

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розв'язане актуальне завдання мінімізації впливу небезпечних відходів, а саме пестицидів, у водних об'єктах. Встановлено токсичний вплив даних відходів на первинну продукцію фітопланктону та його пропускну здатність на різних довжинах хвиль в залежності від концентрації шкідливої речовини.

Ключові слова: фітопланктон, біоіндикація, екологічна безпека, забруднювальні речовини, пестициди, водні об'єкти

Abstract

The actual issue of minimizing the impact of hazardous wastes, namely pesticides, in water objects has been solved. The influence of these waste products on the primary production of phytoplankton and its bandwidth at different wavelengths depending on the concentration of the harmful substance is determined.

Keywords: phytoplankton, bioindication, ecological safety, pollutants, pesticides, water objects.

Вступ

Усі води нашої планети є важливим компонентом для забезпечення життєдіяльності всіх живих організмів та перебігу необхідних процесів. Тому важливо підтримувати якість даного природного ресурсу. Води являють собою цінне надбання кожної держави, і є визначальними для розвитку промисловості та загального комплексу різних галузей господарства України.

Тому необхідно здійснювати контроль за станом водних екосистем, а також охорону живих організмів, оскільки вони є важливими компонентами. При цьому на даний час у світі існує мережа моніторингу за допомогою біоіндикації по фітопланктону, завдяки якій здійснюється моніторинг річкового фітопланктону та його евтрофікації [1].

Результати дослідження

Для проведення досліджень використовувалася методика біотестування на мікрводоростях (Балтиев Ю. С. Методические указания по интегральной оценке качества окружающей среды, с. 119) [2]. 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.

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.

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 [3].

Підготовка розчинів для безпосереднього проведення дослідження здійснювалась наступним чином. Було взято 13 колб об'ємом 300 мл. До них додали 100 мл живильного розчину та 70 мл культури фітопланктону *Chlorella vulgaris*. Одну колбу залишили з таким вмістом, як контрольний розчин для порівняння. До 12 колб додали пестициди Бі-58 (Диметоат) та Раундап (Гліфосат) в різних концентраціях. Відповідно додали до перших 6 колб різні концентрації Бі-58, до решти – Раундап.

Відповідно методиці дослідження [2] проводилось після 96 годин від моменту виготовлення робочих розчинів. Вимірювання коефіцієнта пропускання Т здійснювалося на фотометрі КФК-2 на

різних довжинах хвиль λ . В результаті вимірювання були отримані різні значення коефіцієнтів пропускання для контрольного зразка та для розчинів із доданими пестицидами.

На основі отриманих результатів побудували графіки (рис. 1) залежності коефіцієнта пропускання від довжини хвилі для різних концентрацій пестицидних препаратів.

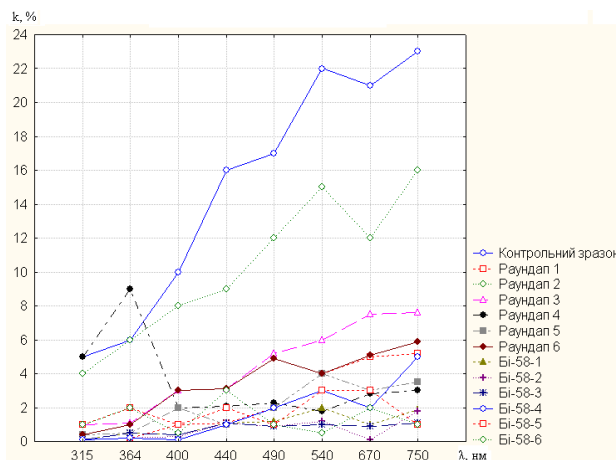


Рисунок 1 – Графіки залежностей коефіцієнта пропускання від довжини хвилі для різних концентрацій пестицидних препаратів

Як видно з отриманих залежностей, можна відзначити, що в контрольному зразку високі значення коефіцієнта пропускання в межах 5-23%, оскільки у ньому відсутні пестицидні препарати. У колбах із доданим Раундапом значення T коливаються в межах 0,1 – 16%, у колбах з доданим Бі-58 ці значення невеликі, в межах 0,1 – 5%.

Відтак, нижчі значення коефіцієнтів пропускання по відношенню до контрольного зразка можна пояснити тим, що взаємодія пестицидних препаратів з частинками фітопланктону призводить до утворення мутних клатратів та продуктів взаємодії пестицидів з фітопланктоном. В результаті цієї взаємодії продукти з часом осідають і розчин світліє. Це ще раз підтверджує те, що пестицидні препарати згубно діють на фітопланктон, суттєво зменшуючи його концентрацію. Отже, фітопланктон в даному випадку є серйозним індикатором забруднення водних об'єктів.

Висновки

За допомогою фітопланктону можна визначати стан водних об'єктів, про що свідчать показники коефіцієнта пропускання, отриманого під час дослідження. Визначено, що при збільшенні вмісту концентрації пестицидних препаратів відбувається утворення мезоструктур, які призводять до підвищення каламутності розчинів та згубно впливають на розвиток мікробіоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Global ocean phytoplankton / [Behrenfeld, M. J., Siegel, D. A., O'Malley, R. T. and others] // In T.C. Peterson, and M. O. Baringer (Eds.), State of the Climate in 2008. Bulletin of the American Meteorological Society. 90(8), S 68–73.
2. Балтиев Ю.С. Методические указания по интегральной оценке качества окружающей среды (экологическая разведка местности) / Ю. С. Балтиев, Г. П. Усов. – Москва.- Военное издательство. – 2005. – 119 с.
3. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / Vasyly Petruk, Sergiy Kvaterniuk, Volodymyr Pohrebennyk, Yana Bezusiak // International scientific conference “New trends in the ecological and biological research”, 9-11, September, 2015. University of Preshov, Slovak Republic. – P. 84.

Безусяк Яна Іванівна – асистент кафедри ЕЕБ, інститут Екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yana.bezusiak@gmail.com