

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

Запропоновано метод визначення забруднення водних екосистем за допомогою біотестування на мікроводоростях – фітопланктоні. Це дозволить визначити зміни інтенсивності розмноження водоростей під дією токсичних речовин, які містяться у досліджуваній воді.

**Ключові слова:** фітопланктон, біоіндикація, біотестування, токсичність

### **Abstract**

The method for determining contamination of aquatic ecosystems using biological testing on algae - phytoplankton. This change will determine the intensity of breeding algae under the influence of toxic substances contained in the treatment water.

**Keywords:** phytoplankton, bioindication, biological testing, toxicity

### **Вступ**

Розширення сфери практичної діяльності людей, пошуки нових джерел цінних речовин спонукало до використання з цією метою біомаси мікроскопічних водоростей. Усебічні дослідження цих організмів відкрили широкі можливості їх використання в різних галузях діяльності людини [1]. Знання умов їх розвитку та ступеня поширення у водоймах і на відповідних субстратах, з'ясування особливостей метаболізму за різних умов природного середовища та культивування дозволяють вважати, що водоростям належить значна роль у вирішенні проблем охорони навколишнього середовища, стану екології, продовольчих питань, медицини, зокрема фармакології, тощо [2].

Метою дослідження є підвищення швидкодії та вірогідності контролю токсичності стічних вод на основі біоіндикації по фітопланктону.

### **Результати дослідження**

У роботі використовувалась методика біотестування на мікроводоростях. Дана методика ґрунтується на визначенні зміни інтенсивності розмноження водоростей при дії токсичних речовин, які містяться у досліджуваній воді, у порівнянні з контролем. Показником інтенсивності розмноження є коефіцієнт приросту чисельності клітин водоростей [3].

Короткочасне біотестування – 96 год – дозволяє визначити наявність гострого токсичного впливу досліджуваної води на водорості, а тривале – 14 діб – наявність хронічного токсичного впливу. Критерієм токсичності є достовірне пониження коефіцієнта приросту чисельності клітин у досліджуваній воді у порівнянні із контролем.

Водорості вирощують на штучному живильному середовищі, яке виготовляють для культивування водоростей згідно із процедурою підготовки корму для дафній (табл. 1).

Таблиця 1 – Компоненти живильного середовища

Реактиви	Вміст г/л	
	В середовищі культивування	В розчинах солей для біотестування
KNO <sub>3</sub>	0,025	50,0
MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	0,025	50,0
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,025	50,0
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,0345	69,0
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,1	200,0

Для біотестування готують по 1100 мл розчину кожної солі. Живильне середовище, розчини окремих солей і мікроелементів стерилізують в автоклаві протягом 45-60 хвилин при 1 атм. Колби для культивування водоростей стерилізують сухим жаром протягом 1 год при 180 °С [4].

Популяцію зеленої водорості можна підтримувати протягом довгого часу (місяці) на поживному субстраті в холодильнику без підсадки молодих особин. Для проведення тесту водорості розміщують у поживний розчин для інкубації при стандартному освітленні і температурі, де доводиться до експонентної стадії зростання. У цьому стані препарат придатний для проведення тесту [5].

### Висновки

Вивчаючи за допомогою тесту на водоростях токсичність, наприклад, стічних вод, тобто визначаючи вплив чинників, що перешкоджають зростанню водоростей, необхідно враховувати, що поживні речовини, що містяться в пробі (чи інші чинники, стимулюючі зростання водорості), здійснюють вплив в протилежному напрямі. Таким чином, результат тесту є сумою двох протилежних процесів, тому можливий вплив токсичних речовин приховується впливом поживних речовин досліджуваної проби. Результати даної роботи можна буде використовувати у спеціалізованих лабораторіях екологічних інспекцій для експрес-контролю параметрів стічних вод.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Золотарьова О. К. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології / [О. К. Золотарьова, Є. І. Шнюкова, О. О. Сиваш та ін.] ; під ред. О. К. Золотарьової. К.: Альтерпрес, 2008. – 234 с.
2. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона / А. П. Садчиков. – М.: Университет и школа, 2003. – 157 с.
3. Руупа М. Биологические методы исследования водоемов в Финляндии / М. Руупа, П. Хейнонен. – Helsinki : SUOMEN YMPARISTOKESKUS, 2006. – 112 с.
4. Контроль забруднення водних об'єктів біогенними сполуками на основі дослідження фітопланктону / В. Петрук, С. Кватернюк, І. Васильківський, І. Садовська, Т. Середюк // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 30.
5. Оцінювання екологічного стану водних об'єктів м. Вінниці на основі показників біоіндикації по фітопланктону / [С. М. Кватернюк, В. А. Іщенко, О. Є. Кватернюк ] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 6. – С. 13–16.

**Безусяк Яна Іванівна** – студентка групи ЕКО-12 Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Кватернюк Сергій Михайлович** – старший науковий співробітник, куратор Наукового

товариства студентів та аспірантів Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: **Петрук Василь Григорович** – Заслужений природоохоронець України, доктор технічних наук, професор, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Bezusyak Yana Ivanivna** – Institute of Ecological Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

**Kvaterniuk Sergiy Mykhaylovich** – Senior Research Fellow, Curator Science Student Association of Institute of Ecological Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

Supervisor: **Petruk Vasily Hrygorovich** – nature Ukraine Honoured guard, Dr. of technical Sciences, professor, director of Ecological Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa