

Екологічна оцінка впливу антропогенних екополютантів на гідробіонтів річки Сула

<https://doi.org/10.31713/MCIT.2025.006>

Тетяна Басюк

Національний університет водного
господарства та природокористування
Рівне, Україна
t.o.basyuk@nuwm.edu.ua

Вадим Онуфрійчук

Національний університет водного
господарства та природокористування
Рівне, Україна
onufriichuk_vg24@nuwm.edu.ua

Іванна Сисонюк

Національний університет водного
господарства та природокористування
Рівне, Україна
sysoniuk_ak24@nuwm.edu.ua

Анотація — У статті проаналізовано вплив антропогенних екополютантів на гідроекосистему річки Сула. На основі багаторічних даних гідрохімічного моніторингу та біологічних досліджень оцінено сучасний стан забруднення водойми. Вивчено динаміку основних забруднюючих речовин, проаналізовано видове різноманіття гідробіонтів як біоіндикаторів стану екосистеми. Встановлено, що основним джерелом забруднення є промислові та сільськогосподарські стоки, що призводить до структурних змін у угрупованнях зообентосу та іхтіофауни. Запропоновано комплексні заходи щодо зменшення надходження забруднювачів, включаючи вдосконалення очищення стічних вод, впровадження сучасної системи екологічного моніторингу та адаптацію екологічно чистих технологій у промисловості та сільському господарстві.

Ключові слова — *річка, гідробіонти, антропогенне забруднення, гідрохімічний стан, біоіндикація, охорона водних екосистем.*

I. ВСТУП

Проблема антропогенного забруднення водних екосистем набуває все більшого загострення в умовах інтенсифікації господарської діяльності та зростання навантаження на водні ресурси. Річки, як основні артерії прісноводних екосистем, зазнають значного трансформаційного впливу, що призводить до погіршення якості води, зменшення біорізноманіття та порушення екологічної рівноваги [7; 8; 12; 16; 17].

У контексті України, де майже 70% поверхневих водних ресурсів характеризуються як забруднені, дослідження регіональних річкових систем набуває особливої важливості. Річка Сула, будучи лівою притокою Дніпра, відіграє ключову роль у формуванні гідрологічного режиму та підтримці біорізноманіття Лівобережного Лісостепу. Проте, інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, промислове забруднення та комунальні стоки створюють серйозну загрозу для екологічного стану цієї водної артерії [1; 3; 4; 9].

Крім того, актуальність роботи зумовлена необхідністю виконання вимог Водної рамкової директиви ЄС, Водного кодексу України та забезпечення екологічної безпеки водних ресурсів в умовах євроінтеграційних процесів.

Отже, проведення комплексної екологічної оцінки впливу антропогенних екополютантів на гідробіонтів річки Сула та розробка на її основі ефективних заходів щодо зменшення забруднення є надзвичайно актуальним завданням, що має як наукове, так і практичне значення для забезпечення сталого розвитку регіону та збереження його екологічного потенціалу.

II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилися на основі даних гідрохімічного моніторингу з 1991 по 2023 роки, отриманих з п'яти гідрологічних постів, розташованих на річках Сула (м. Лубни), Ромен (м. Ромни) та Удай (м. Прилуки) (рис. 1, табл. 1).

