

## ДИНАМІКА ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ р. ДНІПРО В МЕЖАХ м. КИЇВ

Павло Старжинський<sup>1</sup>, Ігор Прокопенко<sup>2</sup>

Київський національний університет будівництва і архітектури  
31, проспект Повітряних Сил, м. Київ, Україна, 03037

<sup>1</sup> pavlostarzhynskyi@gmail.com, orcid.org/0009-0004-4495-9309,

<sup>2</sup> prockopenko.2017@gmail.com, orcid.org/0009-0009-0129-3283

DOI: 10.32347/2524-0021.2025.49.61-73

**Анотація.** Внаслідок соціально-економічного розвитку суспільства, забезпечення потреб населення якісною питною водою, залишається відкритою проблемою в Україні. Нерівномірність забезпечення території України водними об'єктами, неналежне очищення стічних вод перед скидом у водойми, а також ведення активних бойових дій негативно впливають на стан поверхневих та підземних водних об'єктів. Як наслідок, маємо зменшення кількості джерел для водопостачання, зменшення відсотків централізованого водопостачання в невеликих населених пунктах. Надалі це може призвести до гострого дефіциту питної води в країні. Для Києва основним джерелом водопостачання є річка Дніпро. В даній роботі було проведено дослідження показників концентрації хімічних речовин в р. Дніпро в період з 01.01.2024 по 30.11.2024, в залежності від гідроствору. Проведено оцінку якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ) та за узагальненими комплексними гідрохімічними показниками в період з 2017 по 2023 роки. Також, досліджено результати оцінки коефіцієнта самоочисної здатності річки Дніпро в межах міста Київ.

**Ключові слова:** водні ресурси, якість води, екологічні проблеми, стічні води, органічні забруднення, ГДК.

### ПОСТАНОВКА НАУКОВОЇ ПРОБЛЕМИ

Висока якість і достатня кількість води для питних, побутових, виробничих та інших потреб є показником рівня соціально-економічного розвитку та санітарного благополуччя населення. Наразі в Україні залишається відкритою проблема забезпечення населення якісною питною водою через відсутність єдиного стандарту на питну воду, невідповідність технологій водопідготовки європейським стандартам та постійне погіршення стану водопровідно-каналізаційної мережі [16].

Вода є одним із найважливіших життєзалежних ресурсів. Від рівня забезпеченості потреб людини залежить ряд соціальних та економічних показників. За своїми запасами Україна належить до найменш

забезпечених країн Європи та посідає лише 17 місце серед 20 європейських країн. Водозабезпеченість на одну людину: внутрішні відновні водні ресурси — 1246 м<sup>3</sup>/рік/людину; загальні відновні водні ресурси в Україні — 3964 м<sup>3</sup>/рік/людину [1,2] Також, варто відмітити, що розподіл водних ресурсів по території України є нерівномірним та різниться рівнем забрудненості. Глобальні зміни та порушення норм раціонального водокористування, які спостерігаються останніми десятиліттями зумовлюють лише погіршення ситуації щодо кількісних та якісних показників водних об'єктів [17].

За даними [3], майже 80% питного водопостачання в Україні забезпечується за рахунок поверхневих вод. Водночас більшість річкових басейнів в Україні є забрудненими. Доступ до якісних водних ресурсів є одним з найважливіших факторів, що впливають

на здоров'я людини. Люди використовують воду для пиття та приготування їжі, а також для побутових та інших цілей. Існування нормативних документів щодо санітарних норм якості води, яка використовується людиною, сприяє зниженню захворюваності та смертності серед населення.

За останні роки доступ до централізованого водопостачання збільшився в міських поселеннях: з 87,2% у 2016 році до 91,2% у 2020 році. У міських поселеннях доступ до централізованого водопостачання дещо знизився: з 99,3% у 2016 році до 99,0% у 2020 році. Викликає занепокоєння тенденція до подальшого регресу доступу до централізованого водопостачання в сільській місцевості: з 29,2% у 2016 році до 26,8% у 2020 році (без урахування територій, окупованих або анексованих Російською Федерацією після 2014 року). Крім того, станом на 2020 рік 252,7 тис. осіб у 790 населених пунктах у восьми областях користуються привізною водою. Протягом 2023 року доступ до централізованої каналізації в містах і селищах міського типу дещо покращився: у 2020 році 96,6% міст і 63,9% селищ міського типу мали доступ до централізованої каналізації порівняно з 94,1% і 60,4% відповідно у 2016 році. Натомість у селах спостерігається подальший відкат назад [3].

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Незважаючи на численні дослідження та публікації з питань водопостачання та водокористування в Україні, стан водних ресурсів погіршується внаслідок спаду виробництва, особливо в металургійній галузі. Тому існує нагальна потреба в детальному вивченні різних факторів, що впливають на якість і відтворення водних ресурсів, а також в обґрунтуванні національної програми раціоналізації водопостачання та використання водних ресурсів. Екологічна ситуація, яка склалася наразі в Україні та повномасштабне вторгнення можуть призвести до гострого дефіциту питної води, спричинити ряд соціальних, економічних, екологічних проблем.

Питанням оцінки якості вод займається ряд провідних фахівців, які розглядали

проблему з декількох аспектів. Аналіз оцінки якості води за низкою ключових показників відповідно до виду водокористування міститься в наукових працях С. Яковлева, Удод В.М. та ін. [4,5]. Дослідженням змін якісного стану водних екосистем під впливом антропогенних факторів присвячені роботи Г. Коненка, В. Закревського, М. Клименка, Осадчого В.І., Хільчевського В.К., Набиванця В.Й. та Ю. Гриба [6]; А. Яцик представив результати дослідження управління водними ресурсами та вніс свій вагомий внесок у методологію комплексної оцінки стану річкових басейнів з позицій управління водними ресурсами зробив [7]. Питанням оцінки та прогнозування якості води присвячені наукові праці С. Левківського [8], С. Сніжка [9] та В. Хільчевського [10].

Процеси водокористування в Україні досліджують такі вчені як Н. Авраменко, В. Голян, М. Козлов, Н. Лобода, І. Сагайдак, М. Хвесик, Т. Чорна М. [12; 13; 14]. Що стосується впливу рівня забруднення водних ресурсів на здоров'я населення, то зазначена проблема є предметом вивчення таких вчених як Ю. Бойчук, Д. Безрукова, А. Джумагазієв, А. Мяснищева, О. Шелкова та інших [12; 15].

