

ІХ. ГІДРОХІМІЯ ТА ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 543.2+543.3; 556.531

Г. Я. Касьяненко, В. С. Латишев

ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ТА ДОННИХ ОСАДІВ р. СТРІЛКА

Касьяненко Г. Я., Латишев В. С. Хімічні показники якості води та донних осадів р. Стрілка. – Природничі науки. – 2016. – 13: 114–117.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Досліджений йонний склад та вміст важких металів у поверхневих природних водах та донних осадах річки Стрілка. Визначенні компоненти-забруднювачі, вміст яких перевищує гранично допустимі концентрації.

Ключові слова: р. Стрілка, донні осади, катіон-аніонний склад, поверхневі природні води, ГДК, важкі метали.

Kasyanenko G. Ya., Latyshev V. S. Chemical indicators of water quality and bottom sediments of Strilka river. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 114–117.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

The investigated ionic composition and including of heavy metals in surface natural waters and bottom sediments the river arrow. Determining the components-polluters, the content of which exceeds the maximum allowable concentration.

Keywords: Strilka river, bottom sediments, cation-anion composition, surface natural water, MPC, heavy metals.

На сьогодні малі міські річки, водойми і водотоки перетворені у водні об'єкти переважно дощового живлення. Більшість з них вже втратила природну здатність до самоочищення та за відсутності додаткової очистки може привести до непередбаченої санітарно-епідемічної ситуації. Проведення досліджень з визначення хімічного складу поверхневих вод та донних осадів є необхідною умовою для отримання об'єктивної інформації про характер та рівень забруднення водних об'єктів, що знаходяться в межах міста. [1]

Метою дослідження є оцінка якості поверхневих вод та донних осадів р. Стрілка за вмістом окремих гідрохімічних показників.

Матеріали та методи дослідження. Для визначення катіон-аніонного складу зразків природних вод, рН, вмісту важких металів використовували комплекс стандартизованих фізико-хімічних методів аналізу: йон-селективна потенціометрія (рН, Cl^- , NO_3^- , NH_4^+), фотоколориметрія (PO_4^{3-}), турбідиметрія (SO_4^{2-}), атомно-абсорбційна спектрофотометрія (Fe, Mn, Cr, Zn, Cu, Ni) [2, 3].

Для досягнення поставленої мети взимку та весною був проведений пробо відбір за течією річки в межах міста, точки відбору були підібрані таким

чином, що б була можливість відслідкувати основні джерела забруднення. Це такі місця русла річки, як (за номерами проб): рибне господарство (1), агролокації СНАУ (2), долина під впливом приватного сектору та господарчої діяльності населення (3), транспортна розв'язка міста (4), місця скиду води з дренажної системи (6), втікання річки до перекритої частини русла (7) та гирло (8).

Експериментальна частина роботи у повному об'ємі виконана на базі лабораторії фізико-хімічних досліджень кафедри хімії та методики навчання хімії СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Результати та їх обговорення. Результати досліджень з вивчення хімічного складу поверхневих вод та донних осадів р. Стрілка наведені у таблицях 1–4.

Таблиця 1

Хімічний склад поверхневих вод р. Стрілка (зима 2016)

| Показники якості | Одиниці виміру | ГДК | Номер проби | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Температура | °С | | +4 | +4 | +4 | +4 | +4 | +6 | +4 | +4 |
| pH | | 6,5-8,5 | 7,32 | 7,39 | 7,23 | 7,37 | 7,72 | 7,77 | 7,78 | 7,4 |
| Загальна мінералізація | мг/л | 1000 | 375 | 490 | 600 | 525 | 500 | 625 | 600 | 535 |
| T _{заг.} | ммоль/л | 10 | 6,75 | 10 | 11,5 | 12 | 10,5 | 9,8 | 8,5 | 9,5 |
| HCO ₃ ⁻ | мг/л | | 378,2 | 378,2 | 433,1 | 445,3 | 481,9 | 500,2 | 488 | 500 |
| SO ₄ ²⁻ | мг/л | 500 | 62,5 | 62,5 | 102,5 | 81,5 | 71,95 | 100,82 | 159,49 | 178,75 |
| Cl ⁻ | мг/л | 350 | 17 | 14,51 | 39,07 | 19,58 | 45,9 | 37,3 | 39,07 | 34,82 |
| NH ₄ ⁺ | мг/л | 2,6 | 2,98 | 3,12 | 5,69 | 3,4 | 2,48 | 4,52 | 4,469 | 4,02 |
| NO ₃ ⁻ | мг/л | 45 | 5,15 | 7,45 | 18,72 | 12,95 | 24,68 | 24,68 | 21,98 | 27,06 |
| PO ₄ ³⁻ | мг/л | 3,5 | 1,23 | 0,9 | 2,06 | 2,8 | 0,54 | 0,49 | 0,21 | 0,3 |
| ХСК (ПО) | мгО/л | 5,8 | 5,2 | 11,6 | 12 | 9,8 | 17,9 | 18,5 | 15,5 | 22,7 |
| CO ₂ | мг/л | | 0,1 | 0,12 | 0,14 | 0,1 | 0,11 | 0,11 | 0,1 | 0,1 |

Таблиця 2

Хімічний склад поверхневих вод р. Стрілка (весна 2016 р.)

