campaign. Conclusions are made on the prospects of continuing the testing of the product on carp and sterlet.

V.O. Коваль

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 03027, Україна

kovalchernigov@gmail.com

ВПЛИВ ІОНІВ ЦИНКУ НА МОРФОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРОПА ЛУСКАТОГО

Однією з найгостріших проблем сучасності є глобальне антропогенне забруднення гідросфери. Серед хімічних речовин, що забруднюють континентальні водойми, значну небезпеку для водних тварин, у тому числі і риб, представляють іони важких металів. Деякі з них мають високу біологічну активність і здатні акумулюватись в різних тканинах гідробіонтів, порушуючи метаболічні і фізіологічні процеси в їх організмі, що приводить до ослаблення, захворювання окремих особин. Цинк є життєво необхідним металом для риб, бо він приймає участь у метаболізмі нуклеїнових кислот, білків, жирів; впливає на ріст, розвиток та розмноження риб.

Метою роботи було вивчення впливу підвищеної концентрації іонів цинку на морфологічні та фізіолого-біохімічні показники коропа лускатого.

Дослідження проводились в лабораторних умовах на дворічках коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) масою 200-250г. Риб тримали в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, в умовах стандартного газового і гідрохімічного режимів. Умови інтоксикації моделювали шляхом внесення у водне середовище солі $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ у концентрації, що відповідають 2 рибогосподарським ГДК. Період аклімації становив 14 діб, що вважається достатнім для формування захисних фізіолого-біохімічних механізмів до дії токсикантів. Для визначення морфологічних показників риб вимірювання проводили згідно з методичними рекомендаціями (Методи..., 2006). Визначали такі

пластичні ознаки, як зоологічна та промислова довжина риби, найбільша та найменша висота тіла, а також визначали масу риби, масу нутрощів, печінки, селезінки. Розраховували коефіцієнт вгодованості за Фултоном (K_f); індекси: печінки (печіночно-соматичний індекс), селезінки, висоти тіла риби, відносної товщини тіла риби, компактності риби, м'ясистості риби.

Для дослідження активності ферментів використовували цитоплазматичну і мітохондріальну фракції печінки та м'язів коропа. В цитоплазматичній фракції печінки визначали активність лактатдегідрогенази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, глюкозо-6-фосфатази і фруктозо-1,6-дифосфатази. Мітохондріальну фракцію використовували для визначення активності сукцинатдегідрогенази. Визначення активності ферментів проводили по загальноприйнятим методикам (Методи..., 1968). Ферментативну активність Г-6-Фази і Ф-1,6-ДФази оцінювали за неорганічним фосфором, який визначали за Фіске – Суббароу. Кількість білку у пробах визначали за методом Лоурі.

Аналіз результатів дослідження показав, що у піддослідних рибах, які утримувались в акваріумі з іонами цинку у концентрації 2 ГДК протягом чотирнадцяти діб спостерігались певні зміни. Так при зовнішньому огляді зябер коропа, у третини риби зафіксовано світле забарвлення пелюсток. При огляді внутрішніх органів, селезінка риби мала темно-червоне забарвлення, а також виявлено збільшення її розмірів, в порівнянні з контрольною групою.

Результати, одержані при вивченні морфометричних показників коропа лускатого в умовах токсикозу показали, що серед розрахункових індексів величина жодного з них вірогідно не змінювалася. Помітні зміни спостерігаються щодо коефіцієнту вгодованості. Так, в експериментальній групі коефіцієнт вгодованості (за Фултоном) був на 27% менший ніж контролі (експеримент $-1,56 \pm 0,15$, а в контроль $- 2,15 \pm 0,14$). Дія іонів цинку призводила до незначного збільшення печінково-соматичного індексу на 9% та збільшення індексу селезінки на 25%. Це можна пояснити тим, що селезінка є кровотворним органом, а важки метали здатні викликати функціональні порушення органів кровотворення (Мур, 1987), крім того вітчизняні вчені (Шамрай, 2010) встановили у коропа кої при дії важких металів у 80% випадків запалення кишечника та селезінки.

Дослідження виявили, що іони цинку у концентрації 2 ГДК по-різному впливають на активність ферментів енергетичного та вуглеводного обміну в організмі коропа. Так, активність сукцинатдегідрогенази, одного з ферментів циклу трикарбонових кислот, збільшується на 7% у печінці та на 28% ($P \leq 0,05$) у м'язовій тканині. Активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази теж зростає: у печінці на 18%

($0,53 \pm 0,04$ мкмоль NADP/ мг білка за хв. – в досліді, проти $0,45 \pm 0,04$ мкмоль NADP/ мг білка за хв.– в контролі); і білих м'язах на 57% ($0,11 \pm 0,02$ мкмоль NADP/ мг білка за хв. – в досліді, проти $0,07 \pm 0,02$ мкмоль NADP/ мг білка за хв.– в контролі). Значне місце в енергетичному обміні риб займає гліколіз. Для дослідження був обраний фермент – лактатдегідрогеназа. Аналіз результатів показав, що іони цинку пригнічують ферментативну активність у печінці ($P \geq 0,05$), але збільшують активність дослідженого ферменту у м'язах на 39% ($P \leq 0,05$). Таку особливість щодо дії іонів цинку можна пояснити накопиченням цього біметалу у м'язовій тканині (Ситник, 2009).

Протилежну дію іонів цинку було зафіксовано на активність ферментів глюконеогенезу. У м'язах фруктозо-1,6-дифосфатазна активність зменшувалась на 48%, а у печінці – всього 29%, від контролю. Подібний інгібуючий ефект спостерігався і на другий ключовий фермент глюконеогенезу – глюкозо-6-фосфатазу.

Отримані результати свідчать про те, що досліджений токсикант у концентрації 2ГДК викликає збільшення індексу селезінки, призводить до активізації ферментів енергетичного обміну: сукцинатдегідрогенази, глюкозо-6-дегідрогенази і лактатдегідрогенази та зменшення активності ферментів глюконеогенезу.

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.] ; під ред. В. Д. Романенка. – К. : ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. Мур Дж. В. Тяжелые металлы в природных водах / Дж. В. Мур, С. Рамамурти. – М.: Мир, 1987. – 285 с.
3. Ситник Ю.М. Вміст важких металів в органах і тканинах канального сомика (*Ictalurus punctatus* RAFINESQUE, 1818) Ташлицької водойми – охолоджувача Південно-Української АЕС / Ю.М. Ситник, П.Г. Шевченко, Н.В. Олексієнко// Рибне господарство. – 2009. – Вип.67. – С. 230–236.
4. Шамрай О. М. Вплив кадмію та міді на організм молоді коропових риб / О. М. Шамрай, Т.С. Шарамок, О.О. Невесела // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали III Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції, Дніпропетровськ, 30 вересня – 2 жовтня 2010 р. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 172–173.

V.O. Koval

Chernihiv State Pedagogical University named after T.G. Shevchenko, Ukraine

THE EFFECT OF ZINC IONS ON THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL PARAMETERS OF CARP

The effect of zinc ions on the morphological and physiological-biochemical parameters of carp was studied. It was found that the tested toxicant at a concentration 2MPC causes an increase in spleen index, leads to the activation of enzymes of energy metabolism: succinate dehydrogenase, glucose-6-dehydrogenase and lactate dehydrogenase enzymes and inhibits gluconeogenesis.