Після прийняття Генеральною Асамблеєю ООН резолюції «Міжнародне десятиріччя дій “Вода для сталого розвитку”, 2018-2028 роки», Україна має зосередити свої зусилля на створенні умов для забезпечення населення якісною водою на рівні міжнародних стандартів, насамперед для пиття та санітарії (*International Decade of Action*, 2018). Існує необхідність поглиблення досліджень та демонстрації заходів і методів, спрямованих на раціональне використання водних ресурсів у зонах водного дефіциту.

## ОПИС І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

Основним видом господарської діяльності, що впливає на показники якості води та кількісні зміни водних ресурсів р. Дніпро, є водокористування, яке включає забір води, використання та відведення використаних стічних вод, урбанізацію, створення водосховищ, зрошення та осушення земель, а також заходи з рекультивациі

сільськогосподарських земель. На якість вод р. Дніпро впливає низка факторів, включаючи надходження і скидання хімічних речовин зі стічними водами, перенесення і розбавлення забруднюючих речовин, хімічні процеси перетворення і взаємодії між забруднюючими речовинами і природними компонентами води, а також біохімічні, біологічні, фізичні, хімічні і фізичні процеси, що відбуваються у водному середовищі [19].

Природна якість води в річці визначає контекст змін у стані водного об'єкта в результаті людської діяльності. Таким чином, екологічна оцінка якості води надає інформацію про стан водних об'єктів. Зміни якості води вказують на екологічний стан водного об'єкта під впливом природних та антропогенних факторів. При цьому кожен водозабір може зазнавати впливу більшості, якщо не всіх цих факторів. У зв'язку з цим, плани управління водними ресурсами та нормативи якості води повинні враховувати вплив цих факторів як окремо, так і в сукупності [18].

Коли водний об'єкт планується використовувати для певної мети, необхідно оцінити природу і склад води з точки зору її придатності для муніципального, побутового, комерційного, питного та рибогосподарського використання [20].

З метою визначення визначення стану водотоку р. Дніпро в межах міста Київ під впливом антропогенних факторів нами було здійснено аналіз даних змін гідрохімічних показників за декілька років та проведено ряд розрахунків.

Класифікацію якості води водотоку було здійснено на основі моніторингу. Інтегральна оцінка якості вод за басейновим принципом проводилась шляхом визначення Індексу забруднення води (ІЗВ), в залежності

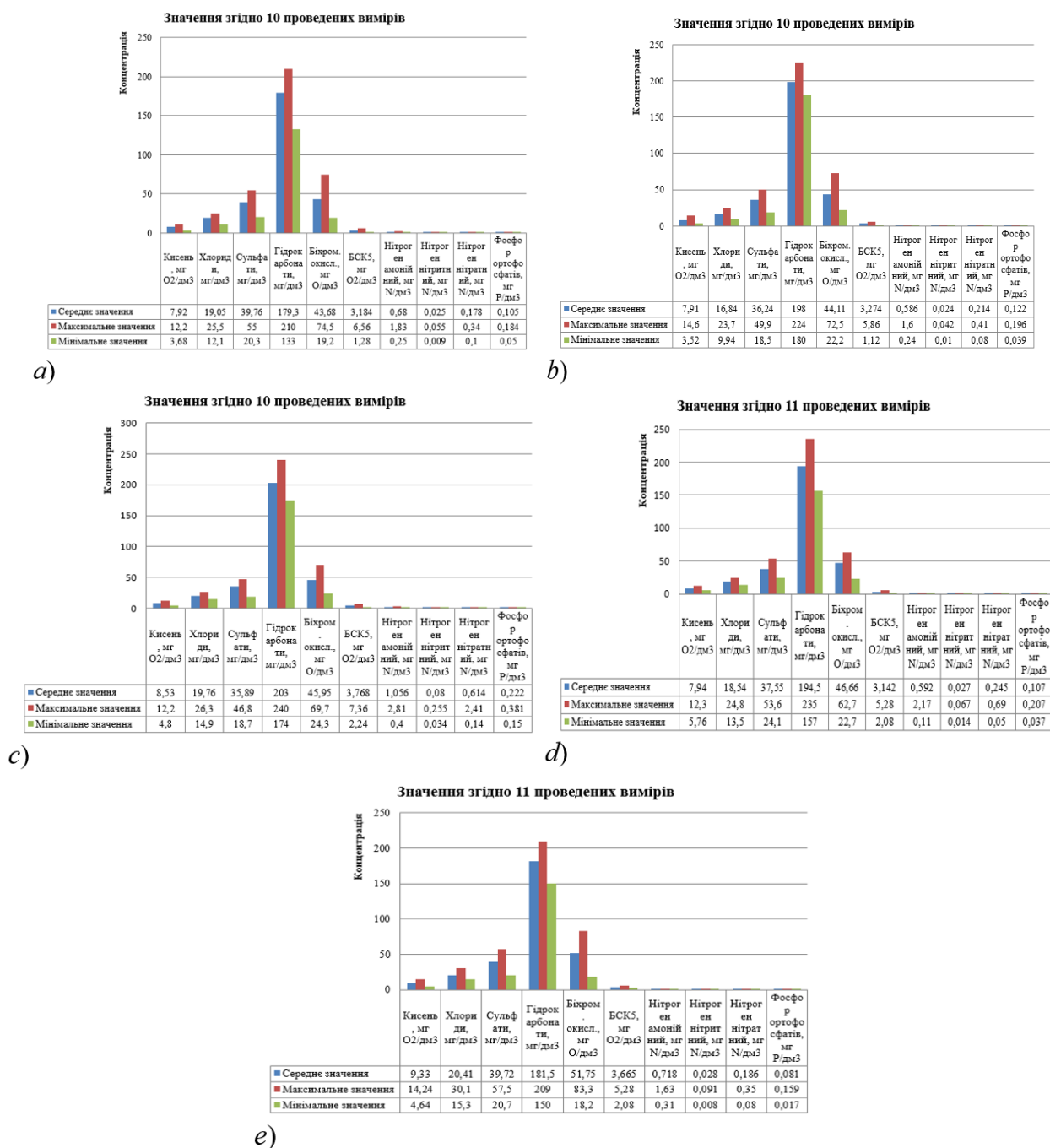
від його величини встановлений клас ділянки водотоку.

