



ЕКОЛОГІЯ

УДК 504.4.054:551.583:355.01(477.64)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.16.2026.29>

ДЕГРАДАЦІЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ МАЛОЇ РІЧКИ МОКРА ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ, ЗМІН КЛІМАТУ ТА ВОЄННИХ ДІЙ

Н. В. Воронова¹, В. В. Горбань², Д. В. Височін³, Д. Ю. Коростильов⁴

В основу дослідження покладено аналіз масиву лабораторних даних моніторингу поверхневих вод за період 2021–2025 рр., що включає 12 фізико-хімічних, органічних та біогенних параметрів. Методологічний апарат охоплює побудову часових рядів для виявлення деградаційних трендів, розрахунок кратності перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) та проведення кореляційного аналізу для встановлення зв'язків між органічним забрудненням і кисневим режимом. Держательною базою слугували дані Запорізького обласного центру з гідрометеорології та Державної екологічної інспекції Південного округу.

Вперше проведено оцінку впливу руйнування греблі Каховської ГЕС на гідрохімічний стан малої річки через призму зміни базису ерозії та інтенсифікації вторинного забруднення азотовмісними сполуками внаслідок ресуспензії донних відкладень. Обґрунтовано методологічну неспроможність класичного батометричного пробовідбору для моніторингу забруднення важкими нафтопродуктами (мазутом) та доведено необхідність переходу до автоматизованих систем безперервного контролю електропровідності та розчиненого кисню. Встановлено, що ключовим фактором деградації є промислові скиди високої мінералізації, що перетворюють річку на промисловий колектор. Встановлено, що річка перебуває у V класі якості («дуже погана»), що робить її епідеміологічно та токсикологічно небезпечною. Виявлено, що вміст солей та сполук азоту перевищує гігієнічні норми у 2–4 рази, що в умовах падіння рівня води у Дніпрі перетворює Мокру Московку на

¹ кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології
(Запорізький національний університет, м. Запоріжжя)
e-mail: 180270n@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0186-7584

² кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології
(Запорізький національний університет, м. Запоріжжя)
e-mail: valera251077@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4720-293X

³ аспірант кафедри загальної та прикладної екології і зоології
(Запорізький національний університет, м. Запоріжжя)
e-mail: dmytrovdv7@gmail.com
ORCID: 0009-0008-8298-5056

⁴ аспірант кафедри загальної та прикладної екології і зоології
(Запорізький національний університет, м. Запоріжжя)
e-mail: dimas.kor221@gmail.com
ORCID: 0009-0000-0337-3935

потужне джерело хронічного забруднення головної водної артерії України. Рекомендовано проведення термінового гідрохімічного аудиту промислових підприємств басейну та розробку проектів санації русла від нафтопродуктів. Результати дослідження є базою для розрахунку збитків державі за фактами екоциду.

Ключові слова: екологічна деградація, промислове забруднення, нафтопродукти, поствоєнне відновлення.

DEGRADATION OF THE MOKRA SMALL RIVER HYDROECOSYSTEM UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC PRESSURE, CLIMATE CHANGE, AND MILITARY OPERATIONS

N. V. Voronova, V. V. Horban, D. V. Vysochin, D. Yu. Korostylov

The study is based on the analysis of surface water monitoring data for 2021–2025, encompassing 12 physicochemical, organic, and biogenic parameters. The methodological approach involves time-series analysis to identify degradation trends, calculation of maximum permissible concentration (MPC) exceedances, and correlation analysis to establish links between organic pollution and the oxygen regime. Data were sourced from the Zaporizhzhia Regional Center for Hydrometeorology and the State Environmental Inspection of the Southern District.

This research provides the first assessment of the Kakhovka HPP dam destruction's impact on a small river's hydrochemical state, viewed through the lens of base level of erosion shifts and intensified secondary nitrogen pollution due to sediment resuspension. The study substantiates the methodological insufficiency of conventional bathymetric sampling for monitoring heavy petroleum products (fuel oil) and demonstrates the necessity of transitioning to automated systems for continuous monitoring of electrical conductivity and dissolved oxygen. High-mineralization industrial discharges are identified as the primary degradation factor, effectively transforming the river into an industrial collector.

