

## ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФОСФАТОВІСНИХ СИНТЕТИЧНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ

Основу сучасних синтетичних миючих засобів складають поверхнево-активні речовини (ПАР) 15-30%. Синтетичні мийні засоби (СМЗ) – це складні хімічні композиції, основними компонентами яких є поверхнево-активні речовини (ПАР), сульфати, фосфати, силікати, карбонати, оксиди азоту, хлор, аміак, формальдегід, фенол, ензими, ароматизатори тощо. Розрізняють аніонні, катіонні, неіоногенні, амфотерні поверхнево-активні речовини. Основна їх частина є синтетичними (СПАР). Фосфат є другим основним компонентом, який входить до складу мийних засобів, зокрема прального порошку. Вони забезпечують ефективність взаємодії СПАР та речовин відбілювання у складі СМЗ, тобто впливають на якість прання.

Встановлено, що лімітуючим біогенним елементом, визначаючим інтенсивність розвитку фітопланктону на водосховищах річки Тетерів (Житомирське, Денишівське, Відсічне) в літній період, є фосфати. Більше половини всього надходження мінерального фосфору, принесеного у водосховища, доводиться на розподілені джерела, решта на комунально-промислові стоки і на регенерацію з донних відкладів. До цього часу залишається дискусійним питання про роль донних відкладів в евтрофуванні водосховищ. Раніше проведена оцінка кількості надходження фосфору з донних відкладів не в повній мірі відображає особливості його просторового розподілу в цілому на всій акваторії річки Тетерів. У зв'язку з цим, в літній період 2018-2019 років були організовані дослідження на водосховищах річки Тетерів, які були спрямовані на вивчення розвитку фітопланктону співтовариства, оцінку просторового розподілу первинної продукції і інтенсивність виділення фосфатів з донних відкладів.

Всього за період дослідження було виявлено 204 (221 внутрішньовидовий таксон, включаючи номенклатурний тип виду) види водоростей планктону, що належать до восьми відділів: Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta Chrysophyta, Bacillariophyta, Xantophyta, Chlorophyta, Cryptophyta. Найвище видове різноманіття водоростевого планктону виявлене у нижньому б'єфі Житомирського водосховища – 163 види (175 внутрішньовидових таксонів). У верхньому б'єфі водосховища визначено 157 видів (170 внутрішньовидових таксонів). Найнижче видове різноманіття було характерне для річкової ділянки Тетерева нижче міста Житомира – 130 видів (137 внутрішньовидових таксонів). Ця ділянка також характеризувалась значно нижчими порівняно з водосховищем показниками біомаси та чисельності водоростей планктонних угруповань. Пригнічення вегетації фітопланктону нижче міста, що є наслідком впливу мешканців міста Житомира на біоту водойми, зумовило погіршення кисневого режиму цієї ділянки ріки. Вміст розчиненого у воді кисню тут влітку був вдвічі нижчим, ніж у водосховищі, і становив 6,7 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>-9,2 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (насичення води киснем сягало 77%–104%). Восени у Тетереві нижче міста цей показник коливався в межах 6,40 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>–10,15 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (насичення води киснем становило 54%–80%).

Встановлено, що влітку в усіх досліджуваних створах максимальне видове різноманіття, чисельність та біомаса. Так, у річковій ділянці упродовж літніх місяців визначено 104 (112 внутрішньовидових таксонів) видів водоростей, чисельність яких коливалася в межах 1,9-214,3 млн.кл./дм<sup>3</sup>. 86-99% чисельності від загальної величини, прийнятої за 100%, становили синьозелені водорості, серед яких найчастіше траплялися *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *A. Scheremetievi* Elenk. Біомаса водоростей планктону становила 0,24-2,09 г/м<sup>3</sup>. Провідна роль у формуванні видового, внутрішньовидового і надвидового різноманіття належала зеленим водоростям (52 види, 54 внутрішньовидові таксони, 37 родів, 6 порядків і 3 класи). Частка ціанистих водоростей становила 52-93%. Також значну чисельність мали зелені та діатомові водорості. Наприкінці травня був виявлений стрибок чисельності евгленових водоростей (16% від загальної чисельності), що є відгуком антропогенного пресінгу на річкову екосистему. Серед евгленових водоростей найчастіше зустрічалися *Trachelomonas volvocina* Ehr, *T. hispida* (Perty) emend. Defl., *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemm., *Euglena viridis* Ehr, *E. acus* Ehr., *Phacus striatus*.

Отже підвищену екологічну напругу викликає встановлений факт інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей – основних збудників "цвітіння" водойм, який в подальшому може призвести до погіршення якості води аж до деградації водної екосистеми. Враховуючи цей факт, провідні країни світу на законодавчому рівні дозволяють застосування синтетичних мийних засобів, біологічне розкладання яких не менше ніж 80%. Водночас виробники миючих засобів, зокрема пральних порошків, працюють над виготовленням продукції з покращеними миючими властивостями без використання фосфатів. Однак, частка фосфатовісних миючих засобів є ще досить високою. Тому розробка ефективних методів видалення фосфоровмісних речовин із стічних вод та біохімічного розкладання синтетичних мийних засобів є одними з найважливіших проблем водоочищення, що потребують першочергового вирішення.