Згідно із результатами моніторингу (рис. 1-4, табл.1-3) стан масивів поверхневих вод у місцях розташування питних водозаборів знаходився на задовільному рівні. р. Дніпро (питний водозабір м. Київ): спостерігалось коливання вмісту біогенних сполук в межах норми: амонійні-іони – 0,23...1,22 мг/дм<sup>3</sup> (норма 1 – 1,28 мг/дм<sup>3</sup>); фосфат-іони – 0,11...0,46 мг/дм<sup>3</sup> (норма 1...3,50 мг/дм<sup>3</sup>). Показники органічного забруднення знаходилися в межах середньорічних концентрацій, із коливанням вмісту БСК5 – 1,1...6,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (норма 1...3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), ХСК – 13,30...40,90 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (норма 1...15 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). У липні зафіксовано перевищення екологічних нормативів якості (ЕНЯ2) по вмісту кадмію у 2,2 рази.

Вміст радіонуклідів стронцію-90 та цезію-137 у поверхневих водах р. Припять на витoku її до Київського водосховища не змінювався протягом досліджуваного періоду і за даними аналізів знаходився на рівнях меж мінімально детектуючої активності вимрювальних приладів, або менше 0,1 Бк/дм<sup>3</sup>.

Фіксуються періодичні зростання (поки що без перевищень ГДК) у водах, особливо північно-східної частини держави, вмісту пріоритетних специфічних неорганічних забруднюючих речовин (важкі метали). У пробах все частіше з'являються такі токсичні метали як кобальт, нікель, хром, кадмій та миш'як, які є, крім сполук азоту і фосфору основними продуктами вибухів ракет і КА-Бів.

Вміст пріоритетних специфічних органічних забруднюючих речовин (пестициди, поліароматичні та леткі органічні сполуки) у водах контрольованої лабораторією частини басейну продовжує знаходитися на рівнях мінімальних значень.



**Рис. 1.** Концентрації хімічних речовин у поверхневих водах Київської області за період з 01.01.2024 по 30.11.2024 роки в залежності від гідроствору: *a)* вдсх Канівське-м. Київ (1,5 км вище міста); *b)* вдсх Канівське-м. Київ (у межах міста); *c)* вдсх Канівське-м. Київ (6 км нижче міста); *d)* вдсх Канівське-м. Українка (нижче міста); *e)* вдсх Київське-с. нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі).

**Fig. 1.** Concentrations of chemicals in surface waters of the Kyiv region for the period from 01.01.2024 to 30.11.2024 depending on the hydro solution: *a)* Kanivske reservoir - Kyiv city (1.5 km above the city); *b)* Kanivske reservoir - Kyiv city (within the city); *c)* Kanivske reservoir - Kyiv city (6 km below the city); *d)* Kanivske reservoir - Ukrainka city (below the city); *e)* Kyivske reservoir - below the village of Kazarovychi (Kyivske reservoir, village of Kazarovychi)

**Табл. 1.** Оцінка якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ) річки Дніпро в межах м. Київ  
**Table 1.** Water quality assessment by water pollution index (WPI) of the Dnipro River within the city of Kyiv

Рік	Гідроствори									
	вдсх Канівське – м. Київ (1,5 км вище міста)		вдсх Канівське – м. Київ (у межах міста)		вдсх Канівське – м. Київ (6 км нижче міста)		вдсх Канівське – м. Українка (нижче міста)		вдсх Київське – нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)	
	Значення	Клас якості	Значення	Клас якості	Значення	Клас якості	Значення	Клас якості	Значення	Клас якості
2017	2,1	III (помірно забруднені)	2,8	IV (забруднена)	2,7	IV (забруднена)	1,8	III (помірно забруднені)	1,9	III (помірно забруднені)
2018	2,0	III (помірно забруднені)	2,9	IV (забруднена)	2,6	IV (забруднена)	1,9	III (помірно забруднені)	1,9	III (помірно забруднені)
2019	1,9	III (помірно забруднені)	2,9	IV (забруднена)	2,7	IV (забруднена)	1,9	III (помірно забруднені)	1,9	III (помірно забруднені)
2020	2,2	III (помірно забруднені)	2,7	IV (забруднена)	2,8	IV (забруднена)	2,0	III (помірно забруднені)	2,05	III (помірно забруднені)
2021	2,05	III (помірно забруднені)	2,8	IV (забруднена)	2,8	IV (забруднена)	2,1	III (помірно забруднені)	2,1	III (помірно забруднені)
2022	2,3	III (помірно забруднені)	3,4	IV (забруднена)	3,1	IV (забруднена)	2,3	III (помірно забруднені)	2,3	III (помірно забруднені)
2023	2,3	III (помірно забруднені)	3,3	IV (забруднена)	3,0	IV (забруднена)	2,2	III (помірно забруднені)	2,2	III (помірно забруднені)

**Табл. 2.** Узагальнені комплексні гідрохімічні показники оцінки стану річки Дніпро в межах міста Київ

**Table 2.** Generalized complex hydrochemical indicators of the state assessment of the Dnipro River within the city of Kyiv

Рік	Гідроствори									
	вдсх Канівське – м. Київ (1,5 км вище міста)		вдсх Канівське – м. Київ (у межах міста)		вдсх Канівське – м. Київ (6 км нижче міста)		вдсх Канівське – м. Українка (нижче міста)		вдсх Київське – нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)	
	Індекс техноємності	Індекс інтенсивності внутрішньоводоймних процесів	Індекс техноємності	Індекс інтенсивності внутрішньоводоймних процесів	Індекс техноємності	Індекс інтенсивності внутрішньоводоймних процесів	Індекс техноємності	Індекс інтенсивності внутрішньоводоймних процесів	Індекс техноємності	Індекс інтенсивності внутрішньоводоймних процесів
2017	0,5	0,44	0,71	0,62	0,75	0,68	0,52	0,45	0,52	0,47
2018	0,45	0,38	0,64	0,58	0,68	0,65	0,5	0,44	0,51	0,44
2019	0,52	0,46	0,7	0,63	0,66	0,61	0,50	0,44	0,52	0,45
2020	0,5	0,47	0,65	0,62	0,67	0,60	0,45	0,4	0,46	0,4
2021	0,49	0,52	0,6	0,58	0,5	0,47	0,47	0,42	0,48	0,41
2022	0,6	0,7	0,8	0,73	0,82	0,77	0,58	0,49	0,58	0,47
2023	0,57	0,62	0,73	0,70	0,72	0,64	0,6	0,55	0,58	0,48

**Табл. 3.** Результати оцінки коефіцієнта самоочисної здатності річки Дніпро в межах міста Київ (%)

**Table 3.** Results of the assessment of the coefficient of self-purification capacity of the Dnipro River within the city of Kyiv (%)

Рік	Гідроствори														
	вдсх Канівське – м. Київ (1,5 км вище міста)			вдсх Канівське – м. Київ (у межах міста)			вдсх Канівське – м. Київ (6 км нижче міста)			вдсх Канівське – м. Українка (нижче міста)			вдсх Київське – нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)		
	Низький (0-0,35)	Середній (0,36-0,70)	Високий (0,71-1,0)	Низький (0-0,35)	Середній (0,36-0,70)	Високий (0,71-1,0)	Низький (0-0,35)	Середній (0,36-0,70)	Високий (0,71-1,0)	Низький (0-0,35)	Середній (0,36-0,70)	Високий (0,71-1,0)	Низький (0-0,35)	Середній (0,36-0,70)	Високий (0,71-1,0)
2017	65	24	11	65	26,8	8,2	64	29,8	6,2	65,6	23,4	11	65,4	23	11,6
2018	64,2	26,3	9,5	64,4	26,4	9,2	64,4	28,3	7,3	63,8	26,3	9,9	64,2	25,6	10,2
2019	67	26,2	6,8	67	26,2	6,8	64,1	30	5,9	67,6	25,2	7,2	67,8	25,4	6,8
2020	72,3	20,1	7,6	71,3	22,1	6,6	71,1	23,1	5,8	71,9	21,2	6,9	72,5	19,9	7,6
2021	69,2	22,1	8,7	67,2	24,1	8,7	67,2	25	7,8	68,4	22,4	9,2	69,4	21,9	8,7
2022	67,4	23,2	9,4	65,4	25,3	9,3	64,1	26,8	9,1	66,6	23,2	10,2	68,5	22,1	9,4
2023	65,9	23,8	10,3	66,1	24,8	9,1	65,7	25,3	9	65,9	23,6	10,5	65,5	24,2	10,3

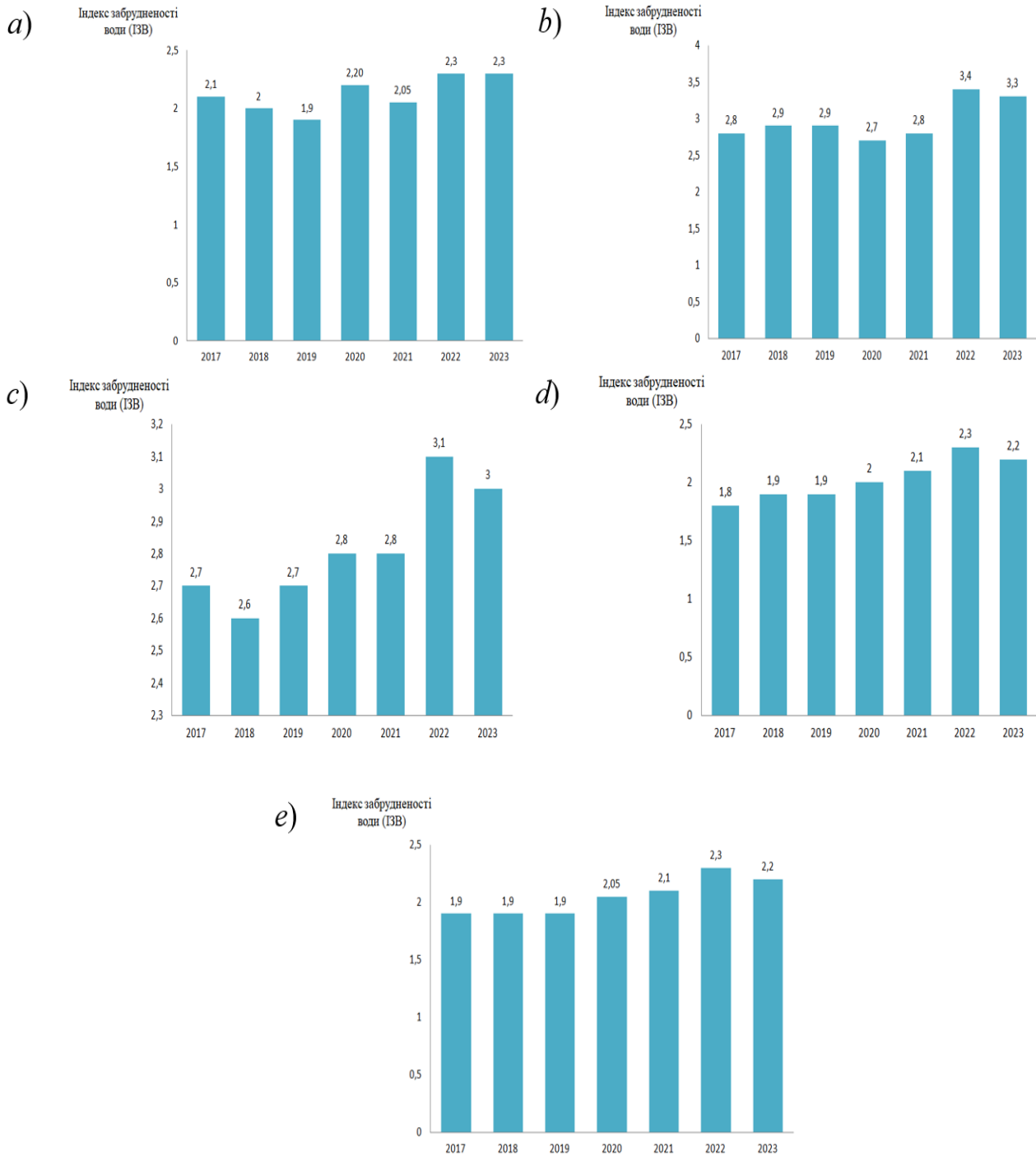
У 2023 році з природних джерел забрано 5 666,995 млн м<sup>3</sup> води (прісної – 5 657,596 млн м<sup>3</sup>), з них 813,202 млн м<sup>3</sup> – з підземних водних джерел, у тому числі 203,631 млн м<sup>3</sup> шахтно-кар’єрних вод (табл.4-6).

Відповідно до даних моніторингу найбільше води забрано у Одеській (1 293,27 млн м<sup>3</sup>), Дніпропетровській (813,145 млн м<sup>3</sup>), Київській (720,669 млн м<sup>3</sup>), Донецькій (350,352 млн м<sup>3</sup>) областях та у м. Київ (526,298 млн м<sup>3</sup>), на які припадає 65 % сумарного обсягу забору води.

## ВИСНОВКИ

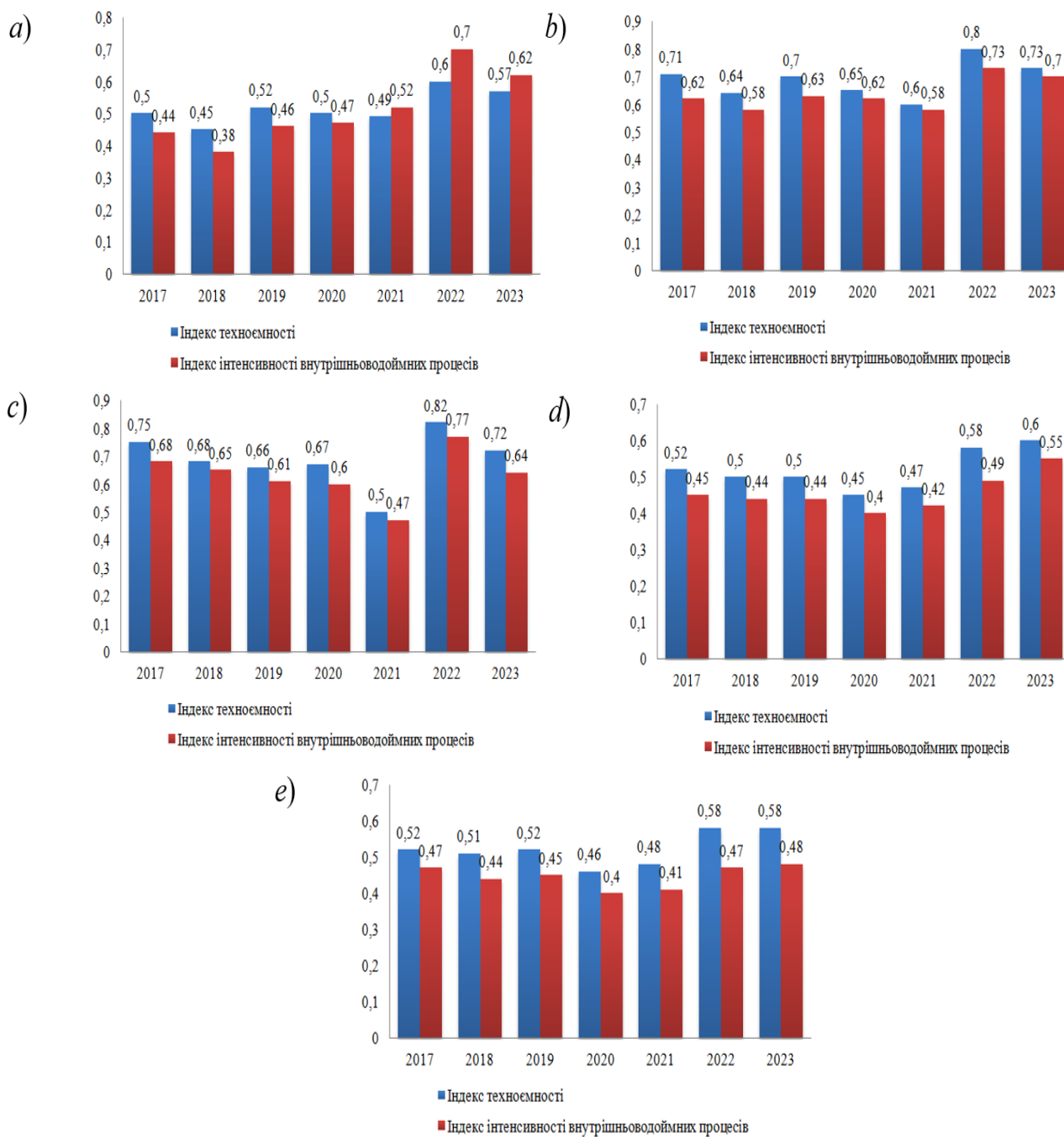
На основі наведених даних можна зробити наступні висновки щодо динаміки змін стану водотоку в межах міста:

- спостерігається порушення процесів самоочищення та саморегулювання водної екосистеми р. Дніпро, що підтверджується низьким рівнем самовідновної здатності;
- по всіх гідростворах переважає низький процес самовідновної здатності та інтенсивності внутрішньоводоймних процесів;
- в цілому якість вод р. Дніпро залишається стабільною за винятком гідростворів, які знаходяться нижче м. Київ, що пов’язано з скидом недостатньо очищених стічних вод.



**Рис. 2.** Графіки оцінки якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ): *a)* водсх Канівське – м. Київ (1.5 км вище міста); *b)* водсх Канівське – м. Київ (у межах міста); *c)* водсх Канівське – м. Київ (6 км нижче міста); *d)* водсх Канівське – м. Українка (нижче міста); *e)* водсх Київське – нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)

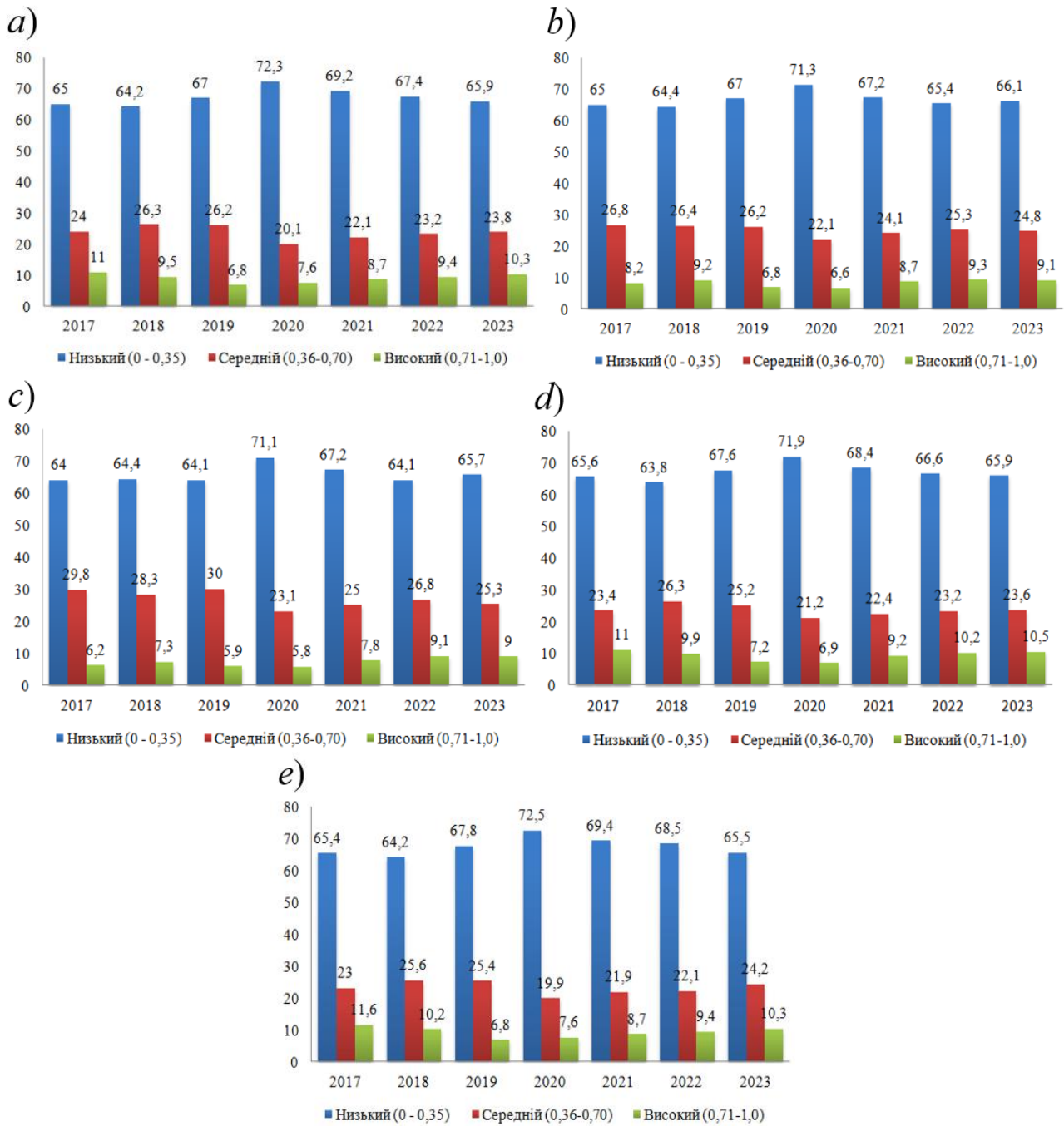
**Fig. 2.** Graphs of water quality assessment by water pollution index (WPI): *a)* Kanivske reservoir – Kyiv city (1.5 km above the city); *b)* Kanivske reservoir – Kyiv city (within the city); *c)* Kanivske reservoir – Kyiv city (6 km below the city); *d)* Kanivske reservoir - Ukrainka city (below the city); *e)* Kyivske reservoir – below the village of Kazarovychi (Kyiv reservoir – village of Kazarovychi)



**Рис. 3.** Графіки узагальнених комплексних гідрохімічних показників: *a)* вдсх Канівське – м. Київ (1,5 км вище міста); *b)* вдсх Канівське – м. Київ (у межах міста); *c)* вдсх Канівське – м. Київ (6 км нижче міста); *d)* вдсх Канівське – м. Українка (нижче міста); *e)* вдсх Київське – нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)

**Fig. 3.** Graphs of generalized complex hydrochemical indicators: *a)* Kanivske reservoir – Kyiv city (1.5 km above the city); *b)* Kanivske reservoir – Kyiv city (within the city); *c)* Kanivske reservoir – Kyiv city (6 km below the city); *d)* Kanivske reservoir - Ukrainka city (below the city); *e)* Kyivske reservoir – below the village of Kazarovychi (Kyiv reservoir – village of Kazarovychi)





**Рис. 4.** Оцінка самовідновної здатності водотоку: *a)* вдсх Канівське-м. Київ (1,5 км вище міста); *b)* вдсх Канівське-м. Київ (у межах міста); *c)* вдсх Канівське-м. Київ (6 км нижче міста); *d)* вдсх Канівське-м. Українка (нижче міста); *e)* вдсх Київське-с. нижче с.Казаровичі (Київське водосховище с. Казаровичі)

**Fig. 4.** Assessment of the self-healing ability of water flow: *a)* Kanivske-city of Kyiv (1.5 km above the city); *b)* Kanivske-city of Kyiv (within the city); *c)* Kanivske-city of Kyiv (6 km below the city); *d)* Kanivske-city of Ukrainka (below the city); *e)* Kyivske-village below the village of Kazarovychi (Kyiv reservoir, village of Kazarovychi)

**Табл. 4.** Зведені дані експлуатаційних запасів питних і технічних підземних вод по адміністративних одиницях на 01 січня 2024 р.

**Table 4.** Summary data on operational reserves of drinking and technical groundwater by administrative units as of January 1, 2024

№ п.п.	Адміністративна одиниця	Кількість родовищ	Кількість ділянок				Експлуатаційні запаси, тис. м <sup>3</sup> /добу					Видобуток, тис. м <sup>3</sup> /добу за 2023 р.		% використання запасів А+В+С1
							Балансові			Позабалансові	в т.ч. розробляються	всього	в т.ч. скид	
			А+В+С1	С2	в т.ч. розробляються	всього	в т.ч. скид							
								А+В+С1	С2					
1	м. Київ	7	36	24		695,399		547,035			61,865	0,097	8,88	
2	Київська	54	124	40		1025,169	227,4	150,049			54,053	4,573	4,83	

**Табл. 5.** Видобуток і використання експлуатаційних запасів питних і технічних підземних вод по Україні станом на 01 січня 2024 р.

**Table 5.** Production and use of operational reserves of drinking and technical groundwater in Ukraine as of January 1, 2024.

№ п.п.	Адміністративна одиниця	Експлуатаційні запаси, тис. м <sup>3</sup> /добу				Видобуток тис. м <sup>3</sup> /добу за 2023	Використання тис. м <sup>3</sup> /добу	В тому числі			Скид без використання
		Балансові			Позабалансові запаси, тис. м <sup>3</sup> /добу			господарсько-питне	вирничо-технічне	розлив	
		А+В+С1	С2	Всього							
1	м. Київ	695,399		695,399		61,865	61,768	53,504	8,250	0,014	0,097
2	Київська	1025,169	227,4	1252,569		54,053	49,480	35,883	11,629	1,968	4,573

**Табл. 6.** Співставлення обсягів підземних питних і технічних вод в межах Києва та Київської області  
**Table 6.** Comparison of volumes of underground drinking and technical waters within Kyiv and Kyiv region

Показники	Обсяги		Збільшення (+) зменшення (-) до 2022 р.
	2022 р.	2023 р.	
<b>Київ</b>			
тис. м <sup>3</sup> /добу			
Видобуток підземних вод	51,867	61,865	+9,998
Використання підземних вод	51,770	61,768	+9,998
Господарсько-питне	44,582	53,504	+8,922
Виробничо-технічне	7,188	8,250	+1,062
Для промислового розливу без обробки	0,000	0,014	+0,014
Скид без використання	0,097	0,097	0,000
<b>Київська область</b>			
тис. м <sup>3</sup> /добу			
Видобуток підземних вод	61,643	54,053	-7,560
Використання підземних вод	56,707	49,480	-7,227
Господарсько-питне	42,498	35,883	-6,615
Виробничо-технічне	12,543	11,629	-0,914
Для промислового розливу без обробки	1,666	1,968	+0,302
Скид без використання	4,906	4,573	-0,333

### ЛІТЕРАТУРА

1. Мірошніченко В. В. Водозабезпеченість населення України: рівень, проблеми та напрями їх розв'язання // Наукові записки НаУКМА. Економічні науки. 2021. Том 6. Випуск 1. DOI: 10.18523/2519-4739.2021.6.1.99-104
2. Зудіков А. О., Баланюк А. Д. Аналіз змін у нормативних вимогах до якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення // Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна» 2023. С. 84-86.
3. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html>
4. Удод В. М. Важкі метали як забруднювачі водної системи р. Інгулець / В.М. Удод, І.Л. Вільдман // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. 2014. Вип. 23. С. 22 – 27.
5. Левківський С. С. Рациональне використання і охорона водних ресурсів : підруч. [для

- студ. внз] / С. С. Левківський, М. М. Падун. Київ : Либідь, 2006. 280 с.
6. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. / В. І. Осадчий, Б. Й. Набиванець, Н. М. Осадча, Ю. Б. Набиванець. Київ: Ніка-Центр, 2008. 656 с.
7. Нетробчук І. М. Екологічна оцінка якості води річок Волинського Полісся / І. М. Нетробчук // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : матеріали 4-ї Всеукр. наук. конф., 29 верес. 2 жовт. 2009 р. Луганськ : Вид-во СХУ ім. В. Даля, 2009. С. 146–148.
8. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : підручник. Київ : Ніка-Центр, 2001. 264 с.
9. Водне господарство в Україні / ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. Київ: Генеза, 2000. 456 с.
10. Хільчевський В. К. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра / В. В. Маринич, В. М. Савицький // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Київ ; Луцьк : РВВ Луцького ДТУ, 2002. Т. 4. С. 167–169.
11. Прокопов В. О. Гігієнічні проблеми водопостачання в Україні // Досвід та перспективи

наукового супроводу проблем гігієнічної науки та практики, Київ, 2011. С. 106-132.

12. **Хвесик М. А., Голян В. А.** Раціоналізація водокористування в комунальному господарстві: реалії та перспективи // Економіка та держава. 2008. № 9. С. 39–43. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde\\_2008\\_9\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2008_9_13)

13. **Лобода Н., Козлов М.** Оцінка водних ресурсів річок України за середніми статистичними моделями траєкторій змін клімату RCP4.5 та RCP8.5 у період 2021–2050 роки // Український гідрометеорологічний журнал. 2020. № 25. С. 93–104

14. **Авраменко Н. Л., Сагайдак І. С., Чорна Т. М.** Економіка водокористування: стан, проблеми, перспективи : монографія. Київ : ТОВ «7БЦ», 2018. 138 с

15. **Кичко І. І.** Соціально-економічні детермінанти особистих потреб. Чернігів : Чернігівський державний технологічний університет, 2013. 333 с.

16. **Хоружий В., Недашковський І., Прокопенко І.** Інтенсифікація процесів біологічного очищення стічних вод // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. Київ: КНУБА. 2023, №45., С. 88–99. URL: <http://wateruse.org.ua/article/view/292421>

17. **Charnyy, D. V., et al.** Особливості формування якості води поверхневих джерел водопостачання як чинник вибору методу водопідготовки // Land Reclamation and Water Management, 2021. URL: <https://agris.fao.org/search/en/providers/123368/records/6474b064a3fd11e4303827e6>

18. **Vieira J., Cunha M. C.** Nested Optimization Approach for the Capacity Expansion of Multiquality Water Supply Systems under Uncertainty // Water Resour. Manag. 2017. Vol. 31. P. 1381-1395.

