

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Т.О. ШЕВЧЕНКО, канд. техн. наук

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Куликівський узвіз, 12, м. Харків, 61002, Україна

e-mail: tamarashevchenko@yandex.ru

Питне водопостачання країни майже на 80% забезпечується за рахунок поверхневих вод. Якість води у поверхневих водних об'єктах є вирішальним чинником санітарного та епідемічного благополуччя населення. Забезпечення населення України питною водою є для багатьох регіонів країни однією з пріоритетних проблем, розв'язання якої необхідно для збереження здоров'я, поліпшення умов діяльності і підвищення рівня життя населення. Загальнодержавна програма «Питна вода України» на 2006-2020 роки (далі – Програма), що затверджена Законом України від 03.03.2005 р., № 2455-IV [1], спрямована на реалізацію державної політики щодо забезпечення населення якісною питною водою відповідно до Закону України "Про питну воду та питне водопостачання".

Сучасний незадовільний стан водних об'єктів показує, що проблеми у сфері охорони вод від забруднення та виснаження не тільки не знайшли вирішення, а й значно загострилися, особливо в останні роки. Проведеними дослідженнями якості води поверхневої водойми, яка є джерелами питного водопостачання, – р. Сіверський Донець, був виявлений ряд показників, які мають концентрації у водах, що перевищують граничнодопустимі концентрації: концентрації сполук азоту та фосфору (таблиця 1).

Основною з причин такого стану поверхневої водойми, яка є джерелом питного водопостачання декількох населених пунктів трьох регіонів, є скидання недостатньо очищених господарсько-побутових стічних вод м. Ізюму Харківської області. Такі висновки були зроблені після вивчення результатів аналізів очищених стічних вод, що скидаються з очисних споруд системи водовідведення м. Ізюму за 2008-2014 роки.

З проведеного аналізу витікає, що нітрифікація проходить практично до кінця: амонійний азот переходить у нітрити, а потім у нітрати. Загальний вміст амонійного азоту у каналізаційних скидах збільшується з року в рік.

Тому нагальною є проблема видалення сполук азоту та фосфору зі стічних вод Ізюмського комунального виробничого водопровідно-каналізаційного підприємства шляхом реконструкції очисних споруд та удосконалення існуючої технології біологічного очищення стічних вод.

Регламентування вмісту біогенних елементів тільки за останній час набуло широкого розголосу через різке погіршення стану водних об'єктів, їх евтрофікації. У разі надходження поживних речовин (біогенних елементів) разом зі стічними водами швидкість протікання процесів фотосинтезу різко

збільшується, призводячи до бурного розвитку водоростей та вищої водної рослинності [2]

Таблиця 1 – Вміст сполук азоту та фосфору у воді р. Сіверський Донець (біля м. Ізюм, Харківська область)

<i>Поверхнєве джерело</i>	<i>Точка відбору проби води</i>	<i>Показник якості води</i>	<i>Концентрація у джерелі, мг/дм³</i>	<i>ГДК відповідно класу якості, мг/дм³</i>
Річка Сіверський Донець (вище м. Ізюму)	Поверхневий горизонт	азот амонійний	0,06	0,1
		азот нітратний	1,39	> 1
		азот нітритний	0,12	> 0,05
		фосфор фосфатний	0,62	> 0,2
Річка Сіверський Донець (нижче м. Ізюму)	Поверхневий горизонт	азот амонійний	0,15	0,3
		азот нітратний	1,07	> 1
		азот нітритний	0,13	> 0,05
		фосфор фосфатний	0,64	> 0,2

Традиційна біологічна очистка дозволяє видалити основну масу органічно забруднюючих речовин, але не спроможна забезпечити достатню, за вимогами теперішнього часу, глибину видалення сполук азоту та фосфору, а також органічних речовин (БСК, ХСК). У процесі очистки відбувається трансформація та часткове (20-40%) видалення амонійного азоту та фосфору. При цьому в ході очистки протікають процеси амоніфікації та наступної нітрифікації азоту, а також гідроліз сполук фосфору.

