

ВМІСТ ЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ *ANODONTA ANATINA* ЗА ДІЇ НИЗЬКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЗЕНКОРУ

Мелешко Анастасія Анатоліївна,
здобувач вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня

Мартинчук Оксана Іванівна
здобувач вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня

Музика Лідія Володимирівна
доцент, кандидат біологічних наук
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Інтенсифікація сільського господарства призвела до значного забруднення водного середовища екоотоксикантами, серед яких особливе місце посідають пестициди, що широко використовуються для боротьби з бур'янами, збудниками хвороб рослин, комахами та гризунами [1]. Залишки добрив та отрутохімікатів вимиваються з ґрунтів, надходять у природні та штучні водойми, погіршують їх загальний санітарний стан та, накопичуючись у живих організмах, впливають на їхню життєдіяльність та викликають біохімічні перетворення на різних рівнях організації [4].

На сьогодні широкого поширення набуло використання зенкору, діючою речовиною якого є метрибузин, який за хімічною природою відноситься до групи гетероциклічних сполук (триазинів) та використовується у сільському господарстві в якості ґрунтових гербіцидів. Акумуляція зенкору в тканинах і органах гідробіонтів призводить до порушення роботи їх антиоксидантної системи, розвитку окислювального стресу, зміни активності ключових ензимів та посилення процесів перекисного окислення ліпідів [2, 3].

Прісноводні молюски в процесі еволюції для підтримання життєдіяльності виробили ряд метаболічних адаптацій до зміни екологічних чинників, зокрема токсичного впливу, однією з яких є зміна в їхньому організмі вмісту ліпідів та жирних кислот.

Аналіз даних літературних джерел показав, що ліпідний вміст прісноводних молюсків за умови токсичного впливу досліджено недостатньо, а наявні відомості стосуються переважно іхтіофауни та молюсків морського генезису, у зв'язку з чим представлене дослідження є актуальним.

Метою роботи є дослідження впливу гербіциду зенкору, в концентраціях, що відповідали 0,5 та 2 ГДК_{рибогосп.} на вміст ліпідів в організмі *A. anatina*.

Матеріалом дослідження слугували двостулкові молюски виду *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), зібрані у вересні 2023 року в р. Зимуха (с. Сирниця, Коростенський район, Житомирська область).

Токсикант – зенкор, в концентраціях 0,05 та 0,2 мг/дм³, що відповідали 0,5 та 2 ГДК_{рибогосп.} Необхідні концентрації створювали внесенням у середовище розрахункових кількостей 70 % порошку зенкору. Зміну токсичного середовища здійснювали кожної доби. Тривалість токсикологічного експерименту – 2 та 7 діб. Як контроль використано воду без додавання токсиканту.

Для біохімічного дослідження у моллюсків відбирали зябра, гонаду, гепатопанкреас, мантию та ногу.

Загальні ліпіди екстрагували за методом Фолча (хлороформ-метаноловою сумішшю у співвідношенні 2:1) [6]. Для видалення неліпідних домішок використовували 1 % розчин КСІ. Кількість загальних ліпідів визначали ваговим методом.

Для статистичної обробки результатів дослідження застосовували методи варіаційної статистики із використанням t-критерію Ст'юдента [5]. Статистично достовірними вважали розбіжності при $p \leq 0,05-0,001$.

В результаті проведених експериментів з'ясовано, що дія допорогової концентрації зенкору (0,5 ГДК) протягом 2 діб викликає тканинно-специфічну динаміку вмісту ліпідів в організмі *A. anatina*. Зафіксовано зменшення обговорюваних показників на 21,09 % у гонаді, їх збільшення (на 15,98–75,96 %) у нозі, гепатопанкреасі та мантиї, а у зябрах статистично достовірних відмінностей від контролю не встановлено (розходження показника на рівні 4,22 %).

При збільшенні часу перебування моллюсків у затруєному середовищі до 7 діб зареєстровано зменшення вмісту ліпідів у їх мантиї та гонаді на 14,93–34,33 %. Щодо інших досліджених нами органів, то встановлено відмінну динаміку у вигляді зростання показників в 1,17–3,89 раза щодо контролю ($p \leq 0,05-0,001$), що, імовірно, свідчить про активізацію анаболічних процесів у відповідь на дію токсиканту. При цьому, досліджені органи (в напрямку збільшення відхилення від контрольних показників) можна розмістити наступним чином: зябра → нога → гепатопанкреас.

При зростанні токсичного навантаження до 2 ГДК (експозиція – 2 доби) відмічено збільшення вмісту загальних ліпідів у гепатопанкреасі та нозі *A. anatina* на 11,11–36,84 %. Водночас, в гонаді, зябрах та мантиї за таких умов експерименту кількісні показники знижувались на 23,07–78,37 % ($p \leq 0,05-0,001$). Найбільше відхилення від контролю зафіксовано у гонаді, а найменше – у зябрах.

Пролонгування інтоксичної дії до 7 діб супроводжується зменшенням вмісту загальних ліпідів у мантиї, гепатопанкреасі та гонаді *A. anatina* на 21,74–42,07 % ($p \leq 0,05-0,001$). У зябрах та нозі показники зростали на 38,09 – 38,19 % щодо контролю.

Така динаміка, імовірно, є проявом захисної реакції моллюсків, що пов'язано з посиленням функцій мембран та компенсацією енергетичних ресурсів, витрачених на підтримання життєво важливих функцій за дії зенкору.

Отже, забруднення водного середовища зенкором викликає перебудову метаболізму *A. anatina* у вигляді зміни в тканинах і органах вмісту ліпідів, що є

проявом компенсаторної адаптації, спрямованої на підтримку гомеостазу досліджуваних тварин за токсичної дії.

Список літератури

1. Бальон Я. Г., Сімуров О. В., Самсон О. Я., Сімурова Н. П., Ісак О. Д. Пестициди в боротьбі з різними шкідниками. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*. 2016. 23. С. 45–50.

2. Жиденко А. О., Мехед О. Б., Бібчук К.. Залежність показників вуглеводного обміну в тканинах коропа від дії гербіцидів різної хімічної структури. *Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки*. 2008. 1. С. 88–93.

3. Максимів І. В. Вплив триазинових гербіцидів на вільнорадикальні процеси у тканинах карася сріблястого (*Carassius auratus L.*) автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук, Тернопіль. 2021.

4. Мехед О. Б., Деркач С. М., Третяк О. П. Вплив гербіцидного навантаження на активність ферментів катаболізму короткочасної культури клітин коропа (*Syrphius carpio L.*). *Біологічні системи*. 2012. 4. (4). С. 381–383.

5. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних Statistica : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 114 с.

6. Folch J., Lees M., Sloane Stanley A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J Biol Chem*. 1957. 226 (1). P. 497–509.