The river is classified as Quality Class V ("very poor"), posing significant epidemiological and toxicological risks. Salinity and nitrogen compound levels exceed hygienic standards by 2–4 times; amid the declining water levels of the Dnieper, the Mokra Moskovka has become a major source of chronic pollution for Ukraine's primary waterway. The study recommends an urgent hydrochemical audit of industrial enterprises within the basin and the development of channel remediation projects targeting petroleum products. These findings provide a framework for calculating state environmental damages resulting from acts of ecocide.

Key words: environmental degradation, industrial pollution, petroleum products, post-war recovery.

Вступ

Малі річки є фундаментом гідрографічної мережі України, що забезпечує екологічну рівновагу територій. Проте сьогодні вони перебувають у стані глибокої кризи, оскільки з 1991 року зникло близько 10 000 таких водотоків (Мудрак та ін., 2022). Критичність ситуації посилюється кумулятивним ефектом кліматичної аридизації та військової агресії, що веде до фізичного руйнування екосистем. Дослідження деградації річки Мокра є стратегічно важливим для розробки планів поствоєнного відновлення промислово навантажених регіонів.

Сучасна трансформація гідрографічної мережі України відбувається під тиском глобальних кліматичних трендів та інтенсивного антропогенезу. Мудрак та співавт. (Мудрак та ін., 2022) акцентують на критичному зникненні малих річок, що становить близько 400 об'єктів щорічно. За прогнозами І. Дідовець та ін. (Didovets et al.,

2020), зміни клімату призведуть до подальшого дефіциту водних ресурсів у ключових басейнах України. У промислово навантажених регіонах, зокрема в Запорізькій області, ці процеси супроводжуються погіршенням соляного складу вод, що підтверджується дослідженнями О. Троїцької та ін. (Troicka et al., 2021, с. 134). О. Назаренко (Nazarenko et al., 2024) наголошує, що стабілізація екологічної безпеки Півдня України потребує впровадження систем інтегрованого моніторингу та керованого відновлення водних ресурсів.

Військова агресія РФ стала каталізатором екоциду, спричиняючи масштабне хімічне забруднення та руйнування гідротехнічної інфраструктури (Hryhorczuk et al., 2024). А. Кузик та співавт. (Кузик та ін., 2024) вказують на прямий вплив бойових дій на погіршення якості річкових вод. Це зумовлює деградацію соціально-екологічних систем та втрату екосистемних послуг (Elbakidze et al.,

2025). Дж. Н. Кларк (Clark, 2025) обґрунтовує необхідність перегляду концепції правосуддя з урахуванням шкоди «більш-ніж-людським» світом. Важливим доповненням є результати громадського моніторингу (Малі ..., 2025), які фіксують повну втрату річкою Мокра Московка здатності до самоочищення в межах міської агломерації.

Біологічна деградація басейну р. Мокра Московка, спричинена тривалою урбанізацією, детально проаналізована у працях О. Рильського та співавт. (Рильський та інш., 2023), де відмічено виснаження біорізноманіття прибережних зон. Для об'єктивного оцінювання стану таких систем ефективним є використання організмів зооперифітону (Rylskiy et al., 2023). Технологічна модернізація контролю передбачає впровадження автоматизованих систем вимірювання температури (Воронова та ін., 2025), що дозволяє проводити дистанційний моніторинг у важкодоступних зонах конфлікту.

Метою дослідження є комплексний аналіз причин та механізмів деградації гідроекосистеми малої річки Мокра під кумулятивним впливом кліматичної аридизації та військових дій, а також обґрунтування пріоритетних заходів щодо її екологічного відновлення та сталого управління в поствоєнний період.

Матеріал і методи

Методологія дослідження базується на аналізі масиву даних лабораторних вимірювань за контрольними періодами (2021–2025 рр.), що охоплюють 12 ключових параметрів якості водного середовища: фізико-хімічні (рН, розчинений кисень, електропровідність, мінералізація), органічні (БСК₅, ХСК) та біогенні (сполуки азоту та фосфору). Первинною інформаційною базою слугували дані державного моніторингу поверхневих вод Запорізького обласного центру з гідрометеорології (створ 0,5 км від гирла річки) (Запорізький ..., 2025), матеріали перевірок Державної екологічної інспекції Південного округу (Державна ..., 2025), а також щорічні Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Запорізькій області (Запорізька ..., 2024).

