

*Осадча Н.М., Осадчий В.І., Ухань О.О., Клебанов Д.О., Лузовіцька Ю.А., Білецька С.В.
Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України, м. Київ*

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ БІОГЕННИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ БАСЕЙНІВ НИЖЬОГО ДУНАЮ, ДНІСТРА ТА ПРУТУ

Підвищений вміст біогенних елементів є одним із важливих чинників, що зумовлює погіршення екологічного стану поверхневих вод. Не дивлячись на значне скорочення економічної діяльності, що триває в Україні з початку 1990-х рр. та наявність у водних екосистемах низки процесів, спрямованих на зменшення концентрацій біогенних елементів, у багатьох водних об'єктах України спостерігається істотний рівень забруднення різними формами сполук азоту і фосфору (Осадчий, 2000, Осадчий та ін. 2016, Клебанов та ін. 2006).

Біогенні елементи відносяться до ключових поживних елементів, які стимулюють розвиток автотрофних гідробіонтів і забезпечують підтримання у воді первинної продукції та накопичення органічної речовини. Зростання вмісту у воді біогенних елементів призводить до неконтрольованого розвитку вищих водяних рослин та водоростей, наслідком чого є небажане порушення балансу організмів у водному об'єкті та зниження якості води. Вказане явище широко відоме під терміном евтрофікації або «цвітіння» води (Dodds W. K., 2002, Edmondson W. T., 1995, Сиренко, Гавриленко, 1978,

У зв'язку зі здатністю багатьох бактерій і ціанобактерій до фіксації азоту повітря тривалий час вважалося, що розвиток автотрофних організмів у воді лімітує фосфор. Сучасними дослідженнями переконливо доведено, що розвиток окремих видів угруповання фітопланктону може обмежуватись різними елементами (Nesky and Kilham, 1988; Maberly et al., 2002).

У внутрішніх прісних водах основним лімітуючим елементом є фосфор, присутність якого сприяє повнішому використанню фітопланктоном наявного у воді азоту. Для перехідних і прибережних вод більшу роль у процесі евтрофікації відіграє вміст азоту (Correll D. L. 1999). Стимулююча здатність окремо фосфору і азоту проявляється значно менше, ніж за їхньої спільної присутності (Dodds, 2006, Коплан-Дикс, Назаров, 1985).

Зазначене вказує, що контроль над вмістом біогенних елементів у воді є одним із важливих чинників для забезпечення нормального функціонування водних екосистем та підтримання якості води.

Біогенні елементи у поверхневій водній об'єкти надходять від точкових та розподілених (дифузних) джерел. До перших відносять прямі водовипуски стічних вод населених пунктів, промислових і сільськогосподарських підприємств. До других – вимивання з водозбірної території під час випадіння атмосферних опадів.

Для успішного управління біогенним забрудненням вод важливо кількісно оцінити окремі потоки азоту і фосфору у межах водозбору та визначити основні чинники, що їх зумовлюють.

Проведено кількісну оцінку величини емісійних потоків біогенних речовин у межах водозборів Дністра, Пруту та Нижнього Дунаю та показано вплив на них окремих джерел.

Виконані розрахунки ґрунтувались на застосуванні концептуальної моделі, яка враховувала основні шляхи надходження досліджуваних речовин від точкових та розподілених джерел. Серед останніх до уваги брали атмосферні випадіння, вплив сільського населення та вимивання з водозбірної площі у межах різних типів ландшафту (орні землі, луки та пасовища, залісені території).

Всього з водозбірної території басейну Дністра у середній за водністю рік надходить 4787,8 т/рік сполук загального азоту (ЗА) та 683,9 т/рік сполук загального фосфору (ЗФ). Під загальним азотом і фосфором розуміли сумарну кількість їхніх неорганічних та органічних форм. Для Нижнього Дунаю емісійні потоки ЗА та ЗФ відповідно становили 2792,7 т/рік та 127,0 т/рік. З водозбірної території басейну Прута надходить 5984,9 т/рік ЗА та 572,5 т/рік ЗФ.

