

УДК 556.53:504.5(477.84)

Бак Г.Д., Олексійчук Т.В.

Антропогенний вплив м. Монастирська на зміну якісного стану води в річці Коропець

Проаналізовано хімічний склад води річки Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастирська, вияснено, що річка найбільш забруднена амонійними і фосфатними речовинами. Присутній значний вміст завислих речовин. **Ключові слова:** малі річки, антропогенне навантаження, стічні води, хімічний склад води, показник забрудненості води.

Бак Г.Д., Алексейчук Т.В. Антропогенное влияние г. Монастырска на смену качественного состояния воды в реке Коропец. Проанализирован химический состав воды р. Коропец ниже спуска сточных вод г. Монастырска, установлено, что воды реки очень загрязнены аммонийными и фосфатными веществами. **Ключевые слова:** малые реки, антропогенная нагрузка, сточные воды, химический состав воды, показатель загрязнения воды.

Bak G.D., Oleksiychuk T.V. Anthropogenic influence on changing the city Monastyrskya quality of water in the river Koropets. The goal of our work was to study chemical composition water river Koropets below discharge sewage city Monastyrskya. We explained river Koropets most pollution ammonium and phosphorous substances. Also present high contents of suspended solids. **Key words:** small rivers, anthropogenic load, waste waters, chemical composition of water, indicator of water pollution.

Вступ. Вивчення якості водних ресурсів, особливо малих річок на сучасному етапі розвитку суспільства є дуже важливим з точки зору вирішення як наукових так і практичних завдань. Малі річки мають досить велике природо-формуєче, санітарно-гігієнічне, рекреаційно-оздоровче і екологічне значення. Саме в малих річках міститься основна частина запасів прісних вод, які використовуються для водоспоживання населення [3]. Зокрема, однією із них є річка Коропець – ліва притока р. Дністер. Вона зазнає значного антропогенного навантаження, тому великої уваги потребують питання охорони та раціонального використання.

В даний час спостерігається зростання негативного впливу неочищених та недостатньо очищених стічних вод, які потрапляють з підприємств промисловості, комунгоспів і інших джерел забруднення. Це призводить до якісного та кількісного виснаження води в р. Коропець, зміни гідрохімічного складу та водного режиму. Через малі розміри та невелику водність власні можливості річки до самоочищення обмежені, тому великого значення набуває проведення оцінки якості води в річці. Звідси випливає **мета нашого дослідження** – вивчення хімічного складу річки Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастирська. **Об'єктом дослідження** є річка Коропець у межах скиду стічних вод м. Монастирська.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Дослідженням стану вивченості басейну Середнього Дністра займалися такі вчені як: Г.І. Денисик, Д. Стефанов, В.І. Вишневецький, Я.А. Фоменко, А.І. Шерешевський та інші науковці [6]. Екологічні проблеми та охорона малих річок басейну Дністра викладена у працях Мудрака. Зокрема, дослідження гідрохімічного режиму та оцінка екологічного стану вод басейну р. Дністер та Дністровського водосховища проводились учасниками експедиції “Дністер” Товариства Лева. До експедиції входили українські, словацькі гідрохіміки та німецькі екологи. Відповідно вони також займалися і дослідженням річки Коропець. Зокрема, Ю. Руппельдт,

Я. Фішером та М.І. Спринським було досліджено вміст нітритів у р. Коропець. Німецькі представники (зокрема, Стефан Німаєр), проводили виміри вмісту розчиненого у воді кисню. Учасник із Словаччини Ю. Руппельдт проводив аналіз поверхневих вод на вміст хімічних елементів. У тому ж році, українські гідрохіміки, робили колориметричні та титриметричні визначення. Проте праць в яких конкретно описувався стан вивченості, дослідження якості води в річці Коропець дуже мало [2].

