

УДК 628.161.1

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.5-62.1.10>

## СТАНДАРТИ ЯКОСТІ ВОДИ В СИСТЕМАХ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ

Приходько В.Ю., Ільїна А.О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

вул. Львівська, 15, 65015, м. Одеса

ilina\_ann@ukr.net

В статті розглянуті питання стандартів у сфері господарсько-питного водопостачання, а саме вимоги до якості води водних об'єктів, що використовуються як джерело господарсько-питного водопостачання, вимоги до якості питної води за умов централізованого і нецентралізованого водопостачання. Метою даної статті є аналіз стандартів якості води в системах господарсько-питного водопостачання міста. Об'єкт дослідження – система водопостачання міста. Предмет дослідження – нормативи якості води в окремих елементах системи водопостачання.

Питання, пов'язані із забезпеченням якості питної води, відносяться до пріоритетних завдань національної політики. Аналіз ефективності функціонування системи господарсько-питного водопостачання міста пропонується визначати на таких складових: забір, водопідготовка та постачання. В статті наведено перелік пунктів відповідності якості води в сфері господарсько-питного водопостачання. Сучасні стандарти містять велику кількість показників і, загалом, відповідають найкращим міжнародним практикам у сфері стандартизації питної води. Наразі в Україні функціонує два стандарти якості питної води: Державні санітарно-епідеміологічні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (2010 р.) та Державний стандарт України 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» (2014 р.). В цілому, стандарти узгоджені між собою, проте є певні відмінності у кількості та агрегації показників якості води. Дослідження нормативів вмісту речовин показало, що за окремими показниками складу води із джерел господарсько-питного водопостачання та питної води має місце суттєва різниця у значеннях встановлених нормативів. До таких речовин відносяться такі важкі метали, як мідь, кадмій, нікель, свинець, сурма, а також органічні речовини – бензол та хлорфеноли. Показано, що зразки питної води подекуди характеризуються підвищеним вмістом міді, а також кадмій і свинець. Стандартні технології водопідготовки з усуненням кольоровості, завислих речовин та знезараженням не спроможні довести якість питної води до нормативної навіть у випадку відповідної якості води у водозаборі. Це свідчить про необхідність впровадження додаткових технологій з усунення важких металів та хлорвмісних сполук на етапі водопідготовки. *Ключові слова:* питна вода, стандарти, джерело водопостачання, водопідготовка, показники якості.

### Water quality standards in municipal drinking water supply systems in Ukraine. Prykhodko V., Ilina A.

The issues of standards in the field of drinking water supply are considered in the article, namely, water quality requirements for water objects used as a source of drinking water supply, requirements for drinking water quality in conditions of centralised and non-centralised water supply. The purpose of this article is to analyse the water quality standards in the city's drinking water supply systems. The object of research is the city water supply system. The subject of the study is water quality standards at individual elements of the water supply system.

Issues related to ensuring the high quality of drinking water are among the priorities of national policy. It is proposed to analyse the efficiency of the city's drinking water supply system based on the following components: water intake, drinking water treatment and supply. The article provides a list of points of compliance with water quality in the field of drinking water supply. Modern standards contain a large number of indicators and, in general, meet the best international practices in the field of drinking water standardization. Currently, there are two drinking water quality standards in Ukraine: State Sanitary and Epidemiological Norms and Rules 'Hygienic Requirements for Drinking Water Intended for Human Consumption' (2010) and State Standards of Ukraine 7525:2014 'Drinking Water. Requirements and methods of quality control' (2014). In general, the standards are consistent with each other, but there are some differences in the number and aggregation of water quality indicators. Research into substance content standards has shown that there is a significant difference in the values of standards for certain indicators of water composition from drinking water sources and drinking water. These substances include heavy metals such as arsenic, molybdenum, nickel, lead, antimony, as well as organic substances such as benzene and chlorophenols. It has been shown that drinking water samples are sometimes characterised by elevated levels of arsenic, cadmium and lead. Standard water treatment technologies for removing colour, suspended solids and disinfection are not capable of bringing the quality of drinking water up to standard, even if the water quality at the water intake is adequate. This indicates the need to introduce additional technologies for the removal of heavy metals and chlorine-containing compounds at the water treatment stage. *Key words:* drinking water, standards, water supply source, water treatment, quality indicators.