Результати

Річка Мокра, яка до 17 січня 2024 року офіційно іменувалася Мокра Московка, є типовим прикладом водотоку Степової зони, що проходить через складну траєкторію від відносно природних верхів'їв до глибоко деградованих урбанізованих ділянок у межах міста Запоріжжя. Її басейн охоплює

територію, де виходи Українського кристалічного щита визначають специфічний гідрохімічний фон, зокрема природно підвищену мінералізацію води, що є характерною рисою для гранітних кар'єрів та виходів кристалічних порід.

Гідроекосистема річки Мокра протягом останнього десятиліття демонструє ознаки критичного виснаження. Вона виконує роль не лише природного дренажу, а й регулятора мікроклімату, джерела аварійного водопостачання та рекреаційного ресурсу для мешканців Запоріжжя. Проте поєднання кліматичної аридизації та прямого військового впливу створює умови для повного зникнення цієї артерії протягом найближчих 15–30 років.

Морфометричні параметри річки зазнали суттєвих змін через будівництво штучних споруд, зокрема ставків та систем підземного зрошення в парку «Дубовий гай», що було реалізовано ще в середині ХХ століття. Ця фрагментація русла в умовах сучасного зниження водності перетворює річку на ланцюг стагнуючих водойм, де процеси самоочищення практично зупинені.

Одним із найбільш критичних показників якості води р. Мокра є рівень мінералізації (рис. 1).

Аналіз даних показує стабільне перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК для водойм господарсько-питного призначення ~1000 мг/дм³). Висока мінералізація (діапазон 1300–2870 мг/дм³) свідчить про значний вплив промислових скидів та природну засоленість ґрунтів водозбору. Пікові значення спостерігаються в зимовий період (грудень-лютий), що корелює зі зменшенням водності річки. Кореляція між електропровідністю та мінералізацією вказує на іонну природу забруднення (рис. 2, табл. 1).

Таке екстремальне засолення (сульфатно-хлоридного типу) однозначно вказує на його техногенне походження. Найімовірнішим джерелом є скид високомінералізованих шахтних вод, розсолів з металургійних травильних відділень або фільтрату з полігонів промислових відходів, які потрапляють у річку через систему зливової каналізації або внаслідок несанкціонованих врізок. Синхронність піків у червні може свідчити про сезонний характер технологічних регламентів підприємств-забруднювачів (наприклад, спорожнення накопичувачів перед сезоном дощів).