Викладення основного матеріалу. *Загальна характеристика річки.* Коропець (78 км) — річка в Козівському, Підгаєцькому та Монастириському районах Тернопільської області. Бере початок із джерел біля с. Козівка (Козівського району). Долина у верхній і середній течіях трапецієподібна, нижче від м. Монастириська — переважно V- подібна; ширина від 0,2 до 1,2 км. Заплава двобічна, завширшки до 250—300 м, подекуди заболочена. Річище помірно звивисте, ширина до 20 м. Площа водозбору становить 511 км², середньорічна витрата води становить 2,18 м³/с. Висота витоку – 379 м, а гирла – 182 м. Глибина річки 0,5-1,5 м і більше. Похил пересічно 2,5 м/км, у пониззі - до 4,8 м/км. Живлення мішане, з переважанням снігового. Льодостав нестійкий: замерзає на початку грудня, скресає наприкінці лютого — на початку березня. Воду використовують для господарських потреб, рибництва та зрошування. Відсоток заболоченості від загальної площі водозбору становить 73,7. Річище регульоване 11 греблями та ставками. На річці діють два гідрологічні пости: м. Підгайці та смт Коропець [8,4].

Дослідження змін, що відбуваються в водному середовищі р. Коропець, слід розпочати з визначення антропогенного навантаження. Річка протікає через три основні населенні пункти, як зазначалось вище, які відповідно і мають найбільший вплив на зміну якісного стану води. Одним з таких пунктів виступає м. Монастириська, тому перед нами стояло завдання вивчити зміни хімічного складу води в річці під впливом антропогенного забруднення.

Суттєвим джерелом забруднення водойми є об'єкти промисловості, особливо харчової. На території міста можна виділити такі головні забруднювачі: ВАТ “Глобал Тобако Інтернешнл”, ВАТ “Молочний завод”, ВАТ “Заводоуправління будматеріалів”. Як і більшість підприємств вони не мають безвідходних технологій виробництва та власних очисних споруд, тому становлять значну небезпеку забруднення води в річці. Також негативний вплив на зміну хімічного складу води в річці становлять дифузні джерела забруднення (ерозійні сільськогосподарські угіддя, необлаштовані звалища утилізації твердих відходів тощо).

Достатньо великий вплив на водний стан р. Коропець мають побутові стічні води та води, які стікають з заселених територій. Нами було проаналізовано вплив стічних вод на водне середовище річки Коропець в межах м. Монастириська. Загальне річне водовідведення міста, за даними Монастириського комунального підприємства, складає близько 311 тис. м³/рік. Так, наприклад, КП „Монастириський комунсервіс” у 2008 р. скинув 4 889 м³ стічних вод в річку [7].

Також нами було проаналізовано хімічний склад р. Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастириська за період 2006-2009 рр., за наступними характеристиками. Хімічний склад води ми оцінювали за такими фізичними показниками як вміст завислих речовин, водневий показник та загальна мінералізація. Тут слід відмітити, що середнє значення завислих речовин складає 60 мг/дм³. Найбільший

вміст спостерігається в 2006 році – 73 мг/дм^3 , де відповідно мутність води також була дуже високою. Проте динаміка завислих речовин протягом наступних досліджуваних років зменшувалась. Це пов'язано з зменшенням впливу антропогенних джерел. Водневий показник в середньому не перевищує ГДК і становить 7,4; загальна мінералізація протягом останніх чотирьох років значних змін не зазнала і в середньому складає $645,5 \text{ мг/дм}^3$.

Для визначення вмісту органічних речовин нами було проаналізовано хімічне споживання кисню (ХСК) та біологічне споживання кисню (БСК₅) (рис. 1). ХСК показує, що в 2009 році, показник перевищує ГДК в 2,2 рази, якість