**Постановка проблеми та її актуальність.** Забезпечення населення якісною питною водою є однією з важливих задач сучасного суспільства. Так, в 2015 р. країнами-членами ООН була прийнята глобальна програма (резолюція) із забезпечення сталого розвитку «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до

2030 року» (Порядок денний 2030) [12]. Серед цілей сталого розвитку (ЦСР) є шоста ціль – Чиста вода та належні санітарні умови, з переліком завдань, пов'язаних із забезпеченням населення якісною та безпечною питною водою. В Україні наразі розроблено та законодавчо затверджено різні програми та нормативні акти, спрямовані на поліпшення ситуації у сфері

забезпечення якості питної води та роботи систем водопостачання, наприклад, «Загальнодержавна цільова соціальна програма «Питна вода України» на 2022–2026 роки», метою якої є «забезпечення якісною питною водою в необхідних обсягах та відповідно до встановлених нормативів щодо якості питної води». Якість води регламентується Законом України «Про питну воду та питне водопостачання» (2002) [5]. Громади затверджують місцеві програми реформування та розвитку жилого-комунального господарства (наприклад, Міська цільова програма розвитку житлового господарства м. Одеси на 2022–2026 роки), серед завдань яких є забезпечення населення якісною питною водою.

Якість питної води є предметом щорічних Національних доповідей про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні [8], а також окремих баз даних: в даній статті частково використовуються результати моніторингу якості питної води Всеукраїнського Водного Товариства WaterNet (<https://waternet.ua/water-map>).

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання оцінки якості питної води не втрачають актуальності на теренах сучасної наукової думки. Серед основних питань – розробка та запровадження стандартів якості води з метою забезпечення безпеки для здоров'я людини. Достатньо згадати еволюцію стандартів якості в незалежній Україні – від Державного стандарту 2874-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю» (назва у перекладі) до запровадження у 1996 р. Державних санітарно-епідеміологічних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (наразі діє версія від 2010 р. [3]). Отже, аналіз стандартів якості питної води є актуальною науковою задачею. Так, в статті О.В. Шестопалова та інш. [10] розглянуті питання норм якості питної води крізь призму міжнародного досвіду. Автори наголошують на актуальності перегляду стандартів у сфері питної води відповідно до найкращих світових практик та з урахуванням ефектів від військових дій на системи та джерела водопостачання. В статті Т.А. Сафранова [9] мінералізація як комплексний показник якості води з джерел питного водопостачання. Доведено, що в процесі водопідготовки мінералізація дещо знижується одночасно зі зменшенням вмісту есенціальних елементів. В статті Т.О. Василенко [1] досліджено вміст важких металів у питній воді по регіонах України з акцентом на використанні цієї води в агропромисловому комплексі. Показано, що для води сільськогосподарських і переробних підприємств характерний понаднормативний вміст кадмію та свинцю.

Наразі у сфері забезпечення якості питної води існує два стандарти: Державні санітарно-епідеміологічні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10, 2010 р.) [3] та ДСТУ

7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» (2014 р.) [4]. Вода з поверхневих водних об'єктів оцінюється за гігієнічними нормативами якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення (Наказ МОЗ № 721 від 2.05.2022 [2]). Але ці нормативи якості води з джерел водопостачання не стосуються підземних вод, якість яких регламентується ДСТУ 7525:2014. Очевидно, необхідний аналіз та систематизація існуючих нормативів з урахуванням процесу водопідготовки та забруднення джерел водопостачання, особливо в умовах кліматичних змін.

**Метою** даної статті є аналіз стандартів якості води в системах господарсько-питного водопостачання міста. Об'єкт дослідження – система водопостачання міста. Предмет дослідження – нормативи якості води в окремих елементах системи водопостачання. **Методи дослідження:** узагальнення та класифікація, порівняльний аналіз.

**Виклад основного матеріалу.** Система господарсько-питного водопостачання міста охоплює весь цикл виробництва питної води – від забору води з джерел питного водопостачання до доведення її якості до вимог на питну воду і подальше споживання населенням. Тому доцільно виділити такі елементи системи господарсько-питного водопостачання міста: забір води з джерела, водопідготовка, водопостачання та водоспоживання (рис. 1).

Відповідно до Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» [5], існує поняття «пункт відповідності якості питної води», що було взято за основу визначення «пункт відповідності якості води в системі водопостачання міста» – місце відбору проб води, в якому встановлюється відповідність якості води відповідним вимогам.

Виходячи з комплексного розгляду системи водопостачання, сформуємо повний та послідовний перелік пунктів (табл. 1).