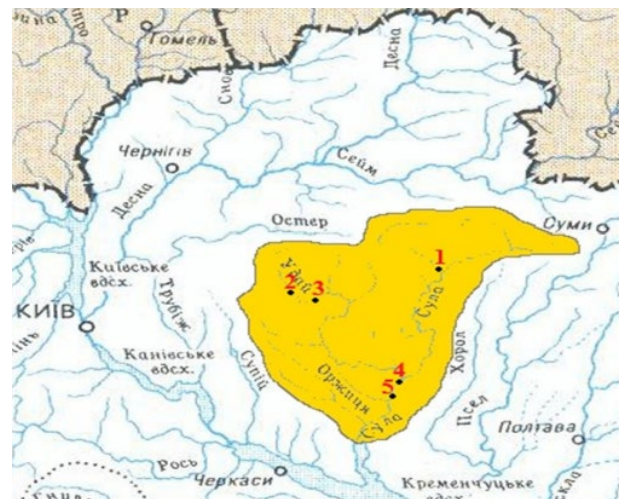


Рис. 1 – Гідрологічні пости у межах басейну річки Сула

Таблиця 1 – Розташування гідрологічних постів у межах басейну річки Сула

№ з/п	Річка	Населений пункт	Розташування
1	р. Ромен	м. Ромни	0.1 км нижче автодорожного мосту, в межах населеного пункту
2	р. Удай	м. Прилуки	0.8 км вище міста, у створі водопосту
3	Р. Удай	м. Прилуки	1 км нижче міста, 0.8 км нижче місця скиду стічних вод ПАТ «Чернігівнафтогаз»
4	Р. Сула	м. Лубни	0.5 км вище міста, 1.3 км вище місця скиду стічних вод м'ясокомбінату
5	Р. Сула	м. Лубни	0.2 км нижче міста, 4.2 км нижче місця скиду стічних вод м'ясокомбінату

Використовувалися стандартні методи аналізу фізико-хімічних показників води, включаючи визначення головних іонів (HCO_3 , SO_4 , Cl , Ca , Mg , Na , K), біогенних елементів (NH_4 , NO_2 , NO_3 , загальний фосфор), органічних речовин (БСК₅, біхроматна окиснюваність) та важких металів (Fe , Cu , Mn , Cr , Zn) [2; 11; 14].

Біологічні дослідження включали аналіз видового складу зоопланктону, зообентосу та іхтіофауни. Відбір проб здійснювався стандартними гідробіологічними методами з подальшою видовою ідентифікацією в лабораторних умовах.

III. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Річка Сула, як важлива складова басейну Дніпра, відіграє ключову роль у забезпеченні водними ресурсами та підтримці біорізноманіття регіонів Сумської, Чернігівської, Полтавської та Київської областей. Протяжність річки становить 363 км, площа басейну – 18 500 км². Інтенсифікація антропогенної діяльності останніх десятиліть призводить до значного забруднення річки, що загрожує її екологічному стану та біологічному різноманіттю [5; 6; 12; 15; 16].

Аналіз багаторічних даних виявив значні зміни у гідрохімічному режимі річки. Виявлено позитивні тенденції у зниженні концентрацій амонійного азоту (NH_4) та загального фосфору після 2010 року. Концентрація амонійного азоту знизилася з 0,36 мг/дм³ у 2008 році до майже нульових значень у 2023 році (рис. 2) [10].

Однак спостерігається підвищення рівня нітратів (NO_3) у період 2008-2012 років, що пов'язано з інтенсифікацією сільськогосподарської діяльності в басейні річки. Максимальні концентрації нітратів досягали 1,36 мг/дм³ (рис. 3) [10].

Значне зниження концентрацій завислих речовин та біхроматної окиснюваності свідчить про ефективність природоохоронних заходів, реалізованих у регіоні. Загальна мінералізація води

коливається від 659 мг/дм³ під час весняної повені до 871 мг/дм³ у зимову межень [10].

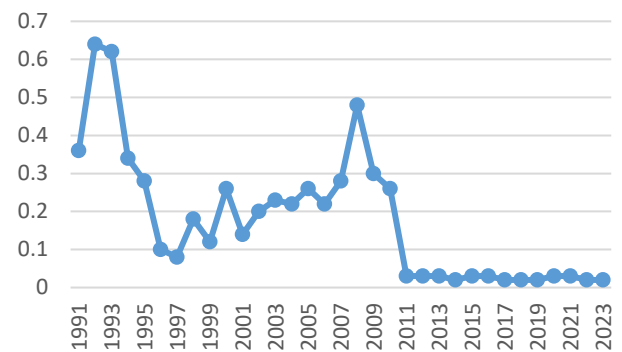


Рис. 2 – Середньорічна концентрація сольового амонію (NH_4) у воді річки Сула – м. Лубни, 0,2 км нижче міста, мг/дм³

