

УДК 502.51(282.243.7.044):556.531

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОСНОВНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ НА ЗМІНУ ПОКАЗНИКА ЯКОСТІ ВОДИ Р. ПРУТ В МІСТІ ЧЕРНІВЦІ ЗА ОСТАННІ 7 РОКІВ ТА ВПЛИВ ЇХ НА ДОВКІЛЛЯ

Грицьку В.С., Кіпрєєва Н.Ю.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Простежена зміна якості води в р. Прут за 7 років. Звернута увага на погіршення ситуації стану води і на причини, що її викликають. Застосування комплексної оцінки показника якості води підтвердило залежність її не тільки від ступеня антропогенного навантаження, а й впливу природних чинників.

Ключові слова: стічні води, джерела забруднення, водогосподарське навантаження, якість води, хімічні речовини.

Негативні наслідки антропогенного впливу на довкілля найбільш інтенсивно проявляються на територіях великих міст. Одним із найбільш вразливих компонентів такого середовища є гідросфера.

В умовах зростаючої уваги до якості річкових вод як індикатора стану екосистеми, актуальною постає проблема дослідження умов, чинників і процесів формування хімічного складу й якості води. При дослідженні стану річок урбанізованих територій на особливу увагу заслуговує оцінка впливу на них таких джерел забруднення води, як скиди стічних вод, поверхневий стік тощо. Аналіз та оцінка впливу природних і техногенних чинників на гідрологічний режим річок і гідрохімічні характеристики води дають змогу спрогнозувати їх просторово-часову динаміку. Мета проведених досліджень полягає у виявленні часових закономірностей змін якості води р. Прут у районі м. Чернівці, обґрунтуванні чинників, що їх зумовлюють, і висвітленні негативних наслідків.

Методологічною та теоретичною базою для нашого дослідження стали, зокрема, праці: В. Г. Явкіна («Дослідження впливу хімічних речовин на якість питної води централізованого постачання м. Чернівці»), А.М. Ніколаєва («Часові зміни забрудненості води р. Прут в районі м. Чернівці, тенденції та чинники»), С.С. Руденко («Моніторинг екологічного стану малих річок урбоекосистеми м. Чернівці»).

Дослідниками встановлено, що негативні зміни якості води р. Прут на ділянці в межах м. Чернівці зумовлені, в основному, надходженням хімічних речовин зі скидами стічних вод каналізаційної системи міста. Вплив інших джерел забруднення (зміна середніх витрат води, варіація водності, сезонні забруднення) нівелюється внаслідок процесів самоочищення, умови протікання яких оцінюються як добрі [1, с. 251].

Аналіз якості води в притоках р. Прут на основі проведених досліджень ще раз довів, що система очисних споруд м. Чернівці функціонує

неефективно. В результаті незадовільної роботи вміст сольового амонію, фенолів, нафтопродуктів у притоках перевищують ГДК в декілька разів, що не може не відбитися на якості р. Прут [2, с. 3]. Усі дослідження звелися до висновку, що основним чинником, який визначає характер змін показників якості води р. Прут в районі м. Чернівці, є динаміка водогосподарського навантаження та незадовільна робота очисних систем ДКП «Чернівціводоканал».

Спираючись на попередні дослідження, ми вирішили, на основі гідрохімічних показників води (взятих за останні 7 років), простежити за зміною якості води та дослідити вплив таких змін на навколишнє середовище. Для одержання обґрунтованих висновків скористалися методикою комплексної оцінки якості води – індексом забрудненості вод (ІЗВ) [3, с. 140]. Перевага даної методики – простота розрахунків, обрання для обчислення тільки тих елементів, які здатні найбільше вплинути на гідрохімічний стан водойми, змінювати окисно-відновні та продукційно-деструкційні процеси. Для розрахунку ІЗВ спочатку визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з таких показників: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, фенол, розчинений кисень, біохімічне споживання кисню (БСК). Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюється з їх граничнодопустимими концентраціями. При цьому у випадку розчиненого кисню величина гранично допустимої концентрації ділиться на знайдене середнє значення концентрації кисню, тоді як для інших показників це робиться навпаки. Згідно з результатами даного показника, оцінка якості води може відповідати наступним класам:

- I – дуже чиста ($ІЗВ < 0,3$);
- II – чиста ($0,3 < ІЗВ < 1$);
- III – помірно забруднена ($1 < ІЗВ < 2,5$);
- IV – забруднена ($2,5 < ІЗВ < 4$);
- V – брудна ($4 < ІЗВ < 6$);
- VI – дуже брудна ($6 < ІЗВ < 10$);
- VII – надзвичайно брудна ($ІЗВ > 10$).