Серед точкових джерел основна частка забруднення біогенними елементами формується під впливом стічних вод населених пунктів, що пояснюється домінуванням комунально-господарських вод у загальному обсязі водовідведення. Так, у басейні української частини Дунаю відносна частка стічних вод населених пунктів досягала 57%, а у басейні Дністра – 67%.

Загальне навантаження на водні об'єкти від населення у досліджуваних басейнах істотно відрізнялося і у вимірі відносної одиниці еквіваленту населення (ЕН) змінювалось у порядку збільшення від басейну Нижнього Дунаю (ЕН=293 048) до Прута (ЕН=760 487). Найбільшим цей показник був у басейні Дністра – ЕН=2 675 756.

Основна частка емісійного потоку біогенних елементів формувалася за рахунок великих міст, ЕН яких перевищував 10 000. У басейнах Нижнього Дунаю та Прута таких міст було по 4, а їхня відносна частка становила відповідно 46% та 44%. У басейні Дністра частка міст з ЕН>10000 перевищувала 63% і налічувала всього 37 міст. Порівнявши ці дані з часткою очищених стічних вод, у басейнах Прута та Дністра отримали практично ідентичні показники. Це значить, що у досліджуваних нами річкових басейнах стічні води збираються та очищуються тільки у великих містах (ЕН>10000). У басейні Нижнього Дунаю з 4-х великих міст стічні води обробляються тільки у м. Ізмаїл, що становить близько 28% загальної кількості згенерованих стічних вод. В Україні до цього часу основним видом оброблення стічних вод є біологічний метод, який дозволяє вилучати до 35% сполук азоту і 20% сполук фосфору. Таким чином, більша частина стічних вод населених пунктів, здебільшого це населені пункти з ЕН= 2–10 тис. надходить до водних об'єктів-приймачів без попередньої обробки і спричиняє їхнє забруднення. Розрахунки показали, що у басейнах, які розглядаються у цій роботі, найбільший вплив чинить м. Чернівці, стічні води якого спричиняють збільшення стоку азоту мінерального у нижче розташованій ділянці р. Прут на 70%, а фосфору мінерального – на 67%.

Роль сільського населення у забрудненні вод ЗА коливається у межах 32-56%, ЗФ – 29-50%.

Розрахунки показали, що найбільшу роль у формуванні емісійних потоків біогенних елементів відіграє сільське господарство. Частка емісії ЗА, зумовлена цим чинником, змінювалась від 48% у басейні Прута до 67% і 74% відповідно у басейнах Нижнього Дунаю і Дністра. Для сполук ЗФ характерна інша особливість. Розрахунки показали, що тільки у басейні Нижнього Дунаю емісія ЗФ формується переважно за рахунок сільськогосподарських земель (74%). У інших досліджуваних басейнах вплив аграрного виробництва оцінюється у межах 25% (р. Прут) та 50% (р. Дністер). Порівняно із азотом на міграцію ЗФ великий вплив справляють точкові джерела. Це пов'язано із застосуванням фосфатів та фосфонатів у мийних засобах. Практика обмеження або заборони використання у них фосфорних добавок, введена країнами ЄС, призвела до істотного скорочення забруднення вод фосфором.

Невідповідне застосування добрив під час вирощування рослинної продукції, недотримання умов зберігання відходів тваринництва призводить до їхнього вимивання, що, з одного боку, викликає забруднення водних екосистем, а з іншого - приносить втрати виробникам. Дотримання фермерами кращих методів ведення сільськогосподарських робіт дозволить попередити негативні екологічні наслідки для водних об'єктів.

УДК 556.55

Романова Є.О., Шакірзанова Ж.Р.

Одеський державний екологічний університет м. Одеса

СОЛЬОВИЙ РЕЖИМ ОЗЕРА КАТЛАБУХ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЧАСОВОЇ МІНЛИВОСТІ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ЗА РІЗНИХ СЦЕНАРІЇВ ВОДООБМІНУ ВОДОЙМИ

Згідно вимог законодавчої бази Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС (про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики) відносно Плану управління річковим басейном Дунаю (у межах України) необхідним є забезпечення

ISSN:2306-5680 **Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidroekolohiiia. 2019. № 3 (54)**