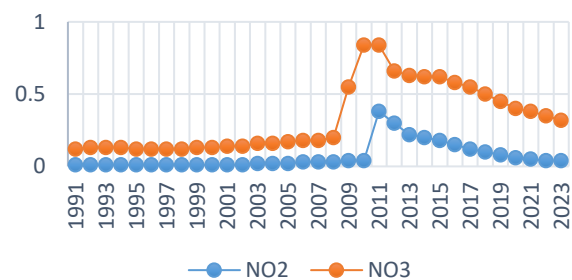


Рис. 3 – Середньорічна концентрація нітратних і нітритних іонів у воді річки Сула – м. Лубни, 0,2 км нижче міста, мг/дм³

Дослідження зообентосу виявило переважання толерантних до забруднення видів. Хірономіди складають 45,1% від загальної кількості комах у зообентосі, що свідчить про органічне забруднення водойми. Олігохети, особливо представники родини Tubificidae, також демонструють високу чисельність на мулистих донних відкладеннях (рис. 4).

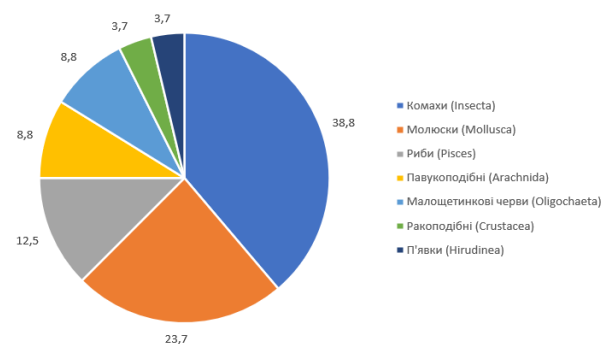


Рис. 4 – Таксономічний склад зообентосу річки Сула

Частка чутливих до забруднення груп, таких як однокорі (6,5%) та волохорилі (12,9%), є відносно низькою, що підтверджує наявність антропогенного навантаження на екосистему річки (рис. 5).

Іхтіофауна річки представлена переважно еврибіонтними видами, зокрема карасем сріблястим (*Carassius gibelio*), пліткою (*Rutilus rutilus*), лящем (*Abramis brama*) та окунем (*Perca fluviatilis*).

Зменшення чисельності чутливих видів риб свідчить про погіршення якості води.

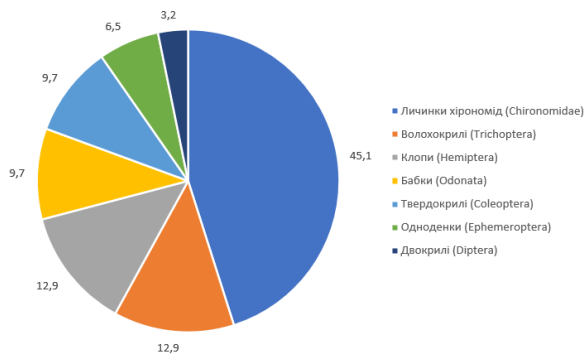


Рис. 5 – Співвідношення рядів комах у складі зообентосу річки Сула

Основними джерелами екополутантів є металургійні, хімічні, машинобудівні промислові підприємства, які розташовані в містах Лубни, Ромни та Прилуки. Значний внесок у забруднення вносить сільськогосподарська діяльність - стоки з полів, що містять нітрати, фосфати та пестициди.

Комунальні стоки з населених пунктів також є важливим джерелом органічного забруднення. За останні два десятиліття спостерігається тенденція до зниження обсягів забору води та скидів стічних вод, що пов'язано зі зменшенням промислового виробництва в регіоні.