Кисневий режим річки залишається відносно задовільним, проте спостерігаються

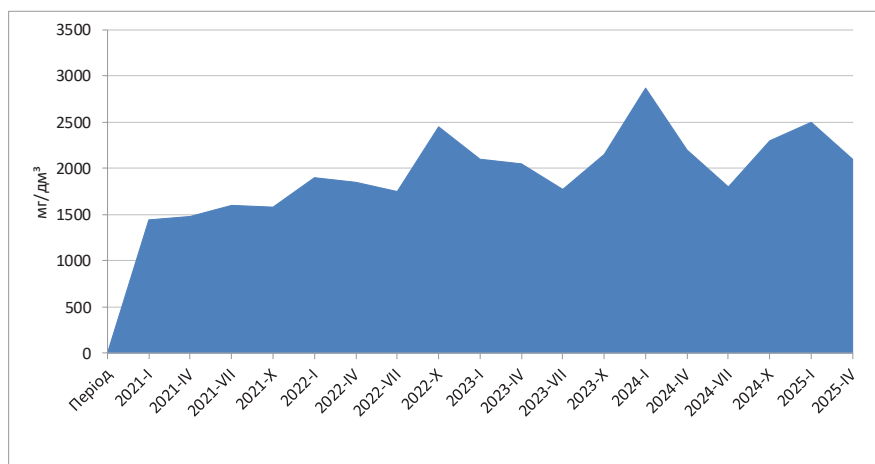


Рис. 1. Динаміка мінералізації води (2021–2025) р. Мокра

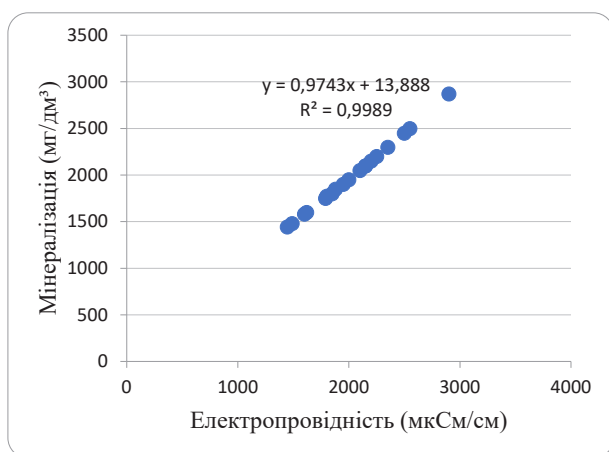


Рис. 2. Кореляція між електропровідністю та мінералізацією в річці Мокра (2021–2025 рр.)

значні коливання. Показники БСК5 варіюють у межах 2,6 – 4,5 мгО₂/дм³, що вказує на наявність органічних речовин, які легко окислюються. Значення перевищують рибогосподарський норматив (2,0 мгО₂/дм³) у 100% випадків. Перевищення гігієнічного нормативу (3,0 мгО₂/дм³) фіксується у понад 60% проб (рис. 3).

Особливе занепокоєння викликають високі показники ХСК, які сягають 38 мгО₂/дм³. Значний розрив між ХСК та БСК5 свідчить про домінування у воді важ-

коокиснюваних органічних сполук, ймовірно, техногенного походження, які не піддаються швидкому біологічному розкладу. Високий рівень ХСК при помірному БСК5 (співвідношення близько 10:1) є маркером промислового забруднення.

Аналіз форм міграції азоту дозволяє оцінити давність та характер забруднення. Присутність амонійного азоту та перехід його у нітратну форму є важливим індикатором самоочищення. На графіку (Рис. 4) представлено структуру азотного навантаження. Домінування нітратів у літні періоди свідчить про вторинне забруднення або змив добрив. Спостерігається тенденція до зростання мінералізації та сульфатів у 2024 році порівняно з 2021 роком, що може бути пов'язано зі змінами клімату (маловоддя) та антропогенним тиском.

11-12 травня 2025 року мешканці та екоактивісти зафіксували щільну плівку мазуту, що вкрила понад 800 м² поверхні річки. Шар забруднювача був настільки товстим, що витримував вагу кинутого каміння. Аналіз результатів державного моніторингу за цей період виявив суттєвий дисонанс між візуальними показниками стану водойми та даними лабораторних вимірювань. Зокрема, концентрація нафтопродуктів у відібраних пробах становила 0,169 мг/дм³, що формально не перевищувало встановлену

Таблиця 1

Порівняльна характеристика мінералізації (мг/дм³) у 2021 та 2025 роках

Параметр	2021 рік (січень-червень)	2025 рік (січень-червень)	Динаміка
Мінімум	1240,5	2021,7	Зростання у 1,6 раза
Максимум	3120,0	3856,5	Зростання пікових значень
Середнє	1850,2	2699,0	Погіршення на 45,8%
Кратність ГДК	1,8 раза	2,7 раза	Системне погіршення

гранично допустиму концентрацію (ГДК = 0,3 мг/дм³). Показники органічного забруднення також залишалися в межах фонових значень: ХСК – 32 мгО₂/дм³, БСК₅ – 3,05 мгО₂/дм³ (Запорізький ЦГМ, 2025).

Така ситуація свідчить про глибоку методологічну проблему дискретного пробовідбору. Оскільки важкі вуглеводні (мазут) мають тенденцію до концентрації на межі розділу фаз «вода–атмосфера» або до швидкої седиментації на дно, стандартний батометричний метод відбору проб із товщі потоку (на глибині 0,5 м) не дозволяє адекватно оцінити реальний масштаб плівкового та донного забруднення. Проте рівень ХСК на позначці 32 мгО₂/дм³ побічно під-

тверджує присутність розчинених та емульгованих фракцій нафтопродуктів у водному середовищі.

Довгострокові екологічні наслідки цього інциденту полягають у формуванні зон стійкого вторинного забруднення. Депоновані в донних відкладеннях вуглеводні спричиняють деградацію бентосних угруповань та створюють ризик пролонгованої десорбції токсикантів у водну товщу під впливом термічних чинників або механічного збурення осадів (Кузик та ін., 2024; ДЕІ Південного округу, 2025).

Застосування методики екологічної оцінки дозволяє зробити інтегральну оцінку якості води річки Мокра (табл. 2).

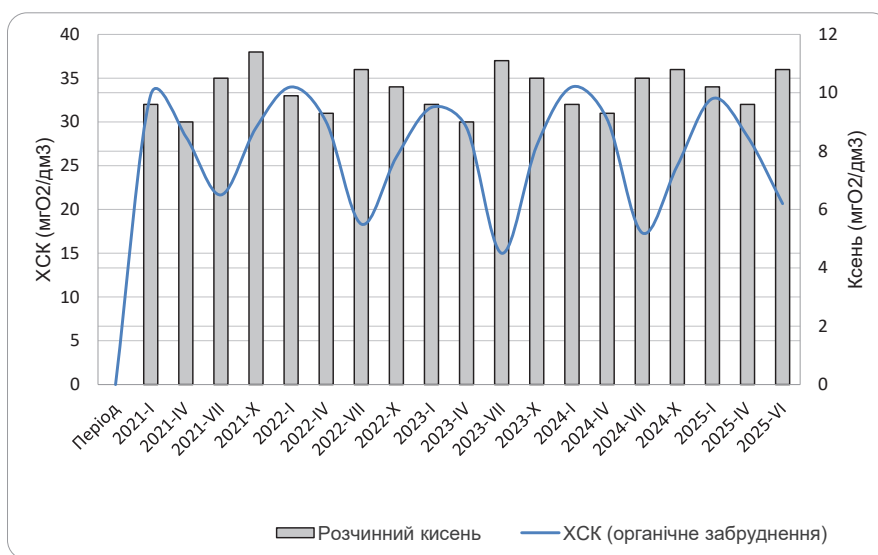


Рис. 3. Співвідношення розчиненого кисню та ХСК у річці Мокра (2021–2025 рр.)

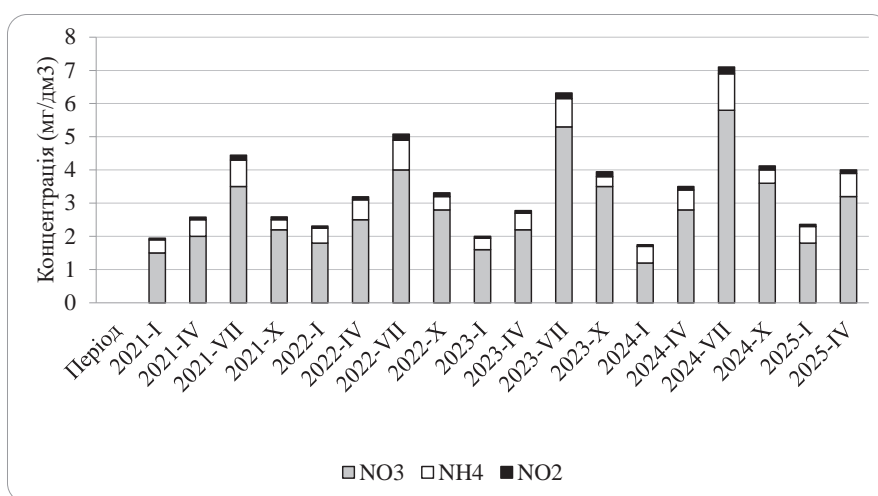


Рис. 4. Структура азотного навантаження на річці Мокра

Таблиця 2

Інтегральна оцінка якості води річки Мокра (2021–2025 рр.)

Група показників	Фактичний стан	Клас якості	Категорія якості	Характеристика
Трофо-сапробіологічні	БСК5: 3-4,5; NH ₄ : 1-3	IV	6 Брудна	Вода з ознаками значного органічного та фекального забруднення.
Сольовий склад	TDS: 1500-4000	V	7 Дуже брудна	Гіпергалінні умови, непридатні для прісноводної біоти.
Специфічні речовини	Нафтопродукти, ХСК	V	7 Дуже брудна	Токсичний вплив, що викликає деградацію екосистеми.
Загальна оцінка	V клас	Поганий екологічний стан	Екосистема втратила здатність до самовідновлення; деградована	

Обговорення

Аналіз багаторічної динаміки екологічного стану річки Мокра у період 2021–2025 рр. дозволяє виділити кілька етапів трансформації гідроекосистеми, зумовлених зміною техногенного навантаження та глобальними геополітичними викликами.