19. **Соловьева Ж. Ф.** Екологічні аспекти очищення води діоксидом хлору / Ж.Ф.Соловьева, І.О.Малюченко // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. 2005. Т. 43. С. 69-71.

20. **Станкевич В.В., Тарабарова С. Б.** Нормативно-методичні питання оцінки поверхневих водойм // Гігієна населених місць. 2017. № 67. С. 56-60.

## REFERENCES

1. **Miroshnychenko, V. (2021).** Water security of the population of Ukraine: level, problems and directions for their solution. *Scientific Papers NaUKMA. Economics.* 6(1). 99-104 <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2021.6.1.99-104>

2. **Zudikov, A. O., Balanyuk A. D. (2023).** Analysis of changes in regulatory requirements for water quality of water bodies to satisfy drinking, household and other needs of the population. *Materials of the XIII International Scientific and Technical Conference of Postgraduate Students and Young Scientists "Scientific Spring"*. 84-86. Retrieved from <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163964>

3. **The Ministry for Development of Communities and Territories of Ukraine (2023).** National report on the quality of drinking water and the state of drinking water supply in Ukraine. Retrieved from <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html>

4. **Udod, V. M., & Vildman, I. L. (2014).** Heavy metals as pollutants of the water system of the Ingulets River. *Problems of water supply, sewerage and hydraulics.* 23. 22 – 27. [in Ukrainian]

5. **Levkivskyi, S. S., & Padun, M. M. (2006).** *Rational use and protection of water resources: a textbook [for university students]* Kyiv: Lybid. [in Ukrainian]

6. **Osadchy, V. I., Nabyvanets, B. Yu., Osadcha, N. M., & Nabyvanets, Yu. B. (2008).** *Hydrochemical reference book: Surface waters. Hydrochemical calculations. Analysis methods.* Kyiv: Nika-Center. [in Ukrainian]

7. **Netrobchuk, I. M. (2009).** Ecological assessment of water quality of rivers of Volyn Polissya. *Hydrology, hydrochemistry, hydroecology: materials of the 4th All-Ukrainian scientific conference, September 29 - October 2, 2009.* Lugansk: Publishing house of the V. Dahl State University of Science and Technology. 146-148. [in Ukrainian]

8. **Snizhko, S. I. (2001).** *Assessment and forecasting of natural water quality: textbook.* Kyiv: Nika-Center. [in Ukrainian]

9. **Yatsyk, A. V., & Khoreva, V. M. (2000).** *Water management in Ukraine.* Kyiv: Geneza. [in Ukrainian]

10. **Khilchevsky, V. K., Marynych, V. V., & Savytsky, V. M. (2002).** Comparative assessment of the quality of river waters of the Dnieper basin. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology.* 4. 167–169. [in Ukrainian]

11. **Prokopov, V. O. (2011).** Hygienic problems of water supply in Ukraine. *Experience and prospects of scientific support of problems of hygienic science and practice.* 106-132. [in Ukrainian]

12. Khvesyk, M. A., & Golyan, V. A. (2008). Rationalization of water use in municipal economy: realities and prospects. *Economy and State*. 9. 39–43. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde\\_2008\\_9\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2008_9_13)
13. Loboda, N., & Kozlov, M. (2020). Assessment of water resources of rivers of Ukraine according to average statistical models of climate change trajectories RCP4.5 and RCP8.5 in the period 2021–2050. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*. 25. 93–104. [in Ukrainian]
14. Avramenko, N. L., Sagaydak, I. S., & Chorna, T. M. (2018). *Economics of water use: state, problems, prospects*: monograph. Kyiv: LLC "7BC". [in Ukrainian]
15. Kichko, I. I. (2013). *Socio-economic determinants of personal needs*. Chernihiv: Chernihiv State Technological University. [in Ukrainian]
16. Khoruzhy, V., Nedashkovsky, I., & Prokopenko, I. (2023). Intensification of biological wastewater treatment processes. *Problems of water supply, sewage and hydraulics*. 45. 88–99. <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2023.45.88-99>
17. Charnyy, D. V., Matseluk, Ye. M., Levytska, V. D., Marysyk, S. V., & Chernova, N. M. (2021). Features of formation of water quality of surface water supply sources as a factor in choosing a water treatment method. *Land Reclamation and Water Management*, 2. 45-54. <https://doi.org/10.31073/mivg202102-307>
18. Vieira, J., Cunha, M. C. (2017). Nested Optimization Approach for the Capacity Expansion of Multiquality Water Supply Systems under Uncertainty. *Water Resour. Manag.*, 31(4). 1381-1395. <https://doi.org/10.1007/s11269-017-1584-y>
19. Solovyova, Zh. F., & Malyuchenko, I. O. (2005). Ecological aspects of water purification with chlorine dioxide. *Scientific notes of the National University of Kyiv Medical Academy. Biology and ecology*. 43. 69-71. [in Ukrainian]
20. Stankevych, V. V., & Tarabarova, S. B. (2017). Normative and methodological issues of assessing surface water bodies. *Hygiene of inhabited places*. 67. 56-60. [in Ukrainian]

### Dynamics of changes in water quality indicators of the Dnipro River within the boundaries of the city of Kyiv

*Pavlo Starzhynskyi, Ihor Prokopenko*

**Abstract.** As a result of the socio-economic development of society, meeting the needs of the population with high-quality drinking water remains an open problem in Ukraine. The uneven provision of the territory of Ukraine with water bodies, improper treatment of wastewater before discharge into water bodies, as well as the conduct of active hostilities negatively affect the state of surface and underground water bodies. As a result, we have a decrease in the number of sources for water supply, a decrease in the percentage of centralized water supply in small settlements. In the future, this may lead to an acute shortage of drinking water in the country. For Kyiv, the main source of water supply is the Dnipro River. In this work, a study was conducted of the concentration indicators of chemicals in the Dnipro River in the period from 01.01.2024 to 30.11.2024, depending on the hydro solution. An assessment of water quality was carried out using the water pollution index (WPI) and generalized complex hydrochemical indicators for the period from 2017 to 2023. The results of the assessment of the self-purification capacity coefficient of the Dnipro River within the city of Kyiv were also studied.

**Keywords:** water resources, water quality, environmental problems, wastewater, organic pollution, MPC.

*Стаття надійшла до редакції 14.03.2025*