

ВМІСТ ЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ *VIVIPARUS VIVIPARUS* L. (GASTROPODA, VIVIPARIDAE) ЗА ДІЇ ПІДВИЩЕНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ СЕЧОВИНИ

Гладунська Анна Юріївна,
здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня

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

З погіршенням якості природних вод, зменшенням водних ресурсів та деградацією водойм, спричиненими інтенсивним антропогенним навантаженням, особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на вивчення механізмів адаптації водних тварин до екологічних чинників водного середовища. Це охоплює дослідження не лише фізіологічних і поведінкових адаптацій, але й біохімічних механізмів, які відповідають за ранню відповідь на зовнішні впливи, ще до прояву видимих ознак реакції [1–4].

Водні екосистеми України на сьогодні зазнають значного антропогенного навантаження, що обумовлено постійним надходженням скидів частково очищених або необроблених промислових і стічних вод, а також потраплянням хімічних сполук внаслідок використання добрив у сільському господарстві та рибництві [1]. Невибіркоче використання агрохімікатів обумовлює зміну водного середовища, що визначає межу толерантності водної флори та фауни та в цілому створює небезпеку для функціонування екосистеми [8]. Однією із стратегій захисту гідробіонтів від токсичного впливу є модифікація ліпідного профілю та складу жирних кислот, яка забезпечує функціональний стан цих тварин і підвищує їхню стійкість до несприятливих впливів [1, 3].

Матеріалом для дослідження слугували молюски виду *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) (Gastropoda: Architaenioglossa: Viviparidae), відібрані у жовні 2024 року. Як токсикант використано сечовину, концентрацією, яка відповідала 5 ГДК_{рибогосп.} Тривалість токсикологічного дослідження – 2 та 7 діб. Для аналізу в молюсків відбирали гепатопанкреас, мантию та гемолімфу. Екстракцію ліпідів проводили за методикою Фолча [7]. Кількісний вміст ліпідів визначали ваговим методом. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали із використанням t-критерію Ст'юдента [5].

У результаті проведеного експерименту встановлено, що динаміка вмісту ліпідів за дії сечовини є органоспецифічною та значно варіює залежно від статевої належності досліджуваних тварин. З'ясовано, що дія карбаміду в концентрації, яка відповідала 5 ГДК_{рибогосп.} за 48-годинної експозиції незалежно

від статі викликає зменшення вмісту загальних ліпідів у гепатопанкреасі та мантиї калюжниці річкової на 13,4–31,8 % ($p < 0,001–0,05$). Водночас, у гемолімфі самців показники зростали на 16,78 %, а у самок значення, отримані для контрольної та дослідної груп знаходились в одному діапазоні. Зазначені зрушення можна інтерпретувати як прояви преадаптаційних процесів, пов'язаних зі зміною співвідношення структурних та резервних ліпідів у клітинах, та, які, імовірно, виникають у відповідь на додаткові енергетичні витрати організму, спричинені впливом карбаміду.

При збільшенні часу інкубації молюсків у середовищі, затруєному сечовиною, до 7 діб відмічено зменшення вмісту загальних ліпідів у гепатопанкреасі та мантиї самок на 36,49–45,21 % щодо контролю. Водночас, у гемолімфі *V. viviparus* показники зростали на 13,99 %, що може вказувати як на процеси деструкції мембранних ліпідів, так і на активацію компенсаторних механізмів, спрямованих на підтримання метаболічної рівноваги. У самців за таких умов зафіксовано зменшення ліпідного вмісту на 18,8–40,33 % ($p < 0,001–0,05$) незалежно від дослідженого органу.

Отже, динаміка зміни вмісту ліпідів в організмі *V. viviparus* за дії сечовини (5 ГДК_{рибогосп.}) є органоспецифічною, значно варіює залежно від статеві належності тварини, та може свідчити про метаболічний дисбаланс, обумовлений посиленням процесів ліполізу, інгібуванням ліпогенезу та порушенням мембранної цілісності клітин за умов токсичного впливу.

Список літератури:

1. Киричук Г. Є. Фізіолого-біохімічні механізми адаптації прісноводних молюсків до змін біотичних та абіотичних чинників водного середовища : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора біол. наук. Київ, 2011. 42 с.
2. Коваленко Ю. О., Шлапак О. О., Потрохов О. С. Зінковський О. Г. Вплив антропогенного забруднення водойм на фізіолого-біохімічні показники риб та склад їхніх паразитоценозів. *Рибогосподарська наука України*. 2019. 3. С. 72–88.
3. Музика Л. В. Вміст та роль речовин різної природи в адаптації прісноводних молюсків до екологічних чинників різної природи : дис. ... к-та зі спец.03.00.17 гідробіологія. Інститут гідробіології НАН України, Київ, 2021. С. 44–52.
4. Сенік Ю. І., Хоменюк В. О., Ляврін Б. З., Гловин Н. М., Курант В. З. Ліпідний склад деяких тканин коропа за дії іонів кадмію. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2011. № 2 (47). С. 216–220.
5. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних Statistica : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 114 с.
6. Anti-oxidative defences are modulated differentially in three freshwater teleosts in response to ammonia-induced oxidative stress. Sinha A. K. et al. *PLoS One*. 2014. 9(4).
7. 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

BIOLOGY
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF
PROFESSIONS

8. Sriwastava U. M. S., Srivastava D. K. Effect of urea stress on fish. In: Current Pollution Researches in India (Trivedy, R. K. & Goel, K., eds). Environmental Publication, Karad, India, 1985. P. 354–364.