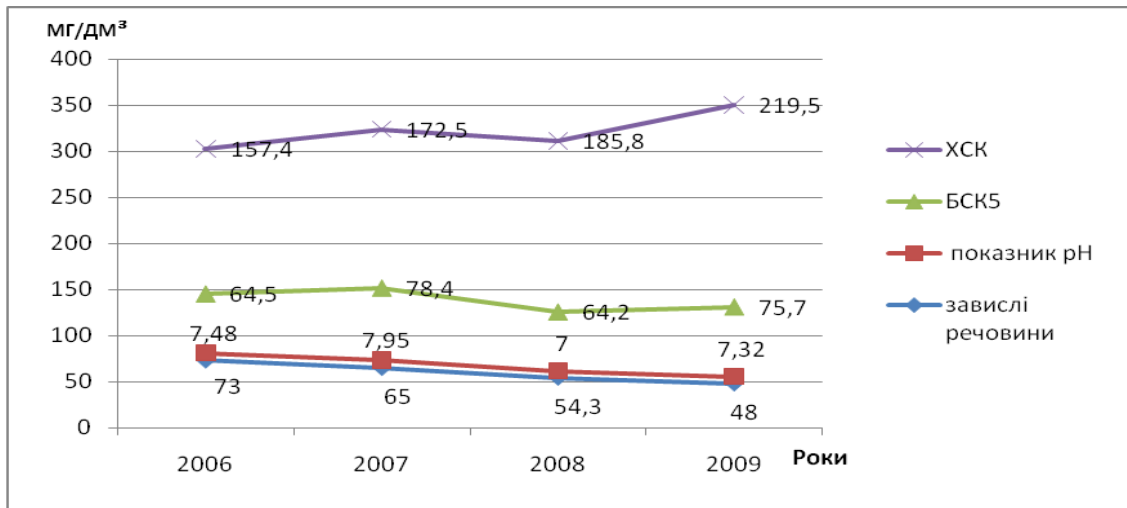


Рис. 1. Динаміка показників фізичних властивостей води та вмісту показників ХСК та БСК₅ р. Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастирська за період 2006-2009 рр.

річки Коропець була значно нижча, ніж в 2006 році, де спостерігається мінімальне значення ($157,4 \text{ мг/дм}^3$). Зміна показника БСК₅ коливається в межах від $64,2 \text{ мг/дм}^3$ (2008 рік) до $78,4 \text{ мг/дм}^3$ (2007 рік). Загалом значення БСК₅ протягом досліджуваного періоду складає перевищення загальноприйнятих норм майже у п'ять раз. Це пояснюється надходженням забруднюючих речовин з поверхнево-схилового стоку, з випаданням короточасних грозових дощів та стічних вод з промислових підприємств [1,5].

До біогенних речовин, які нами досліджувалися (рис. 2), належать мінеральні сполуки азоту. Середньорічна концентрація амонійного азоту за досліджуваний період становить $22,8 \text{ мг/дм}^3$, що в 11 раз перевищує ГДК. Це є наслідком господарсько-фекального забруднення, поверхневого та сільськогосподарського стоку, в деякому випадку неправильного використання амонійних добрив на земельних угіддях. Спостерігається тенденція до зменшення вмісту амонійного азоту — в 2009 році, де він складає вже $17,4 \text{ мг/дм}^3$. Найбільша концентрація азоту становить $29,1 \text{ мг/дм}^3$ у 2006 році. Вміст нітритів та нітратів у водах не перевищує ГДК [1,7,5].

Характеризуючи вміст головних іонів (рис. 3), ми звернути увагу на те, що середньорічний вміст фосфатів в 2 рази перевищують ГДК. Це пояснюється поверхневою ерозією ґрунтів, неправильним застосуванням мінеральних органічних та неорганічних (аміачних та селітрових) добрив. Динаміка показників за даними роками веде до зниження вмісту фосфатів, відповідно, і зменшується кількість викиду комунальних стічних вод. Середнє значення сульфатів становить