Отже, повна система стандартів якості води в системі господарсько-питного водопостачання міста охоплює:

- 1) вимоги до якості води водних об'єктів, що використовуються як джерело господарсько-питного водопостачання (поверхневі та підземні);
- 2) вимоги до якості питної води централізованого водопостачання;
- 3) вимоги до якості питної води нецентралізованого водопостачання;
- 4) вимоги до якості води джерел мінеральних вод;
- 5) специфічні вимоги для промисловості.

Такий розподіл в цілому відповідає переліку нормативів, затвердженому ст. 29 Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» [5]. Проаналізуємо системи нормативів якості води в системі господарсько-питного водопостачання міста.

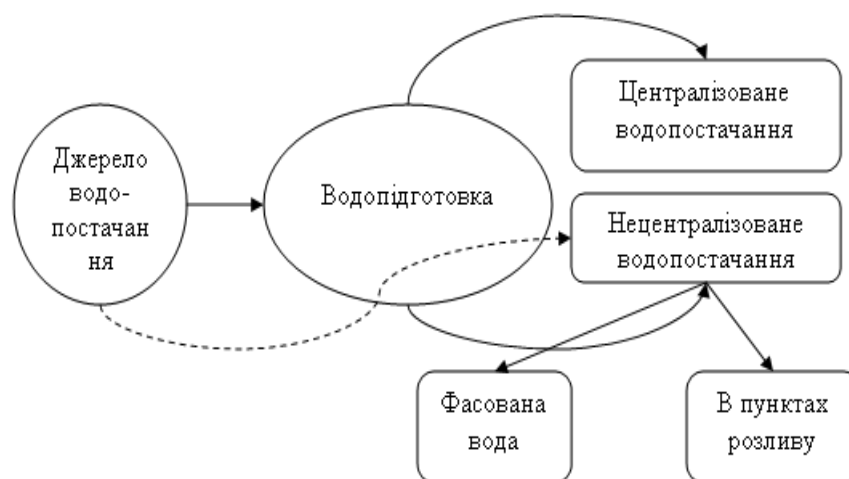


Рис. 1. Система господарсько-питного водопостачання міста

Таблиця 1

## Перелік пунктів відповідності якості води в системі господарсько-питного водопостачання міста

| Пункт відповідності                                               | Опис                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| в місцях забору води з джерел господарсько-питного водопостачання | для оцінки якості води водного об'єкта як джерела господарсько-питного водопостачання міста |
| з кранів систем питного водопостачання                            | для оцінки якості питної води з водопроводу (централізоване водопостачання)                 |
| в місцях розливу у тару споживача                                 | для оцінки якості питної води в пунктах розливу системи нецентралізованого водопостачання   |
| в місцях розливу у споживчу тару                                  | Для оцінки якості фасованої питної води                                                     |
| у місцях використання на підприємстві                             | для питної води, що використовується для виробничих (технологічних) потреб                  |

Джерело: розроблено на основі [5]

1. Нормативи якості води водних об'єктів. До водних об'єктів, які використовуються як джерела питного водопостачання, розроблені гігієнічні нормативи якості, що містяться в Наказі МОЗ України «Про затвердження гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» № 721 від 2.05.2022 [2]. Даний документ розроблений на основі ДержСанПіНу 4630-88 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення», що діяв з 1988 по 2016 рр. Вимоги до якості води водних об'єктів включають:

1) загальні вимоги до складу і властивостей води водних об'єктів (нормується 14 основних показників складу і властивостей води);

2) перелік гранично допустимих концентрацій (ГДК) речовин у воді водних об'єктів (ГДК встановлені для 1378 речовин).

2. Нормативи якості питної води. Що стосується питної води, на сьогодні її якість регламентується двома взаємопов'язаними стандартами: Державні санітарно-епідеміологічні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10,

2010 р.) [3] та ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» (2014 р.) [4].

В табл. 2 представлений порівняльний аналіз показників, за якими проводиться оцінка якості питної води в стандартах [3] та [4].

Як бачимо, стандарти у сфері забезпечення якості питної води здебільшого доповнюють один одного, проте є показники складу і властивостей води, представлені в одному з вказаних стандартів.