Наші розрахунки наведені на рис. 1.

Отримані результати ще раз підтверджують, що ситуація не катастрофічна, але з кожним роком стає чимраз гіршою. В загальному вода річки належить до III класу – помірно забруднена. Найбільшою забрудненістю характеризуються: 2006 рік ($IЗВ=1.47$ нижче 3,5 км). Період 2007 - 2009 рр. вирізняється суттєвим поліпшенням показника якості води. Це передусім пов'язане з уведенням у дію програми каналізування міста Чернівці, що супроводжувалося реконструкцією очисних споруд, впровадженням більш ефективних способів очищення стічних вод, поліпшенням санітарно-екологічного стану міських річок Клокучки, Мольниці, Задубрівки, Мошків, Шубранець, що є притоками р. Прут, яка належить до транскордонних водотоків [4]. На жаль, результативність програми починаючи з 2009 року різко впала в зв'язку зі скороченням фінансування. Як наслідок – значне погіршення $IЗВ$ починаючи з 2010 рік ($1,15 < IЗВ < 1,28$), стрімко набирає обертів, набуваючи значення 1,30 – у 2011, 1,31 – у 2012 і 1,38 – у 2013 р. Найбільше перевищення ГДК зафіксовано за такими інградієнтами: феноли – 3 ГДК, азот амонійний – 1,5 – 2 ГДК, на межі ГДК знаходяться нафтопродукти.

Під час обчислень ми звернули увагу на досить цікаве явище – концентрація обраних елементів різко змінює значення у зв'язку з сезонними переходами. Така знахідка дозволила нам зробити висновок, що на показник якості води досить суттєво впливає не тільки водогосподарське навантаження, а й водність, значення річного стоку, коливання рівня води, що суперечить висновкам досліджень А. М. Ніколаєва. Для ілюстрування даного явища нами розрахований $IЗВ$ по порах року за 2010 рік. Саме цей рік відзначився різким погіршенням якості води.

Результати зображені на рис. 2.

Найгірші показники спостерігаються в літній та осінній періоди. Перший пов'язаний із підвищення рівня води, другий, навпаки – з меження та значним скиданням нітратів та інших добрив.

У межах обласного центру м. Чернівців спостерігається поступове підвищення середньорічних концентрацій (імовірними причинами цього є забрудненість малих річок, що проходять через м. Чернівці, й у першу чергу Клокучки та Мольниці а також захарашеність берегів), далі за течією підвищення забруднення спостерігається у пункті спостереження біля с. Магала, що пов'язано з незадовільною роботою Чернівецьких міських очисних споруд. Униз по течії після Магали наявна тенденція до поступового зниження середньорічних концентрацій.

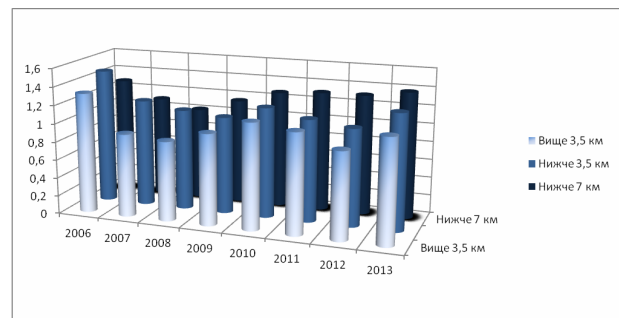


Рис. 1. Динаміка $IЗВ$ за 2006–2013 рр.

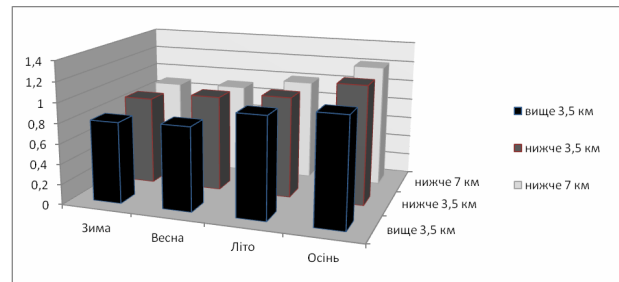


Рис. 2. Розрахунок $IЗВ$ по порах року за 2010 р.

