

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТОКСИНАМИ ВОДОРОСТЕЙ НА ПРИКЛАДІ ВОДОСХОВИЩА “ДЕНИШІ” РІЧКИ ТЕТЕРІВ МІСТА ЖИТОМИРА

Ю.Ю. Лівий, студ., Лотоцька О.В., студ.  
Т.О. Єльнікова, к.т.н. доцент, науковий керівник  
Житомирський державний технологічний університет

Бурхливий розвиток промисловості, широке застосування мінеральних добрив, виробництво миючих засобів (на фосфорній основі), відходи тваринництва і багато інших антропогенних причин призвели до різкого збільшення у водоймах біогенних речовин. Це стало причиною масового спалаху синьозелених водоростей і в багатьох випадках призвело до деградації водойм: погіршення якості води, забруднення водного середовища токсинами водоростей, зміна видового складу біоценозів, замори риби та ін.

На початковій стадії розвитку синьозелені відіграють позитивну роль у житті водойми. Наростання їхньої біомаси супроводжується споживанням з води поживних органічних і мінеральних речовин. Водорості в процесі фотосинтезу виділяють кисень, що забезпечує процеси дихання водних організмів і покращує якість води. Але масовий розвиток їх у середині і в другій половині літа спричиняє “біологічний вибух” величезної сили. Сприятливі умови – світло і тепло забезпечують бурхливий розвиток синьозелених, кількість яких збільшується з великою швидкістю й утворює “плями цвітіння”. Згодом величезні маси планктонних водоростей починають відмирати, насичуючи воду неприємним запахом, властивим кожній багатій на білок масі, що розкладається. Вода набуває незвичайного кольору. За даними Н.А. Петрова і В.М. Чернаєнко (1993), синьозелені водорості в результаті своєї життєдіяльності виділяють токсини (алкалоїди, низкомолекулярні пептиди та ін.), які, потрапляючи у водне середовище, становлять небезпеку для живих організмів і людини. Токсини можуть викликати цироз печінки, дерматити у людей, отруєння і загибель тварин. Тільки з настанням прохолодної осінньої погоди “цвітіння” припиняється. Біологічне забруднення, що відбувається внаслідок “цвітіння” води, заподіює водному господарству значну шкоду. Тому основним чинником, що обмежує “цвітіння” синьозелених водоростей є зменшення скидання біогенних речовин (в основному Фосфору) у водні екосистеми.

Зазначені вище негативні наслідки, пов’язані з інтенсивним розвитком фітопланктону, можна зменшити, якщо передбачити їх заздалегідь. За допомогою вимірювання та дослідження процесів, що характеризують розвиток біологічних об’єктів, можна контролювати чисельність водоростей і їх біомасу, а також прогнозувати інтенсивність розвитку водоростей та загальний стан екосистеми водойм.

Токсичність синьозелених водоростей під час їх цвітіння встановлена у водосховищі “Дениші” на р. Тетерів протягом січня-грудня 2015 року. Визначення якісного та кількісного складу водоростей проводили шляхом гідробіологічного аналізу. Основний метод полягав у концентрації фітопланктону на мембранних фільтрах і подальшому підрахунку кількості у камері Горяєва.

Виявлено, що процесам цвітіння особливо у водосховищі сприяють термофікація води та обмежений водообмін (синьозелені погано переносять швидкі течії). Серед екологічних факторів, що сприяють виникненню “цвітінню” води у денишівському водосховищі, найважливішими є: зниження водообміну і проточності води, поява застійних зон, досить висока (до 26-28 °С) температура води протягом травня-вересня, накопичення біогенних елементів і органічних речовин, наявність необхідних для протікання фотосинтезу макро- і мікроелементів.

Основним збудником “цвітіння” води у денишівському водосховищі є комплекс трьох видів синьозелених водоростей: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae* (у деяких місцях до них приєднуються види роду *Oscillatoria* і *Formidium*). У цьому комплексі домінує перший вид. Основним поштовхом до їх розвитку була первинна евтрофікація, тобто вимивання значної кількості органічної речовини і біогенних елементів із затопленої території. Пізніше до неї додалася антропогенна евтрофікація.

Дослідженнями вмісту у воді водосховища “Дениші” розчиненого кисню за сезонами року виявлено чітке зниження цього показника у період, коли розпочинається масове збільшення кількості синьозелених водоростей. Для цього періоду (квітень-вересень) є характерним також незначне зменшення кількості діатомових і збільшення зелених водоростей. Отже, отримані дані свідчать про те, що саме синьозелені водорості є можливою причиною забруднення водойм влітку.