Довоєнний період (2021 р.) характеризувався інтенсивною антропогенною експлуатацією басейну, що призводило до формування критичних рівнів сольового та органічного навантаження. Зокрема, у червні 2021 року було зафіксовано явище «сольового шоку», коли показники загальної мінералізації сягнули екстремальних значень – близько 4300 мг/дм³. Це свідчить про домінування прямих промислових скидів високомінералізованих вод, що супроводжувалося значним накопиченням органічних речовин у водному середовищі.

У 2022 році спостерігалася дестабілізація системи екологічного моніторингу, що спричинила фрагментарність отриманих даних. Початок повномасштабних воєнних дій зумовив вимушену трансформацію промислового комплексу регіону та послаблення інституційного нагляду. Попри обмеженість вибірки, можна припустити певну зміну структури стоків: вимушене скорочення обсягів промислового виробництва частково нівелювалося стабільним рівнем комунально-побутового навантаження та ризиками, пов'язаними з пошкодженням інженерних мереж.

Критичним моментом у гідрологічній історії річки став червень 2023 року. Руйнування греблі Каховської ГЕС спричинило різке падіння рівня води у р. Дніпро, що призвело до зниження базису ерозії для річки Мокрої. Наслідком цього стала інтенсифікація течії у гирловій частині,

що активувало процеси розмиву та винесення акумульованих донних відкладень. Даний гідродинамічний ефект зумовив явище вторинного хімічного забруднення: зафіксовано різке зростання концентрації амонійного азоту (до 6,96 мг/дм³) та загального азоту (до 6,15 мг/дм³). Такі сплески біогенних елементів є результатом ресуспензії донного мулу, який протягом десятиліть виступав депонуючим середовищем для азотовмісних сполук.

Період 2024–2025 років демонструє перехід гідроекосистеми до стану стабільної деградації, що став «ною нормою» для басейну. Даний етап характеризується хронічно високою мінералізацією (понад 2000 мг/дм³), персистентним дефіцитом розчиненого кисню в літні періоди та регулярними сплесками концентрацій токсичних речовин.

Кульмінаційним проявом безконтрольного техногенного впливу став масштабний розлив нафтопродуктів у травні 2025 року, що призвів до формування стійкого плівкового забруднення та подальшої токсикації донних біоценозів. Таким чином, сучасний стан річки визначається як глибоко депресивний, де природні механізми самоочищення фактично заблоковані постійним надходженням висококонцентрованих стічних вод.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує стан глибокої екологічної кризи гідроекосистеми малої річки Мокра, що за сукупністю гідрохімічних показників відповідає V класу якості («дуже погана»). Хімічний аналіз за період 2021–2025 рр. свідчить, що домінуючим фактором деградації є не комунальне навантаження, а систематичні промислові скиди високомінералізованих розсолів

та нафтоводяних емульсій. Це призвело до стійкої трансформації річки на промисловий колектор, де вміст солей та сполук азоту перевищує гігієнічні нормативи у 2–4 рази. В умовах руйнування Каховського водосховища та зниження базису ерозії річка Мокра стала значущим джерелом вторинного забруднення Дніпра через активну ресуспензію накопичених у донних відкладеннях токсикантів.

Перспективи подальших наукових пошуків полягають у розробці алгоритмів поствоєнного відновлення басейну на

основі принципів «зеленої» хімії та сталого водокористування. Пріоритетним напрямком є впровадження автоматизованих систем безперервного потенціометричного та кондуктометричного моніторингу для фіксації пікових залпових скидів, а також детальне хімічне профілювання донних осадів з метою їх подальшої санації. Отримані результати є науковим підґрунтям для розрахунку збитків, завданих довкіллю для формування нових стандартів екологічної безпеки в промислово навантажених регіонах України.

Список використаної літератури

Воронова Н.В., Горбань В.В., Коростильов Д.В. Дослідження методів автоматизованого контролю температури як інструмента сталого розвитку та ресурсощадження. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2025. № 4 (151). С. 82–89. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2025.4.9>

Державна екологічна інспекція Південного округу. *Про надання інформації щодо стану р. Мокра* : Лист № 3227/07-06/06/2-31 від 08.07.2025 р. Запоріжжя, 2025. 2 с.