Загалом, процеси саморегулювання природних режимів у водній екосистемі р. Прут не порушені. У цілому якість поверхневої води р. Прут залишається стабільною за винятком змін під впливом дії природних факторів та за умов скиду недостатньо або зовсім не очищених стічних вод. Визначивши показник $IЗВ$ можна зробити висновок, що вода, яка затікає на територію міста – чиста (II клас), проте нижче 7 км зони вона перетворюється на помірно забруднену (III клас). Такі погіршення суттєво впливають як на стан довкілля, біосфери, так і на медико-демографічну ситуацію в Чернівцях.

Досліджено, що якість води є важливими екофактором у формуванні здоров'я населення. Адже мікроелементний склад поверхневих вод відіграє важливу роль у функціонуванні живих організмів в екосистемі, включаючи і людину. Між показниками якості води та рівнем загальної смертності населення (вікової категорії 30-59 років та 60 і більше) існує слабка зворотна залежність [5, с. 109]. Проте показник онкологічної патології має дещо більший зв'язок у віковій категорії населення 60 і більше років. На жаль, з кожним роком відмічається дедалі більше випадків патологій у дітей до 14 років через незадовільний стан водних ресурсів. Такі негативні явища призводять до деструктивних процесів у відтворенні населення, погіршення екологічної безпеки та знижують показник середньої тривалості життя.

З'ясовано, що в сучасний період зменшилася чисельність більшості видів гідрофітів та іхтіофауни, відбулося спрощення їх видової різно-

манітності. На межі повного зникнення знаходяться вузько адаптовані, вимогливі до якості води – лососеві.

Отже, дослідження динамічної зміни гідрохімічних показників та формування комплексної оцінки показника якості води р. Прут в м. Чернівці дозволили зробити такі висновки:

- негативні зміни якості води р. Прут на ділянці в межах м. Чернівці зумовлені, в основному, надходженням хімічних речовин зі скидами стічних вод каналізаційної системи міста, що характеризується низьким ступенем їх очистки (про це свідчить підвищена концентрація фенолів, азоту амонійного та нафтопродуктів);

- результатом незадовільної роботи очисних споруд є підвищення концентрації азоту амонійного та нітратного, сульфатів, хлоридів. Як відомо, надходження до води алохтонної органічної речовини з промислово-побутовими стоками може призводити до збільшення “цвітіння” води і змінювати окисно-відновні та продукційно-деструкційні процеси;

- застосування комплексної оцінки показника якості води підтвердило залежність її не тільки від

ступеня антропогенного навантаження, а й впливу природних факторів;

- простежується чітка залежність: розвиток суспільства – збільшення водогосподарського навантаження – погіршення якості води – збільшення захворюваності населення – зменшення популяції гідрофітів та іхтіофауни.

Список літератури

1. Соловей Т.В. Аналіз змін якості води р. Прут у сучасний період : гідрологія, гідрохімія і гідро екологія / Соловей Т.В., Ніколаєв А.М. - Т.11, 2006. – 346с.
2. Руденко С.С., Оплачко Л.Т., Морозова Т.В. Моніторинг екологічного стану малих річок урбоекосистеми м. Чернівці / Руденко С.С., Оплачко Л.Т., Морозова Т.В. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2007 – 5 с.
3. Сніжко С.І. Основи екології : навчальний посібник / Сніжко С. І. – К., 2001. – 264 с.
4. Програма каналізування м. Чернівці [Електронний ресурс]. – Режим доступ: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/HV060008.html
5. Медико-екологічна оцінка ландшафтів Чернівецької області : монографія / В.М. Гуцуляк, К.П. Наконечний. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2010. – 200 с.

Прослежено изменение качества воды в р.Прут за последние 7 лет. Обращено внимание на ухудшение ситуации состояния воды и на причины, что ее вызывают. Применение комплексной оценки показателя качества воды подтвердило зависимость ее не только от степени антропогенной нагрузки, но и от влияния природных факторов.

Ключевые слова: стоковые воды, источники загрязнения, водохозяйственная нагрузка, качество воды, химические вещества.

In this article, monitored the water quality of the river Prut in the last 7 years. The attention is paid to the state of deterioration of the situation of the water and on the reasons that caused it. The use of integrated assessment of water quality index confirmed its dependence not only on the degree of anthropogenic impact, but also the influence of natural factors.

Key words: stock water pollution sources, water management capacity, water quality, chemicals.