

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЯКІСТЬ ВОДИ ТА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ РІЧКИ ДНІПРО В ОКОЛИЦЯХ МІСТА ХЕРСОН

***Анотація.** У роботі досліджено вплив військових дій на гідроекологічний стан річки Дніпро в околицях міста Херсон. На основі аналізу результатів моніторингу якості води виявлено значне погіршення її фізико-хімічних показників. Зокрема, зафіксовано перевищення ГДК за нітрит-іонами у 1,5 рази та за показника БСК₅ у 1,57 рази. Визначено основні джерела забруднення, пов'язані з руйнуванням каналізаційної інфраструктури, потраплянням продуктів детонації та нафтопродуктів у водне середовище.*

Ключові слова: мілітарне забруднення, поверхневі води, військові дії.

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України призвела не лише до гуманітарної катастрофи та руйнування інфраструктури, але й спричинила безпрецедентне навантаження на навколишнє природне середовище. В умовах воєнного стану екологічна безпека водних ресурсів стає критичним чинником стабільності регіонів, особливо тих, що мають стратегічне значення для водопостачання, сільського господарства і транспорту. Річка Дніпро, як найбільша водна артерія України, зазнає значного впливу бойових дій, що загрожує довгостроковими наслідками для екосистем та здоров'я населення.

Особливу стурбованість викликає екологічний стан ділянки Дніпра в околицях міста Херсон. Цей регіон впродовж тривалого часу перебував у зоні активних бойових дій, окупації та контрнаступальних операцій. Інтенсивні обстріли, руйнування берегової інфраструктури, пошкодження каналізаційних систем, затоплення військової техніки та потрапляння продуктів детонації боеприпасів у водне середовище створюють комплексне забруднення, природа якого відрізняється від звичайного антропогенного навантаження мирного часу. Додатковим фактором ризику є порушення гідрологічного режиму та неможливість проведення регулярного моніторингу якості води в період активної фази конфлікту.

Незважаючи на наявність загальних оцінок екологічного стану в Україні, систематизовані дані щодо гідрохімічного стану Дніпра саме в Херсонському регіоні залишаються фрагментарними [1]. Відсутність своєчасної інформації про концентрацію забруднювачів (важких металів, нафтопродуктів, токсичних сполук) унеможливає своєчасне реагування та планування заходів із відновлення екосистеми. Це актуалізує необхідність комплексного аналізу впливу військових дій на якість води та екологічну безпеку даної ділянки річки.

Для оцінки впливу військових дій на якість води та екологічну безпеку річки Дніпро в околицях міста Херсон, нами проаналізовано дані Державного агентства водних ресурсів України щодо моніторингу та екологічної оцінки водних ресурсів [2]. До уваги бралися дані по двох точках спостереження – правий берег Дніпра, 0 км в межах м. Херсон (район гідропарку) та 1 км вище міста Херсона (табл. 1). Дані моніторингу станом на вересень 2024 року.

Відповідно до цих даних, у 2024 році в річці Дніпро, в околицях міста Херсон (в обох точках спостереження) було зафіксовано перевищення ГДК по показнику нітрит-іон в 1,5 рази. Окрім цього в точці №2 – 1 км вище м. Херсон, зафіксовано перевищення показника БСК₅ в 1,57 рази (табл. 1).

Таблиця 1

Показники якості поверхневих вод р. Дніпро в околицях м. Херсон

Показник	ГДК	Правий берег річки Дніпро, 0 км в межах м. Херсон (район гідропарку)	Правий берег річки Дніпро, 1 км вище міста Херсон
Азот загальний, мг/дм ³		0,57	1,1
Біохімічне споживання кисню (БСК ₅), мгО/дм ³	3,0	2,5	4,7
Завислі речовини, мг/дм ³	15,0	10,0	11,0
Розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	4,0	8,9	8,2
Сульфат-іони, мг/дм ³	100,0	80,0	86,0
Хлорид-іони, мг/дм ³	300,0	28,0	32,0
Амоній-іони, мг/дм ³	0,5	0,083	0,079
Нітрат-іони, мг/дм ³	40,0	1,9	2,3
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,08	0,12	0,9

Ймовірними джерелами потрапляння нітрит-іонів у води р. Дніпро в околицях м. Херсон можуть бути пошкодження каналізаційних очисних споруд та насосних станцій (неконтрольовані скиди неочищених стоків), руйнування тваринницьких комплексів, складів добрив (вимивання нітратів/нітритів у річку), затоплення військової техніки, боєприпасів, паливно-мастильних матеріалів тощо.