Запорізька обласна військова адміністрація (ЗОВА). Стан довкілля в Запорізькій області: Регіональні доповіді. 2024 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.zoda.gov.ua/article/2645/stan-dovkilliya-v-zaporizkiy-oblasti.html>, (дата звернення 10.08.2025).

Запорізький обласний центр з гідрометеорології. *Про спостереження за поверхневими водами р. Мокра* : Лист № 999 001-862/999-04 від 08.07.2025 р. Запоріжжя, 2025. 2 с.

Кузик А.Д., Бойчук Б.Я., Король К.А., Дирда Р.О. Вплив воєнних дій на якість води в річках України. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2024. № 30. С. 22–31. <https://doi.org/10.32447/20784643.30.2024.03>

Малі річки Запоріжжя: громадське дослідження стану екосистеми Дніпра та його приток: анований звіт за результатами досліджень / За ред. М. Сороки, Т. Жавжарової. Запоріжжя : Вісник ГО «Екосенс», 2025. Вип. 2 <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36487.51363>

Мудрак О.В., Хаецький Г.С., Мудрак Г.В., Серебряков В.В. Оцінка екологічного стану малих річок Східного Поділля в контексті сталого розвитку регіону. *Екологічні науки*. 2022. №6 (45). С. 132–138. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.21>

Рильський О.Ф., Домбровський К.О., Воронова, Н.В., Горбань В.В., Дударева Г.Ф., Притула Н.М. Екологічні аспекти формування біорізноманіття р. Мокра Московка *Екологічні науки*. 2023. № 4 (49). С. 64–69. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.10>

Clark J.N. The Environmental Impacts of the Russia-Ukraine War: Challenging Anthropocentric Approaches to Transitional Justice. *Social & Legal Studies*. 2025. Vol. 1. P. 1–28. <https://doi.org/10.1177/09646639251360212>

Didovets I., Krysanova V., Hattermann F.F. et al. Climate change impact on water availability of main river basins in Ukraine. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 2020. Vol. 32. 100761. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2020.100761>

Elbakidze M., Kuns B., Gunko R. et al. Understanding the impact of the war on people-nature relationships in Ukraine. *Ecosystem Services*. 2025. Vol. 73. 101725. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101725>

Hryhorczuk D., Levy B.S., Prodanchuk M. et al. The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2024. Vol. 19, No. 1. <https://doi.org/10.1186/s12995-023-00398-y>

Nazarenko OI., Berezovska A., Tymoshchuk V., Sherstiuk Ye. Integrated water resources monitoring system within the structure of environmental safety in southern Ukraine. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2024. P. 122–127. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-3/122>

Rylsky O.F., Dombrovskiy K., Masikevych Y., Masikevych A., Malovanyy M. Evaluation of Water Quality of the Siret River by Zooperiphyton Organisms. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. T. 24, № 6. P. 294–302. <https://doi.org/10.12911/22998993/163166>

Troicka O., Belokon K., Manidina Y., Ryzkov V. Environmental assessment of the surface water condition of the Dnipro river from the water supply areas of Zaporizhzhia city for selected indicators of the salt composition block. *Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету*. 2021. № 1 (38). С. 134–140. <https://doi.org/10.31319/2519-2884.38.2021.16>

