

ВМІСТ ЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ БЕЗЗУБКИ (*ANODONTA CYGNEA* L.) ЗА ДІЇ НИЗЬКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ НЕОРГАНІЧНОГО ФОСФОРУ

Сафронів Сергій,

здобувач 3 курсу
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність 091 Біологія

Пясківська Марія,

здобувачка 3 курсу
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність 091 Біологія

Музика Лідія,

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки,
біоресурсів та збереження біорізноманіття
Житомирський державний університет імені Івана Франка

На сьогодні значною загрозою для прісноводних екосистем є скиди промислових стічних вод, інтенсифікація сільськогосподарської діяльності, неефективне управління міськими відходами, стрімке зростання урбанізованих територій, а також зміни абіотичних чинників, пов'язані із коливанням температурних умов і кількості опадів. Це, в свою чергу, викликає погіршення умов існування водної флори та фауни, що призводить до порушення балансу в екосистемах, викликає їхню деградацію та обумовлює зниження біорізноманіття [4]. Одним із найпоширеніших забруднювачів природних вод є фосфати та фосфоровмісні синтетичні миючі засоби. Фосфати мають подвійне значення у водоймах: з одного боку, вони є необхідними для процесів фотосинтезу та живлення фітопланктону, з іншого – їхня надмірна концентрація спричиняє евтрофікацію водних екосистем [2]. Джерелами фосфатів у водному середовищі є сільськогосподарські стоки, стічні води та промислові відходи, а також природні процеси, зокрема вивітрювання гірських порід [4, 6, 7]. Потрапляючи у водні екосистеми у надмірних кількостях, фосфорні сполуки накопичуються в донних відкладеннях та гідробіонтах, що негативно позначається на фізіологічних і метаболічних процесах, спричиняє порушення природного балансу екосистеми та обумовлює зниження її біопродуктивності [1].

Зважаючи на те, що особливості впливу фосфоровмісних речовин на біохімічні показники прісноводних молюсків висвітлено недостатньо, метою роботи є дослідження динаміки вмісту загальних ліпідів в організмі *Anodonta cygnea* за дії різних концентрацій неорганічного фосфору водного середовища.

Дослідження проводилось у вересні 2024 року на прісноводних двостулкових молюсках *Anodonta cygnea* L. Матеріал зібраний у річці Гуйва (с. Пряжів, Житомирський район, Житомирська область). Токсичне середовище створювали шляхом додавання неорганічного фосфору у концентраціях 0,1 та 0,4 мг/дм³. Експозиція експерименту – 2 та 7 діб. Для визначення вмісту ліпідів у молюсків відібрано гепатопанкреас, мантию, зябра та ногу. Ліпіди екстрагували сумішню хлороформ-метанол у співвідношенні 2:1 за методом Фолча [5]. Одержані дані опрацьовано статистично загальноприйнятими методами.

В результаті проведеного експерименту з'ясовано, що дія неорганічного фосфору у досліджуваних концентраціях обумовлює біохімічні зрушення в організмі *A. cygnea*, які визначаються фізіологічним станом тварини, особливостями її метаболізму та функціональною роллю окремих органів та тканин. При перебуванні досліджуваних молюсків у розчинах, концентрацією 0,1 мг/дм³ протягом 2 діб відмічено збільшення вмісту загальних ліпідів у мантиї, нозі та зябрах в 5,0–5,87 раза ($p \leq 0.05$). Водночас, у гепатопанкреасі за таких умов експерименту обговорювані показники знижувались на 47,72 %, що, свідчить про порушення ліпідного гомеостазу та посилення процесів ліполізу в органі. При підвищенні концентрації неорганічного фосфору у середовищі до 0,4 мг/дм³ зафіксовано збільшення ліпідного вмісту у більшості досліджених органів в 1,2–2,8 раза щодо контролю, що, імовірно, обумовлено посиленням синтезу ліпідів, зокрема із продуктів метаболізму глікогену, який швидко використовується при підвищенні енергетичних потреб організму. У зв'язку з цим відмічено активізацію ліпогенезу в гепатопанкреасі та подальший перерозподіл ліпідів між іншими органами.

З'ясовано, що збільшення часу інкубації досліджуваних молюсків у затруєному середовищі (0,1 мг Р/дм³) до 7 діб викликає протилежну динаміку у вигляді зниження кількісних показників вмісту ліпідів у більшості досліджених органів на 36,56–38,06 % ($p \leq 0.001–0.05$). Це, очевидно, пов'язано із компенсаторною активацією ліпаз та посиленням ліполітичних процесів задля заповнення дефіциту енергетичних ресурсів. При збільшенні дозового навантаження неорганічним фосфором (0,4 мг Р/дм³) (експозиція – 7 діб) відмічено різнонаправлену органоспецифічну динаміку, за якої кількісні показники вмісту ліпідів зростали в гепатопанкреасі та зябрах *A. cygnea*, а у мантиї та нозі, навпаки, знижувались.

Отже, вміст ліпідів у тканинах і органах молюсків *A. cygnea* за дії неорганічного фосфору варіює в широкому діапазоні, що залежить від його концентрації у воді, тривалості впливу та особливостей досліджуваних тканин і органів.

Список літератури

1. Динаміка фізіолого-біохімічних показників в тканинах молюсків *Unio tumidus* Ph. за дії неорганічного фосфору водного середовища / Арсан О. М., Савлучинська М. О., Бурмістренко С. П. та ін. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2015. 3–4. С. 33–36.

2. Касьяненко Г. Я., Соломко Д. М. Фосфати у водоймах Сумщини. *Природничі науки*. 2019. 16. С. 94–99.
3. Badamasi H., Yaro M. N., Ibrahim A., Bashir I. A. Impacts of phosphates on water quality and aquatic life. *Chem. Res. J.* 2019. 4. P. 124–133.
4. Bhateria R., Jain D.. Water quality assessment of lake water: a review. *Sustainable Water Resources Management*. 2016. 2. P. 161–173.
5. 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.
6. Phosphates from detergents and eutrophication of surface water ecosystem in India / Kundu S., Coumar M. V., Rajendiran S., et. al. *Current science*. 2015. P. 1320–1325.
7. Reactive water-soluble forms of nitrogen and phosphorus and their impacts on environment and human health / Nieder R., Benbi D. K., Reichl F. X. et. all. *Soil components and human health*. 2018. P. 223–255.