3. Стандарти якості води та технології водопідготовки. Порівняння вимог до якості питної води, що надходить до населення (ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (2010 р.) [3] та ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» (2014 р.) [4]), і води, яка надходить із природних джерел і використовується для водопостачання (гігієнічні нормативи [2], 2022 р.), дає змогу окреслити кілька висновків. По-перше, кількість показників, що визначають якість питної води (69-82), на порядок менша за кількість показників, вміст яких регламентується для води водних об'єктів (1378). По-друге, проаналізувавши значення концентрацій 40 речовин у питній воді [9] та у воді

Таблиця 2

## Порівняльний аналіз вимог стандартів якості питної води

| Група показників                                                           | ДСанПін 2.2.4-171-10                                                                              | ДСТУ 7525:2014                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Показники епідемічної безпеки питної води:                                 | мікробіологічні (9)<br>паразитарні (2)                                                            | мікробіологічні (8)<br>вірусологічний (1)<br>паразитарні (2)<br>мікологічний (1) |
|                                                                            | Σ 11 показників                                                                                   | Σ 12 показників                                                                  |
| Санітарно-хімічні показники якості та безпечності води                     | органолептичні (4);<br>фізико-хімічні (17);<br>санітарно-хімічні (20+10 з 2022 р.+ 12 додаткових) | органолептичні (4);<br>хімічні (17);<br>санітарно-токсикологічні (30)            |
|                                                                            | Σ 63 показники                                                                                    | Σ 51 показник                                                                    |
| Показники питомої сумарної α- і β-активності                               | Σ 2                                                                                               | Σ 2                                                                              |
| Радіаційні показники                                                       | Σ 6                                                                                               | оцінюється за показниками сумарної α- і β-активності                             |
| Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води      | Σ 9                                                                                               | оптимальні діапазони вказані в для окремих хімічних показників                   |
| Речовини, що утворюються або надходять у питну воду під час водопідготовки | частково у групі фізико-хімічних показників                                                       | Σ 13                                                                             |
| Рівень токсичності води                                                    |                                                                                                   | Σ 4 лише для води нецентралізованого питного водопостачання                      |
| Разом                                                                      | 91                                                                                                | 82                                                                               |

водних об'єктів, що використовуються як джерело господарсько-питного водопостачання [3], визначили окремі показники, для яких характерна певна різниця в концентраціях (табл. 3). В аспекті використання стандартних технологій водопідготовки, які здебільшого приводять у відповідність із нормами органолептичні та пов'язані із ними властивості питної води, вищезазначений перелік вказує на необхідність застосування додаткових методів очищення води, зокрема, для вилучення важких металів.

Також зазначимо, що для речовин, які цтворюються в процесі знезараження води, значення ГДК у питній воді вищі, аніж для води водних об'єктів: 3 та 0,02 мг/дм<sup>3</sup> для 1,2-дихлоретану та 2 і 0,006 мг/дм<sup>3</sup> для тетрахлоруглецю відповідно.

По-перше, з табл. 3 впливає необхідність проведення комплексних досліджень за вмістом важких металів та органічних сполук антропогенного походження. По-друге, є окремі випадки перевищення вмісту важких металів у питній воді (особливо це характерно для населених пунктів Херсонської та запорізької областей). Очевидно, це пов'язано із незадовільним станом поверхневих водних об'єктів. Так, у Національній доповіді (2023) [8] вказується на перевищення вмісту нікелю, кадмію в районах питних водозаборів на річках басейнів Дніпра та Дунаю. В дослідженні О.В. Зоріної, С.В. Протас [6] наведено висновок щодо понаднормативного забруднення питних водозаборів басейну р. Дніпро органічними речовинами, а також нікелем і селеном. Автори наго-

лошують про необхідність оцінки якості питних вод за індикаторними показниками.

В Керівництві з контролю якості питної води [12] вказується про можливу канцерогенність (2В) миш'яку, сурми, свинцю, а також тетрахлоруглецю та 1,2-дихлоретану, а бензол означений як канцерогенна речовина. Хлорфеноли у питній воді справляють імуно- та нейротоксичну дію. Тому важливо не лише впроваджувати сучасні стандарти, що нормують вміст цих речовин у питній воді, а й забезпечувати контроль вмісту речовин. Технології вилучення з питної води важких металів – зворотній осмос, ультра- та нанофільтрація – мають обмеження по собівартості очищення, обсягам води та додатковим наслідкам. Наприклад, воду після зворотного осмосу необхідно доводити до якості питної води оптимізацією мінерального складу. Не менш важливо попереджати утворення хлорорганічних сполук шляхом усунення органічних речовин перед знезараженням шляхом окислення, введення оптимальних доз і форм хлору до питної води тощо.

**Головні висновки.** Стандартизація у сфері питної води є передумовою та критерієм забезпечення населення якісною питною водою. Сучасні стандарти якості питної води в Україні активно розвиваються відповідно до найкращих світових практик в сфері стандартизації якості питної води. Система стандартів у сфері питного водопостачання є комплексною, охоплює усі елементи системи водопостачання та вимоги споживачів.