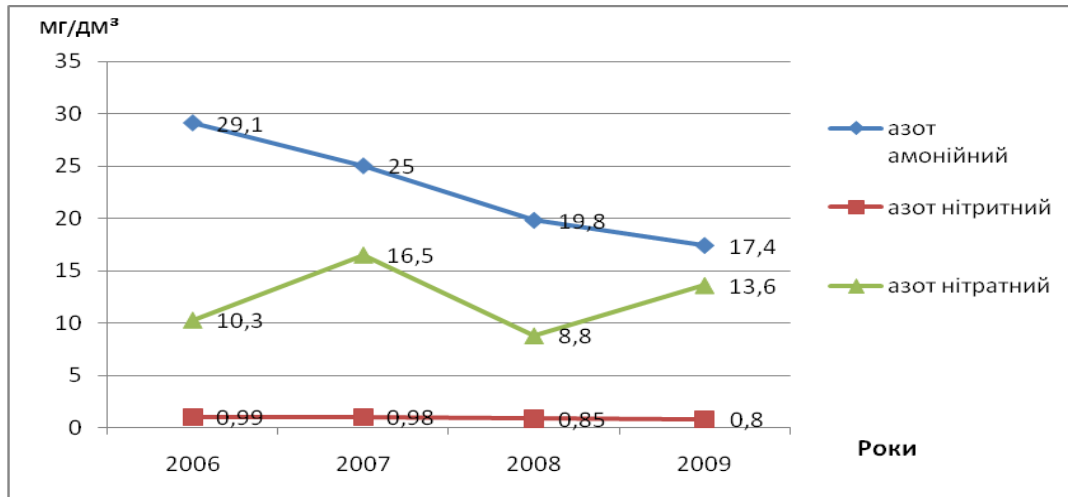


Рис. 2. Динаміка вмісту біогенних речовин в стічних водах р. Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастириська протягом 2006-2009 рр.

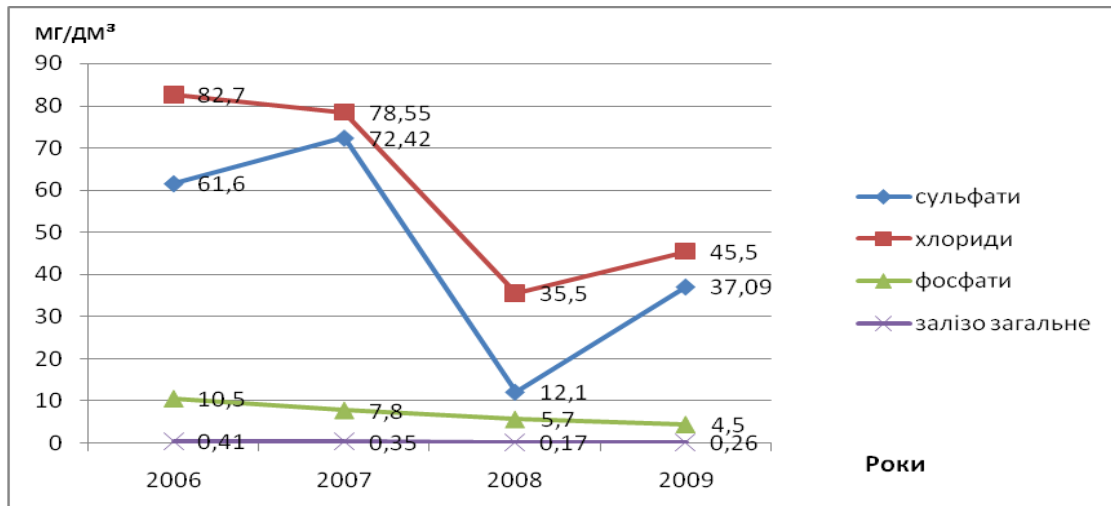


Рис. 3. Динаміка вмісту головних іонів у р. Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастириська за період 2006-2009 рр.

45,8 мг/дм³, а хлоридів – 60,5 мг/дм³. Обидва показники коливаються в межах ГДК. Значний спад вмісту цих іонів в водах спостерігався в 2008 році. Вміст заліза загального майже не змінюється протягом даного періоду [1].