На основі отриманих результатів запропоновано комплекс заходів щодо покращення стану річки Сула (табл. 2) [13].

Таблиця 2 – Заходи щодо покращення стану річки Сула

№ з/п	Категорія заходів	Комплекс заходів
1	Технологічні	впровадження сучасних методів очищення стічних вод (мембранні технології, біофільтрація)
		використання замкнених циклів водопостачання на промислових підприємствах
		застосування екологічно чистих методів обробки ґрунту в сільському господарстві
2	Організаційні	створення комплексної системи моніторингу з автоматизованими пунктами спостереження
		посилення контролю за дотриманням екологічних норм
		впровадження економічних механізмів стимулювання екологічно чистих технологій
3	Екологічні	відновлення прибережних захисних смуг

		ревіталізація заплавної території
		створення штучних водно-болотних угідь для доочищення стічних вод

IV. ВИСНОВКИ

Забруднення річки Сула екополутантами антропогенного походження призводить до структурних змін у гідробіоценозах, що проявляється у збільшенні частки толерантних видів (хірономіди, олігохети) та зменшенні чисельності чутливих груп гідробіонтів. Гідрохімічний моніторинг виявив позитивні тенденції у зниженні концентрацій амонійного азоту та загального фосфору після 2010 року, що свідчить про ефективність реалізованих природоохоронних заходів.

Ефективними заходами зменшення надходження забруднювачів є: впровадження сучасних методів очищення стічних вод; перехід до екологічно чистих технологій у промисловості та сільському господарстві; створення комплексної системи моніторингу та посилення контролю за дотриманням екологічних норм. Для відновлення екосистеми річки необхідно здійснювати заходи з ревіталізації заплавної території та активно залучати громадськість до охорони водних ресурсів.

Список використаних джерел

- [1] Вишневський В.І. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2007. 324 с.
- [2] Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України: Підручник. - К.:Вища школа, 1995. 307 с.
- [3] Гребін В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Нікацентр, 2010. 316 с.
- [4] Даус М.С., Кликач Н.В. Екологічна оцінка якості води у басейні річки Сула. Вісник гідрометцентру Чорного і Азовського морів, 2018. №1(21). С.137-143.
- [5] Екологічний паспорт Сумської області (2008-2023рр.) Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/sumska>
- [6] Каталог річок і водойм України : Навч.-довідк. посіб. / Г. І. Швебс, М. І. Ігошин; Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова. - О. : Астропринт, 2003. 392 с.
- [7] Кирилюк О. В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 18. С. 283-289.
- [8] Ковальчук І.П., Курганевич Л.П. Гідроекологічний моніторинг: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 254 с.
- [9] Лобода Н. С., Сербова З. Ф., Божок Ю. В. Вплив змін клімату на водні ресурси України у сучасних та майбутніх умовах (за сценарієм глобального потепління А1В). Український гідрометеорологічний журнал. 2014. № 15. С. 149-159.
- [10] Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів України. Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/>
- [11] Романенко В.Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2001. 728 с.
- [12] Тімченко В.М. Екологічна гідрологія водойм України: Монографія. / К.: Наук. думка, 2006. 384 с. 10. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник. / Львів: Новий світ – 2000, 2003. 248 с.
- [13] Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л., Чунарьов О. В. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник. К., 2015. 172 с.
- [14] Хільчевський В.К. та ін. Гідрохімія річок Лівобережного Лісостепу України. К.: Ніка-Центр, 2014. 240 с.
- [15] Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник / За ред. С.Д. Гопченка. / Одеса: Астропринт, 2003. 392 с.
- [16] Шевчук С. А. Водні ресурси України: екологічні аспекти. К, 2018. 288 с.
- [17] Ялик А.В. Водогосподарська екологія. Київ: Генеза, 2004. 480 с.