Нітрити є високотоксичними для риб та безхребетних, оскільки взаємодіють із гемоглобіном крові, утворюючи метгемоглобін, який нездатний переносити кисень. Для чутливих видів навіть короточасний вплив концентрацій >3 мг/дм³ може спричинити фізіологічний стрес або летальні наслідки.

При вживанні води з підвищеним вмістом нітритів можливе виникнення метгемоглобінемії, особливо у дітей раннього віку («синдром блакитної дитини»). У шлунково-кишковому тракті нітрити можуть реагувати з амінами, утворюючи нітрозаміни – сполуки з доведеним канцерогенним потенціалом.

Щодо дефіциту розчиненого кисню, то перевищення норми біологічного споживання кисню на 57% свідчить про інтенсифікацію біохімічних процесів, що може призвести до зниження концентрації розчиненого кисню нижче критичного рівня (4-5 мг/дм³) для більшості риб. При дефіциті кисню активізуються анаеробні процеси, супроводжувані виділенням сірководню (H₂S), метану (CH₄) та аміаку (NH₃), що погіршує органолептичні властивості води та посилює токсичне навантаження [3].

За результатами аналізу даних Державного агентства водних ресурсів України щодо моніторингу та екологічної оцінки якості води річки Дніпро в околицях міста Херсон, встановлено стійке перевищення ГДК за ключовими санітарно-хімічними показниками. Зокрема, зафіксовано перевищення вмісту нітрит-іонів у 1,5 рази та показника БСК₅ у 1,57 рази порівняно з нормативами для водних об'єктів

господарсько-побутового використання. Такі відхилення свідчать про інтенсивне надходження свіжих органічних забруднень та порушення природних процесів нітрифікації, що є прямим наслідком руйнування каналізаційної інфраструктури, аварійних скидів неочищених стічних вод в умовах бойових дій [4].

Виявлено синергетичний ефект взаємодії забруднювачів: високе органічне навантаження (підтверджене ростом БСК₅) призводить до зниження концентрації розчиненого кисню, що, у свою чергу, гальмує окиснення токсичних нітритів до менш небезпечних нітратів. Це створює умови для тривалого збереження токсичності водного середовища для гідробіонтів, зокрема для видів риби, чутливих до кисневого голодування та метгемоглобінемії. Існує реальна загроза розвитку евтрофікаційних процесів та масового «цвітіння» води у вегетаційний період, що може спровокувати заморні явища та втрату біорізноманіття в нижній течії Дніпра.

На відміну від традиційного антропогенного навантаження мирного часу, сучасне забруднення річки в Херсонському регіоні має дифузний та катастрофічний характер [1]. Основними джерелами виступають пошкоджені очисні споруди, затоплена військова техніка, продукти детонації боєприпасів та зруйновані об'єкти агропромислового комплексу. Неможливість проведення планових превентивних заходів та оперативного ліквідування аварійних ситуацій у період активної фази конфлікту призвела до накопичення забруднюючих речовин у донних відкладах, які можуть слугувати вторинним джерелом забруднення впродовж тривалого часу після завершення бойових дій.

Список використаної літератури:

1. Афанасьєв С.О. Вплив війни на гідроекосистеми України: підсумки першого року повномасштабного вторгнення росії (огляд). *Гідробіологічний журнал*. 2023. Т. 59. С. 3-19.
2. Державне агентство водних ресурсів України. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України. URL: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>
3. Kirei V. V. (2024). The impact of armed conflicts on natural ecosystems and environmental protection. *National Interests: Priorities and Security*, 20(7), 1377-1393. <https://doi.org/10.24891/ni.20.7.1377>
4. Shumilova O., Tockner K., Sukhodolov A. et al. (2023). Impact of the Russia-Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>