За вище поданими даними можна відмітити, що концентрація забруднюючих речовин перевищує ГДК за БСК₅, вмістом завислих речовин, ХСК, амонійного азоту та фосфатів. Особливо забруднені води р. Коропець — амонійним азотом, фосфатами і завислими речовинами. Інші показники знаходяться в межах гранично допустимої концентрації.

Оцінка якості води. Для визначення якості води р. Коропець за комплексними показниками нами було використано індекс забрудненості води (ІЗВ) [5]. Ця методика дозволяє оцінити якість води в загальному вигляді та зробити висновок про відповідність якості річкової води нормативним вимогам по всьому комплексу гідрохімічних показників. Так як, якість води у р. Коропець нижче скиду стічних вод м. Монастириська вивчалась за дванадцятьма

показниками (сполуки азоту, рН, фосфор, залізо загальне, сухий залишок, хлориди, сульфати, завислі речовини, БСК₅, ХСК), тому дану методику нами було модифіковано та змінено. Поняття індексу забрудненості води нами замінено на показник забрудненості води (ПЗВ).

ПЗВ розраховували за формулою:

$$ПЗВ = \sum(C / ГДК) / n, \text{ де}$$

C – фактична концентрація (значення) показника; ГДК – гранично допустима концентрація (значення) показника; n – кількість показників.

Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнювали з його ГДК. У залежності від вмісту хімічних елементів у поверхневих водах р. Коропець, відносно показника забрудненості води, ми виділили наступні критерії оцінки якості води (табл. 1.)

Таблиця 1.

Критерії оцінки якості вод за ПЗВ

Клас якості води	Величина ПЗВ
дуже чиста	≤ 0,3
чиста	> 0,3
помірно забруднена	>1-2,5
забруднена	> 2,5-4
брудна	> 4-6

За оцінкою індексу забрудненості, води р. Коропець відносяться до III категорії (>1-2,5), а саме помірно забруднена вода. Це ті води, які знаходяться під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості системи.

Для покращення якості води в р. Коропець слід забезпечити підприємства власними очисними станціями, а очисні станції міста – новими технологіями для очистки зворотних вод у відповідність їх сучасним вимогам. Відсутність коштів на проведення реконструкції та будівництва нових очисних споруд, каналізаційних мереж, підключення зворотних вод, каналізаційних насосних станцій призводить до погіршення стану води в річці [6].

Висновки. Одержані результати досить чітко показують, що річка Коропець перебуває під значним антропогенним навантаженням, що позначається на її екологічному стані і негативно впливає на її якість. Води характеризуються, в основному, забрудненнями сполуками азоту та фосфору. Також присутній досить великий вміст завислих речовин. Це може бути пов'язане як з природними процесами (зміна літологічного складу порід, кліматичними умовами, тощо), так і з підвищеним техногенним навантаженням, зокрема сільськогосподарським та комунально-побутовим. Тому необхідно вжити раціонально-продуктивних заходів щодо зменшення антропогенного впливу на р. Коропець.

1. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством ГОСТ 2874 – 82., М.: Изд-во стандартов, 1982.
2. Жарких М.І. Дослідження Дністра: 10 років громадської екологічної експедиції “ДНІСТЕР”/ М.І.Жарких. – Львів-Київ : 1998 р. – 216 с.
3. Яценка. А.В. Малі річки України: Довід. / А.В. Яценка. – К.: Урожай, 1991. – 296 с.
4. Паламурчук М.М. Водний фонд України: Довідниковий посібник / М.М.Паламурчук, Н.Б. За-корчевна, В.М. Хорєва, К.А. Алієва. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
5. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І.Сніжко.– К.: Ніка-Центр, 2001.– 264 с.

6. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика (на матеріалах Тернопільської області) / Л.П. Царик, 2006. – 256 с.
7. Статистичні матеріали Монастирського комунального підприємства. – Монастирськ, 2006-2009 рр.
8. Тернопільський енциклопедичний словник. Т. II. – Тернопіль: Збруч, 2005.