Таблиця 3

## Порівняльна характеристика вмісту окремих речовин в питній воді та воді водних об'єктів

| № | Показник   | Концентрація, мг/м <sup>3</sup> |                        | Питна вода міських агромереж [7] | Підприємства АПК України [1] | Дані Water Net* |
|---|------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
|   |            | у питній воді (водопровід)      | у воді водних об'єктів |                                  |                              |                 |
| 1 | Кадмій     | <0,001                          | 0,001                  | 0,0001-0,0005                    | <b>0,008±0,002</b>           | <b>0,01</b>     |
| 2 | Миш'як     | 0,01                            | 0,05                   | 0,0001-0,005                     | -                            | <b>0,12</b>     |
| 3 | Молібден   | 0,07                            | 0,25                   | 0,0025-0,01                      | -                            | -               |
| 4 | Нікель     | 0,02                            | 0,1                    | -                                | -                            | -               |
| 5 | Свинець    | 0,01                            | 0,03                   | 0,005                            | <b>0,037±0,05</b>            | <b>0,01</b>     |
| 6 | Сурма      | 0,005                           | 0,05                   | -                                | -                            | -               |
| 7 | Бензол     | 0,001                           | 0,5                    | -                                | -                            | -               |
| 8 | Хлорфеноли | 0,0003                          | 0,001                  | -                                | -                            | -               |

Примітка: курсивом позначені речовини, для яких допустимі концентрації в питній воді вищі, ніж у воді водних об'єктів (продукти хлорування питної води)

\* розраховане середнє значення для населених пунктів, де відмічено перевищення ГДК у питній воді.

Вивчення та аналіз вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (2010 р.) та ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» (2014 р.) показав, що вони стандарти якості питної води тісно пов'язані, проте мають окремі методологічні відмінності.

Порівняльний аналіз вимог до природної води, яка використовується для водопостачання (гігієнічні вимоги, 2022 р.), та вже підготовленої питної води (ДСанПіН 2.2.4-171-10 (2010 р.) та ДСТУ 7525:2014 (2014 р.)), свідчить про необхідність удосконалення

систем водопідготовки для вилучення важких металів та попередження утворення хлорвмісних органічних сполук.

Аналіз ситуації із забрудненням окремими важкими металами питних вод в регіонах України вказує на необхідність вичерпних досліджень, оскільки в питній воді населених пунктів південних регіонів України спостерігається понаднормативний вміст миш'яку, а свинцю та кадмію – на рівні ГДК. Основним фактором формування незадовільної якості питної води є насамперед забруднення питних водозаборів, що сьогодні значно посилюється під впливом кліматичних змін.

## Література

- Василенко Т.О. та ін. Санітарно-токсикологічна оцінка питної води підприємств АПК за вмістом важких металів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2017. 5/2 (32). С. 20–26.
- Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення (Затверджені Наказом МОЗ України № 741 від 2.05.2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>
- Державні санітарно-епідеміологічні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>
- ДСТУ 7525:2014. «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». URL: [http://iccwc.org.ua/docs/dstu\\_7525\\_2014.pdf](http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf)
- Закон України «Про питну воду та питне водопостачання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
- Зоріна О.В., Протас С.В. Гігієнічна оцінка якості водопровідних питних вод за санітарно-хімічними показниками та удосконалення науково-методологічних підходів до їх оцінки з урахуванням вимог європейського законодавства. *ScienceRise: Biological Science*. 2018. № 4(13). С. 4–11. DOI:10.15587/2519-8025.2018.140861
- Лупашко О.О. Важкі метали як показники якості питних вод окремих регіонів України: магістерська робота. Одеса, 2018. 79 с. [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/5011/1/LupashkoOO\\_KEOD\\_KMR\\_Z2018.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/5011/1/LupashkoOO_KEOD_KMR_Z2018.pdf)
- Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2023 році. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/sfera-komunalnykh-posluh/tsentralizovane-vodopostachannia-ta-vodovidvedennia/natsionalna-dopovid-pro-iakist-pytnoi-vody-ta-stan-pytneho-vodopostachannia-v-ukraini>
- Сафранов Т. А. Мінералізація питних вод як показник їх якості та фактор впливу на здоров'я населення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2018. (1-2 (29)). С. 73–80.
- Шестопапов О.В. та ін. Аналіз показників якості води: сучасні аспекти і виклики. *Екологічні науки*. 2024. № 3(54). С. 86–82 DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.10>
- Guidelines for drinking-water quality, 4th ed. WHO. 2011. 564 p. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/44584>
- UN. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 15.12.2025