References

- Voronova, N.V., Horban, V.V., Korostyliov, D.V. (2025). Doslidzhennia metodiv avtomatyzovanoho kontroliu temperatury yak instrumenta staloho rozvytku ta resursoshchadzhennia [Research of automated temperature control methods as a tool for sustainable development and resource saving]. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho [Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University]*, 4 (151), 82–89. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2025.4.9>. [in Ukrainian].
- State Environmental Inspection of the Southern District. (2025). Pro nadannia informatsii shchodo stanu r. Mokra [On providing information on the state of the Mokra River]: Lyst № 3227/07-06/06/2-31 vid 08.07.2025 r. Zaporizhzhia, 2 p. [in Ukrainian].
- Zaporizhzhia Regional Military Administration (ZRMA). (2024). Stan dovkillia v Zaporizkii oblasti: Rehionalni dopovidi [State of the environment in the Zaporizhzhia region: Regional reports]. [Electronic resource] URL: <https://www.zoda.gov.ua/article/2645/stan-dovkillya-v-zaporizkiy-oblasti.html> (access date 10.08.2025) [in Ukrainian].
- Zaporizhzhia Regional Center for Hydrometeorology. (2025). Pro sposterezhennia za poverkhnevymy vodamy r. Mokra [On observation of surface waters of the Mokra River]: Lyst № 999 001-862/999-04 vid 08.07.2025 r. Zaporizhzhia, 2 p. [in Ukrainian].
- Ryl'skyi, O.F., Dombrovskiy, K.O., Voronova, N.V., Horban, V.V., Dudarieva, H.F., Prytula, N.M. (2023). Ekolohichni aspekty formuvannia bioriznomanittia r. Mokra Moskovka [Ecological aspects of biodiversity formation of the Mokra Moskovka River]. *Ekolohichni nauky [Environmental Sciences]*, 4(49), 64–69. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.10>. [in Ukrainian].
- Kuzyk, A.D., Boichuk, B.Ya., Korol, K.A., Dyrda, R.O. (2024). Vplyv voiennykh dii na yakist vody v richkakh Ukrainy [The impact of military actions on water quality in the rivers of Ukraine]. *Visnyk Lvivskoho derzhavnogo universytetu bezpeky zhyttiedialnosti [Bulletin of Lviv State University of Life Safety]*, 30, 22–31. <https://doi.org/10.32447/20784643.30.2024.03>. [in Ukrainian].
- Soroka, M., Zhavzharova, T. (Eds.). (2025). Mali richky Zaporizhzhia: hromadske doslidzhennia stanu ekosystemy Dnipra ta yoho prytok: anotovanyi zvit za rezultaty doslidzhen [Small rivers of Zaporizhzhia: public study of the state of the Dnieper ecosystem and its tributaries: annotated report on research results]. *Visnyk HO «Ecosens» [Ecosense NGO Bulletin]*, 2. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36487.51363>. [in Ukrainian].
- Mudrak, O.V., Khaietskyi, H.S., Mudrak, H.V., Serebriakov, V.V. (2022). Otsinka ekolohichnoho stanu malykh richok Skhidnoho Podillia v konteksti staloho rozvytku rehionu [Assessment of the ecological state of small rivers of Eastern Podillia in the context of sustainable development of the region]. *Ekolohichni nauky [Environmental Sciences]*, 6(45), 132–138. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.21>. [in Ukrainian].
- Clark, J.N. (2025). The environmental impacts of the Russia-Ukraine war: Challenging anthropocentric approaches to transitional justice. *Social & Legal Studies*, 1–28. <https://doi.org/10.1177/09646639251360212> [in English].
- Didovets, I., Krysanova, V., Hattermann, F.F., López, M.R.R., Snizhko, S., & Müller Schmied, H. (2020). Climate change impact on water availability of main river basins in Ukraine. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 32, 100761. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2020.100761> [in English].
- Elbakidze, M., Kuns, B., Gunko, R., et al. (2025). Understanding the impact of the war on people-nature relationships in Ukraine. *Ecosystem Services*, 73, 101725. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101725> [in English].
- Hryhorczuk, D., Levy, B.S., Prodanchuk, M., et al. (2024). The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 19 (1). <https://doi.org/10.1186/s12995-023-00398-y> [in English].
- Nazarenko, O., Berezovska, A., Tymoshchuk, V., Sherstiuk, Y. (2024). Integrated water resources monitoring system within the structure of environmental safety in Southern Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (3), 122–128. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-3/122> [in English].
- Ryl'skyi, O.F., Dombrovskiy, K., Masikevych, Y., et al. (2023). Evaluation of water quality of the Siret river by zooperiphyton organisms. *Journal of Ecological Engineering*, 24 (6), 294–302. <https://doi.org/10.12911/22998993/163166> [in English].
- Troicka, O.O., Bielokon, K.V., Manidina, Ye.A., & Ryzhkov, V.A. (2021). Environmental assessment of the surface water condition of the Dnipro river from the water supply areas of Zaporizhzhia city for selected indicators of the salt composition block. *Collection of Scientific Papers of DSTU*, 1 (38), 134–140. <https://doi.org/10.31319/2519-2884.38.2021.16> [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 10.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 09.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)