

**БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО  
КОНТРОЛЮ ВОДОЙМ ЧЕРНІГОВА ЗА ПОКАЗНИКАМИ  
МІКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У  
СТАВКОВИХ РИБ**

**Л. В. Полотнянко<sup>1</sup>, Р. Є. Любчиков<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14037, Україна

Сучасні водні екосистеми зазнають значного антропогенного навантаження, що супроводжується накопиченням токсичних речовин різного походження. Особливу небезпеку становлять вторинні метаболіти мікроміцетів, зокрема мікотоксини, які здатні акумулюватися у гідробіонтах. Ставкові риби, як важлива ланка трофічних ланцюгів, є чутливими індикаторами якості водного середовища. Накопичення мікотоксинів у їхніх тканинах може призводити до порушення фізіологічних і біохімічних процесів [1, 2]. Це, у свою чергу, створює ризики не лише для водних екосистем, а й для здоров'я людини через споживання рибної продукції. Біоіндикаційні підходи дозволяють ефективно оцінювати рівень токсичного навантаження у водоймах. У зв'язку з цим актуальним є біологічне обґрунтування системи екологічного контролю водойм міста Чернігова з урахуванням мікотоксикологічних показників.

Метою дослідження є обґрунтування підходів до екологічного контролю водойм на основі аналізу накопичення вторинних метаболітів мікроміцетів у тканинах ставкових риб як біоіндикаторів стану водних екосистем.

Мікроміцети є поширеними компонентами водних екосистем і здатні продукувати широкий спектр токсичних вторинних метаболітів. Ці сполуки можуть надходити у водойми як із природних джерел, так і внаслідок антропогенного забруднення. Відомо, що мікотоксин Т-2 негативно впливає на фізіологічні показники риб, викликаючи зміни в їхньому метаболізмі [1]. Зокрема, спостерігаються порушення функцій печінки, зниження імунної реактивності та пригнічення росту. Біохімічні дослідження гідробіонтів свідчать про зміну активності ферментних систем під впливом мікотоксинів [2, 5]. Це супроводжується розвитком оксидативного стресу, що є одним із ключових механізмів токсичної дії [3]. Ставкові риби, такі як короп (*Cyprinus carpio*

L.), активно накопичують токсичні речовини з водного середовища. Вміст ліпідів і фосфоліпідів у тканинах риб змінюється під впливом забруднювачів, що може використовуватися як діагностичний показник [4]. Таким чином, аналіз біохімічних параметрів риб дозволяє оцінити рівень токсичного навантаження у водоймах. Біоіндикація із залученням гідробіонтів є ефективним методом екологічного моніторингу. Вона забезпечує інтегральну оцінку стану екосистеми з урахуванням сумарного впливу забруднювачів.

Для водойм міста Чернігів актуальним є впровадження систематичного контролю за мікотоксикологічними показниками, що відображають рівень накопичення вторинних метаболітів мікроміцетів у водному середовищі та організмах гідробіонтів. Це дозволить своєчасно виявляти негативні зміни у функціонуванні екосистем, зокрема порушення трофічних зв'язків і зниження біорізноманіття, а також запобігати їх подальшій деградації. Особливої уваги потребує моніторинг ставкових водойм, які є найбільш вразливими до локальних антропогенних впливів. Важливим є поєднання хімічних і біологічних методів дослідження, що дає змогу отримати як кількісні показники вмісту токсикантів, так і інтегральну оцінку їхнього впливу на живі організми. Біологічне обґрунтування заходів контролю передбачає визначення гранично допустимих рівнів токсикантів із урахуванням їхнього кумулятивного ефекту та можливих синергетичних взаємодій з іншими забруднювачами. При цьому необхідно враховувати сезонну динаміку розвитку мікроміцетів і варіації концентрацій їхніх метаболітів у воді. Додатково доцільним є використання біохімічних маркерів, таких як показники оксидативного стресу, активність ферментів та зміни ліпідного обміну, що дозволяють підвищити точність оцінки стану організмів. Комплексний підхід, який поєднує екологічний моніторинг, лабораторні дослідження та біоіндикацію, сприятиме підвищенню ефективності системи екологічного контролю водойм. Його впровадження дозволить не лише фіксувати наявні проблеми, але й прогнозувати можливі екологічні ризики. У перспективі це створює наукове підґрунтя для розробки цілеспрямованих природоохоронних заходів і оптимізації управління водними ресурсами на регіональному рівні.

*Висновки.* Мікотоксини є важливим чинником забруднення водних екосистем. Вони здатні накопичуватися у тканинах ставкових риб і впливати на їхній фізіологічний стан. Біохімічні зміни у гідробіонтів можуть слугувати надійними

індикаторами якості водного середовища. Біоіндикаційні методи є ефективним інструментом оцінки екологічного стану водойм. Біологічне обґрунтування заходів контролю дозволяє підвищити точність екологічної оцінки. Комплексне використання різних показників забезпечує більш повне розуміння стану екосистем. Отримані результати можуть бути використані для розробки природоохоронних заходів та зменшення антропогенного впливу.

#### Література

1. Желай М. В., Полотнянко А. В., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив мікотоксину Т2 на іхтіологічні показники корошових риб. *Наукові записки ТНПУ*. 2023. №1 (84). С. 35–40.
2. Мехед О. Б. Вплив мікотоксину Т2 на деякі біохімічні показники гідробіонтів. *Молюски: результати, проблеми і перспективи досліджень* : зб. наук. пр. VII Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : ПП «Євро-Волинь», 2024. С. 19–21.
3. Тюпова Т., Ткаченко Г., Мехед О., Курхалюк Н. Відповіді на оксидативний стрес у наземних молюсків як біомаркери для оцінки впливу токсикантів. *Biota, Human, Technology*. 2023. № 1. С. 41–51.
4. Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П., Яковенко Б. В. Вміст фосфоліпідів у тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) за дії натрій лаурилсульфатвмісного та безфосфатного синтетичних миючих засобів. *Наукові записки ТНПУ Серія : Біологія*. Тернопіль, 2019. № 2 (76). С. 48–52.
5. Mekhed O. Changes in the biochemical indicators of hydrobionts in response to the toxic effect of mycotoxin T2. *One World – One Health*. Stupsk, Poland, 2024. P. 263–266.

УДК 579.63 (574.2:574.6)+591.5

### **КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СТРУКТУРИ УГРУПОВАНЬ ЗООПЛАНКТОНУ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

**Т. С. Рибка<sup>1</sup>, Ю. М. Волюков<sup>2</sup>, Є. В. Старосила<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Інститут гідробіології Національної Академії Наук України, просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна

Зоопланктон є важливою складовою водних екосистем, що виконує ключову роль у трофічних ланцюгах і процесах трансформації речовини та енергії. Він виступає проміжною ланкою між фітопланктоном і вищими трофічними рівнями,