Сьогодні більше уваги приділяються зменшенню надходження фосфору через те, що вважається, що здійснення контролю над процесом евтрофікації водойм залежить, в основному, від зниження концентрації саме фосфору. Однак, не менш важливо те, що видаляти зі стічних вод сполуки азоту набагато важче [4].

Найпоширенішим на теперішній час являється біологічний метод видалення сполук азоту та фосфору через те, що інші методи мають ряд істотних недоліків з точки зору експлуатації споруд та економічної доцільності застосування того чи іншого методу.

Було встановлено [5], що розчинені фосфати, акумулюються деякими видами бактерій зі стічних вод у аеробних умовах, вони накопичуються в клітинах бактерій у вигляді поліфосфатів та використовуються в якості джерела

енергії для підтримки обміну речовин у період несприятливих умов, наприклад, короткочасної відсутності розчиненого кисню. Цю здатність бактерій і використовують для видалення фосфатів без або за мінімального застосування реагентів.

Під час біологічної нітрифікації – денітрифікації відбувається окислення аміаку в нітрат та відновлення останнього у газоподібний азот. Важливі параметри кінетики бактеріальної нітрифікації – температура, рН і концентрація розчиненого кисню [6].

На ступінь видалення азоту впливають чимало факторів, основними з яких являються концентрація органічних речовин у вихідній стічній воді. Для більш повного видалення азоту зі стічної рідини необхідно використовувати додатково живильний субстрат на стадії денітрифікації, в якості якого можуть бути застосовані різні органічні речовини (оцтова кислота, ацетон, глюкоза, метанол, етанол та ін.) або стічні води багатьох виробництв. Нітрифікація-денітрифікація за двохступеневою схемою, якій передують біологічна очистка, забезпечує з розрахунковими витратами стічних вод зниження неорганічного азоту на 90% і загального азоту на 80-95%.

Аналіз існуючих біологічних методів видалення біогенних елементів з господарсько-побутових стічних вод дозволяє зробити висновок, що вони не завжди можуть бути застосовані у технологічному процесі очистки стічних вод. Це зумовлено тим, що ефективність очистки залежить від багатьох факторів, таких як температура, рН, доза мулу, наявність легко окислюваної органіки та інш., які не завжди враховані під час експлуатації очисних споруд.

Список джерел

1. Загальнодержавна програма «Питна вода України» на 2006-2020 роки.// Відомості Верховної Ради України, 2005, № 15, с. 243-255.
2. Шевченко Т.А. Удаление азота и фосфора из хозяйственно-бытовых сточных вод // Т.А. Шевченко, А.Н. Коваленко / «Водопостачання та водовідведення»: Виробничо-практичний журнал – № 5, 2008. – Київ: ТОВ «Гнозіс», 2008. – С. 41-43.
3. Коваленко А.Н. Анализ методов очистки сточных вод от биогенных элементов // А.Н. Коваленко, Г.И. Благодарная, Т.А. Шевченко / Коммунальное хозяйство городов: Науч. – техн. сб. – Вып. 74. – К.: Техника, 2007. – С. 185-190.
4. Саблій Л.А. Глибоке біологічне очищення стічних вод // Л.А. Саблій, С.В. Кононцев / Збірник наукових праць «Вісник РДТУ», Випуск 3 (16), Рівне. – 2002. – 365 С.
5. Matsche N. Die biologische phosphorentfernung mit dem belebungskerfahren am beispiel von klarahlagen im eihzugsgebiet des neusiedler sees / N. Matsche, G. Usrael, C. Ludwig // Osterreichische Wasserwirtschaft. – 1982. – 34. – № 9–10. – С. 219–227.
6. Душкин С.С. Ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод: монография / С.С. Душкин, А.Н. Коваленко, М.В. Дегтярь, Т.А. Шевченко. – Х.: ХНАГХ, 2011. – 146 с.