| Показ-ники якості | Одиниці виміру | ГДК | Номер проби | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Темпе-ратура | °С | | +8 | +8 | +8 | +8 | +8 | +8 | +8 | +8 |
| рН | | 6,5-8,5 | 9,1 | 8,8 | 8,5 | 8,2 | 8 | 8 | 9,8 | 8 |
| Загальна мінера-лізація | мг/л | 1000 | 385 | 680 | 675 | 775 | 880 | 415 | 850 | 680 |
| T _{заг.} | ММОЛЬ /л | 10 | 5,25 | 9,75 | 10,75 | 11,65 | 12 | 11,95 | 12 | 10,5 |
| HCO ₃ ⁻ | мг/л | | 333,5 | 481,9 | 469,7 | 500,2 | 518,5 | 433,1 | 457,5 | 488 |
| SO ₄ ²⁻ | мг/л | 500 | 15,625 | 57,7 | 123,85 | 88,5 | 70,85 | 58,15 | 69,05 | 67,25 |
| Cl ⁻ | мг/л | 350 | 7,58 | 29,48 | 39,77 | 47,8 | 48,9 | 40,7 | 47,8 | 57,5 |
| NH ₄ ⁺ | мг/л | 2,6 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,33 | 0,49 | 0,37 | 0,49 | 0,57 |
| NO ₃ ⁻ | мг/л | 45 | 1,38 | 4,19 | 5,9 | 3,48 | 15,5 | 9,6 | 10,28 | 13,56 |
| PO ₄ ³⁻ | мг/л | 3,5 | 0,435 | 0,45 | 0,5 | 0,7 | 1,4 | 1,7 | 1,35 | 1,13 |
| ХСК (ПО) | мгО/л | 5,8 | 4 | 6,72 | 3,36 | 5,44 | 3,76 | 6 | 3,2 | 5,76 |
| CO ₂ | мг/л | | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,1 | 0,1 | 0,07 | 0,09 |

Таблиця 3

Вміст важких металів в поверхневих водах р. Стрілки

| Показ-ники | Одиниці виміру | ГДК | Номер проби | | | | | | | |
|------------|----------------|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Pb | мг/л | 0,03 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Cu | мг/л | 1 | 0,27 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,12 | 0,73 |
| Mn | мг/л | 0.1 | 0,68 | 0,25 | 0,77 | 0,56 | 0,06 | 0,96 | 0,34 | 0,55 |
| Zn | мг/л | 0.1 | 0,23 | 0,21 | 0,34 | 0,17 | 0,11 | 0,21 | 0,15 | 0,21 |
| Fe | мг/л | 0.3 | 1,9 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,1 | 0,2 | 0,9 | 0,8 |
| Ni | мг/л | 0.1 | 0,31 | 0,26 | 0,22 | 0,31 | 0,22 | 0,22 | 0,18 | 0,13 |

Таблиця 4

Вміст важких металів в донних осадах р.Стрілки

| Метали | Одиниці виміру | Номер проби | | | | | | | |
|--------|----------------|-------------|------|------|------|-------|------|------|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Pb | мг/ кг | 8,3 | 7,2 | 5 | 3,9 | <0,01 | 2,8 | 2,2 | 1,6 |
| Cu | мг/ кг | 5,9 | 8,6 | 12 | 9,6 | 3,2 | 2,4 | 4,4 | 1,4 |
| Mn | мг/ кг | 6,3 | 6,2 | 16,2 | 45,6 | 23,2 | 23,7 | 31,1 | 2 |
| Zn | мг/ кг | 5,46 | 4,43 | 0,75 | 5,75 | 3,45 | 2,36 | 32,8 | 5,7 |
| Fe | мг/ кг | 76 | 73 | 1,5 | 105 | 18,5 | 16,5 | 12,2 | 2 |
| Ni | мг/ кг | 7,9 | 6,1 | 7 | 11 | 8,3 | 10,1 | 11,8 | 9,2 |

У результаті дослідження катіонно–аніонного складу поверхневих вод нами експериментально встановлено, що концентрація йонів Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} та сполук важких металів знаходиться в межах ГДК, та все ж спостерігається незначне її перевищення сполуками Zn, Mn, Fe, Ni, йонами NH_4^+ . Поясненням цьому є функціонування об'єкту промислового рибальства та господарсько-побутова діяльність людини (створення стихійних сміттєзвалищ у поймовій долині, неконтрольовані побутові стоки та ін). [4]

Вміст важких металів у донних відкладах р. Стрілка не перевищує їх середнього вмісту у середньосуглинкових лесових ґрунтоутворюючих породах, характерних для регіону дослідження.

Концентрація практично усіх досліджених хімічних компонентів поступово збільшується від верхів'я річки вдовж її протікання містом до гирла (р.Сумка). Кількість антропогенних джерел забруднення також зростає у цьому напрямку, а найбільша їхня щільність припадає на місце впадіння в р. Сумку в районі центрального ринку м. Суми.

Висновки. Результати проведеного дослідження засвідчують, що систематичне антропогенне забруднення річки приводить до негативних наслідків завдяки перманентному перевищенню норм гранично допустимих концентрацій окремих компонентів, зокрема Zn, Mn, Fe, Ni, йонів NH_4^+ та ін.

Стан р. Стрілка, як природного водного об'єкту м. Суми, потребує прискіпливої уваги. Особливо це стосується контролю за дотриманням гідрологічного режиму (з урахуванням зарегульованості русла), а також вжиття заходів щодо зменшення об'ємів неконтрольованих на сьогодні забруднених господарсько-побутових стоків та скидів до річки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
2. Новиков Ю. В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю. В. Новиков, Н. О. Ласточкина, З. Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
3. Якість води. Словник термінів: ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТ YISO 6107-9:2004. – К.: Держкомстандарт України, 2006. – 181 с.
4. Зуб Л. М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електронний ресурс] / Л. М. Зуб, Г. О. Карпова. – Режим доступу: http://uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm.