*Ф А2.2.1-32-367*

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**факультет медико-фармацевтичних технологій**
**кафедра клінічної лабораторної діагностики,**
**мікробіології та біологічної хімії**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

# на тему: ГІГІЄНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ У МІСТІ КРИВИЙ РІГ

**Виконав:** здобувач вищої освіти групи
ЛДм24(1,5д)-01
спеціальності 224 Технології медичної
діагностики та лікування
освітньо-професійної програми
Лабораторна діагностика
Роман СІДОРЧЕНКО
**Керівник:** доцент закладу вищої освіти
кафедри клінічної лабораторної діагностики
мікробіології та біологічної хімії,
к. біол. н., доцент Олена МАТВІЙЧУК
**Рецензент:** професор закладу вищої освіти
кафедри клінічної лабораторної діагностики
мікробіології та біологічної хімії,
д. біол н., професор Ольга НАБОКА

**Харків – 2026 рік**

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі проведено гігієнічне дослідження впливу військових дій на стан питного водопостачання у місті Кривий Ріг. Проведено аналіз стану питної води в різних районах міста у листопаді 2023 р. у порівнянні з довоєнним періодом 2022 року.

Робота складається зі вступу, трьох розділів (огляд літератури, матеріали та методи, власні дослідження і їх аналіз), висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг – 74 сторінки. Опрацьовано 35 джерел літератури.

*Ключові слова:* питна вода, Кривий Ріг, гігієнічна оцінка, військові дії, фізико-хімічні показники, якість водопостачання, ризики для здоров'я.



## SUMMARY

The qualification work conducted a hygienic study of the impact of military operations on the state of drinking water supply in the city of Kryvyi Rih. An analysis of the state of drinking water in different areas of the city in November 2023 was conducted in comparison with the pre-war period of 2022.

The work consists of an introduction, three sections (literature review, materials and methods, own research and their analysis), conclusions, a list of sources used and appendices. Total volume – 74 pages. 35 sources of literature were processed.

*Keywords:* drinking water, Kryvyi Rih, hygienic assessment, military operations, physicochemical indicators, water supply quality, health risks.

**ЗМІСТ**

ВСТУП…….….5

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ГІГІЄНІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ……8

1.1. Нормативно-правова база гігієнічного контролю питної води в Україні……..8

1.2. Основні джерела питного водопостачання міста Кривий Ріг та фактори їх забруднення……...….12

1.3. Методи гігієнічного моніторингу води……...….19

Висновки до розділу 1……...26

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ……...……...28

2.1 Характеристика матеріалів дослідження……..……...28

2.2. Опис методів збору, підготовки та аналізу проб води……32

Висновки до розділу 2……...35

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПИТНОЇ ВОДИ У КРИВОМУ РОЗІ……38

3.1. Оцінка фізико-хімічних показників проб води з різних районів міста……38

3.2. Аналіз відповідності отриманих показників гігієнічним нормативам……47

3.3. Оцінка потенційних ризиків для здоров’я населення та пропозиції щодо поліпшення стану водопостачання……57

3.4. Дослідження води до початку війни у 2022 році……..65

Висновки до розділу 3……...71

ВИСНОВКИ……...73

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……..….75

ДОДАТКИ……..81

# ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Кривий Ріг – величезне місто з багатою інфраструктурою, що розташовується на території південної частини Дніпропетровської області, на злитті річок Інгулець та Саксагань. Станом на 2023 рік, чисельність населення складала 646 748 чоловік. Окрім того з початку повномасштабного вторгнення сусідньої країни-агресора, до міста переїхало близько 50 000 вимушених переселенців з тих регіонів, які опинилися на лінії фронту чи окупації.

До підриву Каховської ГЕС водопостачання Кривого Рогу здійснювалося переважно з Каховського водосховища, яке було наповнене водами Дніпра. Основний шлях постачання води до міста здійснювався через канал Дніпро – Кривий Ріг до Південного водосховища, а звідти – до системи водопостачання міста. Також, 75% міста залежало від водопостачання саме з Південного водосховища. Після підриву Каховської ГЕС, водопостачання стало критичною проблемою, оскільки місто втратило основне джерело.

Більш того, вода, що доставлялась до абонентів припинила бути «питною», оскільки з кранів жителів міста почала надходити вода зі специфічним запахом, каламутна, оранжевого кольору та навіть з жабуринням та водоростями.

Наразі, місто використовує альтернативні джерела, зокрема воду з річки Інгулець, куди перекидають воду з Кременчуцького водосховища. Також розглядаються варіанти водопостачання з інших водосховищ, зокрема Кам'янського, та будівництво нового водогону.

Попри незначне покращення стану води, вона все одно залишається технічною та непридатною для вживання. Все ще спостерігається незначна мутність, часом, з ржавим осадом та специфічний запах, що нагадує запах річки чи ставка.

Варто зауважити, що стан водопостачання, за свідченнями мешканців міста, викликає алергічні висипи, дерматити та неприємний свербіж.

Враховуючи зазначене, було зумовлено вибір теми кваліфікаційного дослідження «Гігієнічне дослідження впливу військових дій на стан питного водопостачання у місті Кривий Ріг».

**Мета дослідження:** здійснити гігієнічне дослідження впливу військових дій на стан питного водопостачання у місті Кривий Ріг.

Відповідно до поставленої мети було висунуто наступні **завдання**:

- проаналізувати теоретичні засади гігієнічної оцінки стану питного водопостачання;
- здійснити характеристику матеріалів дослідження;
- описати методи збору, підготовки та аналізу проб води;
- оцінити фізико-хімічні показники проб води з різних районів міста;
- проаналізувати відповідності отриманих показників гігієнічним нормативам;
- оцінити потенційні ризики для здоров'я населення та пропозиції щодо поліпшення стану водопостачання;
- проаналізувати результати дослідження води до початку війни у 2022 році;
- на основі отриманих даних зробити висновки.

**Об'єкт дослідження**: система питного водопостачання міста Кривий Ріг в умовах військових дій.

**Предмет дослідження**: гігієнічна оцінка впливу військових дій на якість, безпечність та стабільність функціонування системи питного водопостачання у місті Кривий Ріг.

**Наукова новизна**: вперше проведено комплексне гігієнічне дослідження змін у стані питного водопостачання м. Кривий Ріг внаслідок військових дій, визначено основні ризики для здоров'я населення, виявлено критичні точки у системі водозабезпечення та запропоновано профілактичні заходи для зниження впливу несприятливих факторів воєнного часу.

**Практичне значення:** отримані результати можуть бути використані для розробки системи моніторингу та оперативного реагування на загрози

питному водопостачанню в умовах надзвичайних ситуацій, зокрема під час воєнних дій. Запропоновані рекомендації сприятимуть підвищенню безпеки водопостачання, поліпшенню заходів санітарного контролю та захисту здоров’я населення в регіоні.

**Апробація результатів дослідження і публікацій.** За матеріалами роботи опубліковано статтю у № 3 за 2025 р. наукового журналу «Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України», включеного до Переліку фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата і доктора наук, спеціальність І9 – Громадське здоров’я.

**Структура роботи:** робота складається зі вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи – 74 сторінок. Опрацьовано 35 літературних джерел.

# РОЗДІЛ 1
# ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ГІГІЄНІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

## 1.1. Нормативно-правова база гігієнічного контролю питної води в Україні

В забезпеченні населення безпечною та якісною питною водою ключову роль відіграє чітка та всебічна система державного регулювання. На сьогоднішній день нормативно-правова база набуває особливого значення: встановлює вимоги до якості води, визначає правила її контролю, захисту джерел, відповідальність постачальників та гарантії для споживачів.

Законодавчі акти, санітарні норми, стандарти і накази профільних органів утворюють цілісну систему, яка спрямована на охорону здоров'я людей і попередження загроз, що можуть виникати внаслідок порушення умов водопостачання. Саме ці документи є основою для ефективного функціонування водопровідних мереж у мирний час і в умовах надзвичайних ситуацій.

В межах забезпечення населення України безпечною та якісною питною водою надзвичайно важливу роль відіграє нормативно-правова база, що регламентує функціонування систем водопостачання. Центральне місце в цій системі займає Закон України «Про питну воду та питне водопостачання», який визначає комплекс правових, економічних і організаційних заходів, спрямованих на гарантування громадянам доступу до чистої води. Цей закон окреслює технічні вимоги до якості води, встановлює механізми державного контролю, регламентує права та обов'язки постачальників і споживачів [15].

Разом з тим, положення Закону тісно пов'язані з гігієнічними нормами, затвердженими у ДСанПіН 2.2.4-171-10, що деталізують показники безпечності питної води за мікробіологічними, токсикологічними, органолептичними, фізико-хімічними й радіаційними критеріями. Ці

нормативи також регулюють порядок проведення виробничого контролю, державного нагляду та лабораторних досліджень [9; 17; 23].

Значущим доповненням до санітарних вимог є національний стандарт ДСТУ 7525:2014, який містить перелік допустимих концентрацій шкідливих речовин у воді та методи її контролю [7].

Крім того, Водний кодекс України забезпечує правове підґрунтя для охорони водних ресурсів, регулює їх використання, а також визначає принципи формування зон санітарної охорони навколо джерел водопостачання. Важливо також враховувати, що Міністерство охорони здоров'я України регулярно вносить зміни до вимог щодо якості води, адаптуючи їх до нових викликів, в тому числі і в умовах воєнного часу. Такі оновлення відображено, наприклад, у наказах МОЗ № 400 від 12.05.2010 та № 1984 від 29.11.2024. Усі ці документи в комплексі створюють надійне правове підґрунтя для захисту здоров'я населення та гарантування безперебійного функціонування систем питного водопостачання [19].

Якість води водного об'єкта – це поєднання хімічного і біологічного складу і фізичних властивостей води, що визначає її придатність для конкретних видів водокористування: господарсько-питного, культурно-побутового (рекреаційного), рибогосподарського [33, с.8].

Варто зауважити, що якість питної води – це не просто технічний стандарт, а життєво важливий критерій, від якого безпосередньо залежить здоров'я та добробут кожної людини. Основні вимоги до такої води охоплюють кілька ключових аспектів, серед яких – епідемічна, хімічна та радіаційна безпека (рис.1.1). Це означає, що вода не повинна становити загрози для організму ані в короткостроковій, ані в довготривалій перспективі, не має містити токсичних речовин або радіонуклідів, що можуть спричинити хронічні захворювання. Не менш важливою є відповідність органолептичним показникам – тобто вода повинна бути прозорою, без сторонніх запахів чи присмаку, викликати довіру та не викликати відрази при споживанні. Окрему увагу приділяють мікробіологічній чистоті: у воді не

повинно бути патогенних мікроорганізмів, які можуть викликати інфекційні хвороби. Хімічний склад води також суворо контролюється – встановлено допустимі концентрації речовин, що можуть бути у воді без шкоди для здоров'я. Наприклад, вміст заліза не повинен перевищувати 0,2 мг/л, хлоридів – 250 мг/л, а рівень жорсткості води має залишатися в межах 1,5–7 мг-екв/л. Дотримання цих норм – основа безпечного водопостачання, особливо в умовах, коли якість води може погіршуватись через зовнішні чинники, зокрема воєнні дії чи пошкодження інфраструктури [23].

Рис. 1.1. Показники якості питної води

В системі забезпечення населення безпечною питною водою надзвичайно важливим компонентом є ефективний державний контроль та санітарно-епідеміологічний нагляд. Ці функції покладено насамперед на Держпродспоживслужбу, а також на інші органи виконавчої влади, які здійснюють нагляд за дотриманням гігієнічних та технічних вимог на всіх етапах – починаючи від джерел водопостачання і закінчуючи подачею води безпосередньо до осель громадян. Особлива увага приділяється тому, щоб

вода відповідала встановленим стандартам якості, була безпечною для здоров’я та не несла потенційних ризиків у період воєнних загроз чи інших надзвичайних ситуацій [1].

Поряд із державним контролем, важливу роль відіграє і виробничий контроль, який зобов’язані здійснювати самі підприємства водопостачання. Вони мають розробляти детальні програми лабораторного контролю якості води, погоджувати їх із відповідними органами державного нагляду та регулярно звітувати про результати перевірок. Такий підхід дозволяє забезпечити прозорість, відповідальність та оперативне реагування у разі виявлення відхилень у складі питної води, що в умовах воєнного стану є особливо критичним для захисту здоров’я населення [18; 25].

В межах євроінтеграційного курсу Україна активно гармонізує свої нормативні документи із міжнародними стандартами, зокрема з вимогами Європейського Союзу. Одним із ключових прикладів такої інтеграції є приведення національних норм у відповідність до положень Директиви ЄС 2020/2184, що стосується якості води, призначеної для споживання людиною. Це дозволяє не просто підвищити ефективність системи контролю питної води в Україні, а й сприяє її включенню до загальноєвропейського простору моніторингу та регулювання, що особливо актуально в умовах підвищених ризиків та екологічних загроз. Завдяки такій гармонізації українська система водного контролю стає більш відкритою, прозорою й здатною оперативно реагувати на виклики сучасності [3].

У підсумку, гігієнічний контроль якості питної води в Україні ґрунтується на цілісній, багаторівневій системі законодавчих актів, державних стандартів та санітарних правил, які разом забезпечують ефективний нагляд за водопостачанням. Ця система передбачає регулярний лабораторний контроль, державний моніторинг, а також чітко визначену відповідальність як виробників, так і контролюючих органів за безпеку води, що постачається населенню.

## 1.2. Основні джерела питного водопостачання міста Кривий Ріг та фактори їх забруднення

В результаті воєнних дій, в своєму дослідженні колективу авторів О. Матвійчук, Р. Єрьоменко, О. Литвинової, О. Должнікової та ін. було виявлено наступні типи впливу на систему водопостачання України: у південному регіоні зафіксовано вісім випадків припинення водопостачання, шість випадків забруднення поверхневих вод внаслідок військових дій, зокрема через затонулі військові об'єкти та викиди хімічних речовин внаслідок обстрілів [35].

Було встановлено п'ять випадків пошкодження дамб (чотири на водосховищах і одна вздовж Північно-Кримського каналу), шість випадків затоплення шахт, глобальний випадок бактеріологічного забруднення через масову загибель свійських тварин та риби внаслідок підриву гідроелектростанції (Каховська ГЕС) [35].

Крім того, виявлено потужний вплив на системи водопостачання та очищення стічних вод, у тому числі 12 випадків порушення роботи водопровідних та очисних споруд, сім випадків порушення роботи централізованого водопостачання та три випадки порушення роботи очисних споруд [35].

Під час збройного конфлікту інфраструктура водопостачання зазнавала неодноразових нападів з обмеженим часом і мало можливостей для ремонту та відновлення. Станом на 20 квітня 2022 року Організація Об'єднаних Націй повідомила, що 6 мільйонів людей в Україні щодня борються за доступ до питної води, причому 1,4 мільйона людей не мають доступу до безпечної води на сході країни, а ще 4,6 мільйона людей мають. лише обмежений доступ. У період з березня по грудень 2022 року, за оцінками ООН, близько 16 мільйонів людей в Україні потребуватимуть допомоги у воді, санітарії та гігієні [35].

Система водопостачання Кривого Рогу – масштабний і складний інженерно-технічний комплекс, який забезпечує одне з найбільших

промислових міст України питною водою. До моменту підриву Каховської гідро-електростанції до складу таких комплексів входило два великі водопровідні комплекси – Карачунівський та Радушанський, що відігравали ключову роль у централізованому забезпеченні міста [11].

Варто зауважити, що на балансі підприємства КП «Кривбасводоканал» перебувають 13 систем знезараження, 88 насосних станцій, майже дві тисячі кілометрів водопровідних мереж, а також понад 360 кілометрів орендованих мереж, які обслуговуються спільно з ДПП «Кривбаспромводопостачання». Щодня підприємство подає споживачам близько 246 тисяч кубічних метрів питної води [27; 30].

Історично основними джерелами водопостачання для Карачунівського та Радушанського комплексів слугували Карачунівське та Південне водосховища. Карачунівське водосховище, розташоване в місці злиття річок Інгулець, Бокова та Боковенька, має площу понад 44 км² і забезпечує значні обсяги води завдяки своїм потужним водозбірним характеристикам [4;5].

Південне водосховище, створене у 1960-х роках у балках Таранова й Чебанка, було проєктоване для накопичення дніпровської води, що надходила каналом Дніпро–Кривий Ріг із Каховського водосховища.

Однак після підриву греблі Каховської ГЕС у 2023 році ситуація докорінно змінилася [8; 29]. Вода з Каховського водосховища перестала надходити до Південного водосховища, що створило серйозну загрозу водопостачанню частини міста. У відповідь на цей виклик в Україні почав активно впроваджуватися Національний проєкт, спрямований на забезпечення подачі води з Карачунівського до Південного водосховища. Проте, попри масштабність цього задуму, він не здатен повною мірою вирішити наявні проблеми, з якими щоденно стикається міське водопостачання Кривого Рогу [27].

В нинішніх умовах Південне водосховище утримується завдяки підживленню з альтернативних джерел – річок Саксагань та Інгулець. Але ці об’єми не здатні повністю компенсувати втрати після припинення подачі

дніпровської води, тож дефіцит питної води зберігався, і мешканці північних районів міста нерідко залишалися без стабільного доступу до водопостачання. Особливої гостроти проблемі додавали перебої з електропостачанням, які спричиняли стрибки тиску в системі, що руйнує старі трубопроводи та погіршує надійність усієї інфраструктури [27; 28].

Водопровідні мережі міста, що були прокладені ще в 1960–1970-х роках, значною мірою вичерпали свій експлуатаційний ресурс. Внаслідок щільної урбанізації, перетину трубопроводів із транспортними магістралями та глибокої зношеності мереж, проведення аварійних ремонтів є складним, тривалим і часто неефективним. Через це втрати води у системі залишаються значними, а тиск на комунальні служби – надзвичайно високим. Відкачування води з Південного водосховища вимагає великих енергетичних та фінансових витрат, і навіть попри це, обсяги доступної води там є обмеженими й не відповідають зростаючим потребам населення. До того ж, якість води з цього джерела значно погіршилась, що змушує використовувати більші дози хімічних реагентів – коагулянтів та рідкого хлору – під час очищення. Це суттєво підвищує операційні витрати й навантаження на водоочисні споруди [27; 29].

Ситуація ускладнювалася ще й тим, що будь-який цілеспрямований удар по Південному водосховищу з боку агресора міг повністю паралізувати водопостачання великої частини міста. У такому контексті стратегічно важливим було створення збалансованої, диверсифікованої системи водозабезпечення Кривого Рогу з рівномірним розподілом навантаження між Карачунівським і Південним водосховищами. Такий підхід дозвов не лише зменшити ризики, а й зробити водопостачання більш стійким до криз і непередбачуваних загроз [24].

У відповідь на нагальні виклики, пов’язані з дефіцитом питної води, зношеністю інфраструктури та необхідністю забезпечення стабільного водопостачання мешканців Кривого Рогу, в вересні 2024 році було успішно реалізовано масштабний інфраструктурний проєкт – будівництво нового

водогону від Карачунівського водосховища до першого вузла через Західну насосну станцію. Проєкт передбачав прокладання сучасного трубопроводу протяжністю близько 13 кілометрів, що дозволило значно посилити потужності водозабору з Карачунівського водопровідного комплексу [27].

Завдяки такому рішенню вдалося досягти кількох важливих цілей. По-перше, мешканці міста отримали більш надійний доступ до питної води, адже Карачунівське водосховище має кращі показники якості води у порівнянні з альтернативними джерелами. По-друге, система стала більш гнучкою: за потреби стало можливим перенаправляти воду в зворотному напрямку – на ті ділянки міста та прилеглі населені пункти, які досі залежали лише від одного джерела водопостачання. Таким чином вдалося збалансувати водний ресурс по всьому місту, зменшити ризики локальних перебоїв і збоїв, а також підвищити рівень безпеки водопостачання в умовах військових загроз.

Крім того, запуск нового водогону дозволив замістити до 1060 м³/год води, яка раніше подавалась через Радушанський водопровідний комплекс. Це становить близько 6,1% від загального максимального обсягу постачання міста та майже 9,3% від усього обсягу питної води. Такий перерозподіл не лише зменшив навантаження на окремі елементи системи, а й дозволив суттєво оптимізувати операційні витрати, пов’язані з перекачуванням, очищенням і технічним обслуговуванням мереж. В результаті місто отримало не просто нову трубу, а стратегічний ресурс, який забезпечив життєво важливу стабільність у водопостачанні Кривого Рогу – зараз і на перспективу [27].

Якість питної води у місті Кривий Ріг є однією з найгостріших екологічних проблем регіону. Це питання неодноразово ставало об’єктом уваги як державних установ, так і громадських ініціатив. Зокрема, у 2022 році команда громадської спілки «Досить труїти Кривий Ріг» у рамках проєкту з екологічної політики провела громадський моніторинг стану води у 12 різних контрольних точках міста та району. Отримані результати

підтверджують, що централізовані та альтернативні джерела водопостачання в умовах надзвичайних ситуацій можуть містити небезпечні речовини [2].

Згідно з даними, у воді з Південного водосховища (Карачунівського) та з інших об'єктів (ставків, свердловин, джерел) були зафіксовані перевищення нормативів за низкою показників:

- Загальний солевміст (TDS) у більшості джерел перевищував оптимальні межі. Найвищі значення були виявлені у свердловинах Коломойцевського промвузла – до 3400 мг/дм³, що у 3–4 рази перевищує граничні санітарні показники. Така вода є надмірно мінералізованою і непридатною для питного вжитку без знесолення.
- Жорсткість води (GH і KH) також виявилася значною. У низці джерел значення загальної твердості сягали 16 мг-екв./дм³, що суттєво перевищує допустимий рівень у 7–8 мг-екв./дм³. Це впливає не лише на смакові властивості, а й на роботу побутових приладів та здоров’я людини при тривалому споживанні.
- Вміст нітратів та нітритів у таких водоймах, як Романівський ставок, джерело на мікрорайоні Юність, ставок на Соцмісті, сягав до 30–60 мг/дм³, що є тривожним сигналом щодо можливого фекального або господарсько-побутового забруднення. Це може становити загрозу для здоров’я дітей і вагітних жінок.
- Розчинне залізо ($Fe^{3+}$) було виявлено на рівні до 0,6 мг/дм³ у деяких контрольних точках, зокрема у свердловинах, що перевищує норматив у 0,3 мг/дм³. Це спричиняє осад, іржавий присмак, та шкодить водогінним системам.
- Органолептичні показники (колір, запах) теж у деяких випадках викликали занепокоєння: зеленуватий відтінок та сторонній запах свідчать про евтрофікацію та біологічне забруднення водойм.
- Фосфати ($PO_4^{3-}$) та амонійні сполуки ($NH_4^+$) фіксувалися у межах, що свідчать про антропогенний тиск, зокрема зливи та інфільтрацію шахтних вод [2].

Окрему загрозу становить потенційна присутність важких металів – свинцю, кадмію, хрому, ртуті. Хоча їх не досліджували в межах скринінгу, автори звіту наголошують, що наявні індустріальні ризики, пов’язані з гірничо-металургійною діяльністю, шахтами, техногенними водоймами, потребують лабораторного підтвердження.

Важливо зауважити, що лише дві з 12 точок (Титанський ставок та південно-західна частина Карачунівського водосховища) були визнані умовно придатними для альтернативного водопостачання за спрощеною схемою очищення – фільтрація, вугільне кондиціонування та знезараження. Решта потребують додаткового очищення, зокрема – знесолення та пом’якшення води [2].

Таким чином, поточний стан води у місті Кривий Ріг свідчить про необхідність комплексного підходу до моніторингу якості, регулярного оновлення даних, модернізації систем очищення та впровадження альтернативних стратегій водозабезпечення, особливо в умовах воєнних загроз і знищення критичної інфраструктури.

В липні 2025 року Кривий Ріг став епіцентром уваги національних інституцій, коли саме тут, в рамках Плану роботи Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування, відбулося виїзне засідання, присвячене одній з найгостріших проблем сучасної України – водній кризі. Тематика заходу охопила стратегічно важливі аспекти: забруднення шахтними водами, питне водопостачання в умовах воєнного часу та катастрофічні наслідки руйнування Каховської ГЕС. Цей візит мав не лише інформаційний, а й практичний характер: учасники засідання – народні депутати, представники урядових структур, екологічних інституцій та місцевої влади – особисто відвідали ключові інфраструктурні об’єкти регіону, серед яких балка Свистунова, де функціонує ДП «Кривбасшахтозакриття», новозбудований магістральний водогін р. Інгулець – Південне водосховище та стратегічно важливе Карачунівське водосховище [6].

Особливу тривогу викликає стан останнього, адже в умовах триваючої війни навіть цей об'єкт зазнає загроз, пов’язаних із російськими атаками. Під час засідання йшлося також про комплексні рішення, які вже реалізуються, зокрема проєкти, що забезпечують підживлення Південного водосховища альтернативними джерелами. Водночас прозвучали доповіді про критичну зношеність водопровідних мереж, погіршення якості води, особливо після втрати Каховського джерела, і величезні енергетичні витрати на перекачування та очистку.

Окрема увага була приділена проблематиці шахтних вод, які становлять реальну екологічну загрозу. Координаторка ГО «Досить труїти Кривий Ріг» О. Шафранова представила результати громадського моніторингу, які показали, що переважна більшість мешканців змушена використовувати водопровідну воду як технічну. Вона закликала вирішувати ці проблеми не лише інфраструктурно, а й на рівні законодавства – запроваджуючи механізми, зокрема за принципом «забруднювач платить» [6].

Учасники засідання визнали: криза питної води у Кривому Розі – це не лише локальна проблема, а питання загальнонаціонального масштабу. Заступниця голови Комітету О. Криворучкіна підкреслила, що її подолання вимагає синергії парламенту, уряду, громадянського суспільства та міжнародних партнерів. За результатами засідання було анонсовано підготовку відповідних рішень і рекомендацій, а також висловлено подяку Програмі розвитку ООН в Україні та Уряду Швеції за підтримку проєктів із комплексної екологічної оцінки наслідків війни [6].

Ще одним стратегічно важливим інфраструктурним проєктом було будівництво нового магістрального водогону в Тернівському районі, реалізацію якого було завершено на початку липня 2025 року. Новий водопровід, довжина якого становить понад 21 км, забезпечив гарантоване водопостачання для мікрорайону Даманський, житломасиву Північного ГЗК, а також селищ Веселі Терни, Сергіївка й Кам’яне Поле. Особливістю цього

проєкту стало застосування сучасних поліетиленових труб великого діаметру, які стійкі до гідроударів, витримують високий тиск та гарантують надійну подачу води на десятиліття вперед. Як зазначив самопроголошений голова Ради оборони міста О. Вілкул, цей водогін став критично важливим для близько 35 тисяч мешканців північної частини Кривого Рогу й навколишніх сіл. Роботи з будівництва було проведено з випередженням графіка та завершено у межах комплексної міської програми оновлення водопровідних мереж [16].

Другим завершеним етапом оновлення водної інфраструктури став новий магістральний водогін в Інгулецькому районі, довжиною 5,4 км. Окрім заміни труб великого діаметру, на об’єкті встановлено сучасну запірну арматуру, резервні генератори та інше обладнання для стабільної роботи системи. В результаті – майже 300 тисяч мешканців Інгульця та прилеглих селищ отримали доступ до безперебійного і якісного водопостачання навіть в умовах аварійного знеструмлення.

Проєкти реалізовано за підтримки міжнародного фонду ЮНІСЕФ, який виступив стратегічним партнером у зміцненні водної інфраструктури міста після знищення Каховської ГЕС. Як підкреслив заступник міського голови С. Мілютін, сьогодні Кривий Ріг отримує не просто нові труби – формується цілком нова система водопостачання, яка відповідає викликам воєнного часу та підвищує стійкість агломерації з населенням майже мільйон людей до техногенних і воєнних загроз [16].

### 1.3. Методи гігієнічного моніторингу води

Гігієнічний моніторинг води – це постійне відстеження та аналіз її якості, щоб своєчасно виявити можливі загрози та запобігти їхньому шкідливому впливу на здоров’я людей [33].

Моніторинг якості води розпочинається з відбору проб води, який здійснюється відповідно до чітко визначених санітарних норм і правил асептики. Зразки беруться не лише з водозаборів, а й із джерел

централізованого та нецентралізованого водопостачання, а також із природних водойм і розподільних мереж. Це дозволяє отримати об'єктивну картину стану водного середовища в різних умовах споживання [10].

Подальший етап – лабораторно-аналітичний контроль, у межах якого проводиться цілий комплекс досліджень: фізико-хімічні та санітарно-хімічні аналізи, мікробіологічне та вірусологічне тестування, а також органолептична оцінка, що враховує смакові та візуальні характеристики води. Кожен з цих напрямів спрямований на виявлення можливих відхилень від норми й своєчасне попередження ризиків для здоров’я населення [7].

Результати аналізів порівнюються з діючими гігієнічними нормативами, затвердженими законодавством. Така оцінка дозволяє зробити висновки щодо відповідності якості води санітарним вимогам і виявити потенційні загрози [14, с.104].

За підсумками моніторингу формуються рекомендації для державних і місцевих органів влади. У разі виявлення відхилень від норми фахівці оперативно реагують: розробляють пропозиції щодо поліпшення санітарного стану систем водопостачання, забезпечення безпечного доступу до води та запобігання негативному впливу на здоров’я людей. Таким чином, моніторинг води є не лише технічним процесом, а й важливою складовою громадського здоров’я та профілактики інфекційних захворювань [13; 14, с.434].

Гігієнічний моніторинг водного середовища базується на низці важливих методів, серед яких провідну роль відіграє фізико-хімічний аналіз. Цей підхід дозволяє як фіксувати окремі показники, так і в цілому оцінювати стан води як життєвого середовища, визначаючи рівень її безпечності для людини та природи.

Наприклад, вимірювання температури води має ключове значення, адже температура безпосередньо впливає на перебіг біологічних процесів і швидкість хімічних реакцій, що відбуваються у водному середовищі. Іншим важливим показником є рівень pH, який характеризує кислотно-лужний

баланс води. Його значення мають прямий вплив на життєдіяльність водних організмів і можуть свідчити про потенційне забруднення [10].

Також одним із важливих параметрів є електропровідність води, яка відображає концентрацію розчинених мінеральних солей і дозволяє судити про її загальну мінералізацію. Вміст розчиненого кисню – ще один критичний показник, що демонструє, наскільки вода придатна для підтримання аеробних форм життя. Зниження цього показника часто сигналізує про органічне забруднення або застійні явища [12].

Не менш значущими є такі показники, як перманганатна окиснюваність, концентрація загального органічного вуглецю, а також наявність важких металів. Вони дають змогу комплексно оцінити рівень органічного та неорганічного забруднення, виявити потенційні токсичні речовини, що можуть впливати як на здоров’я людини, так і на екосистему в цілому [10].

Мікробіологічний і санітарно-бактеріологічний аналіз відіграє ключову роль у забезпеченні епідеміологічної безпеки, особливо коли йдеться про якість питної води чи водних ресурсів, що контактують із населенням. У процесі дослідження визначають загальну кількість мікроорганізмів, серед яких особливу увагу приділяють виявленню кишкових паличок – фекальних коліформ, що є чутливими індикаторами фекального забруднення. Їхня присутність сигналізує про потенційні ризики для здоров’я людей і вимагає подальшої перевірки.

Окремо дослідники зосереджуються на виявленні збудників інфекцій – патогенних та санітарно-показових мікроорганізмів. Серед них – сальмонели, шигели, холерні вібріони, ентеровіруси, аденовіруси та інші збудники, що можуть спричинити спалахи небезпечних захворювань. Для максимальної точності й ефективності досліджень застосовують селективні живильні середовища, які створюють оптимальні умови для росту окремих мікроорганізмів, а також використовують сучасні методики, зокрема стандартизовані міжнародні системи ISO/ДСТУ, як-от Colilert-18 та Quanti-

Tray, які дозволяють оперативно й достовірно оцінити бактеріальне забруднення. Усі ці заходи спрямовані на захист здоров'я населення та своєчасне виявлення потенційно небезпечних мікробіологічних загроз [10].

Санітарно-вірусологічний контроль відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні безпеки питної води та якості відкритих водойм. Його мета – своєчасне виявлення потенційно небезпечних вірусних забруднень, які можуть становити загрозу для здоров'я населення.

Одним із ключових етапів цього контролю є концентрація вірусів, що дозволяє ефективно зібрати їх навіть у незначних кількостях, які природно містяться у водному середовищі. Для цього застосовуються різноманітні технології, зокрема методи фільтрації, осадження, а також використання спеціальних гідрогелів, які здатні поглинати вірусні частинки з великих об'ємів води.

У процесі дослідження зразків води фахівці проводять ретельний аналіз на наявність різних вірусних агентів, зокрема кишкових бактеріофагів, ротавірусів, аденовірусів та ентеровірусів. Ці збудники можуть спричиняти серйозні інфекційні захворювання, особливо в дітей і осіб з ослабленим імунітетом. Тому своєчасне виявлення таких вірусів є критично важливим у системі громадського здоров'я [10].

Усі проби води досліджуються за чітко визначеними стандартами та алгоритмами, які відповідають вимогам чинних методичних вказівок Міністерства охорони здоров'я України. Дотримання цих регламентів гарантує надійність результатів аналізів і дозволяє оперативно реагувати на виявлені ризики, запобігаючи поширенню водно-вірусних інфекцій серед населення.

Органолептичний та токсикологічний аналіз води є важливими етапами комплексної оцінки її якості. Спостереження за такими характеристиками, як прозорість, колір, запах і смак, дозволяє виявити наявність забруднюючих речовин, а також визначити ризики повторного чи вторинного забруднення під час транспортування чи зберігання. Ці показники часто є першими

сигналами змін у водному середовищі, які можуть свідчити про загрозу для здоров’я людей.

Окрім того, важливим аспектом є визначення рівня токсичних речовин, що можуть бути присутні у воді. Такий аналіз дає змогу оцінити потенційну небезпеку для організму людини, своєчасно виявити шкідливі хімічні агенти і запобігти їхньому негативному впливу на здоров’я населення.

У сучасних умовах для підвищення ефективності контролю за якістю води активно застосовуються автоматизовані системи моніторингу. Завдяки використанню спеціальних онлайн-датчиків, встановлених у стратегічно важливих контрольних точках басейнової системи водопостачання, стає можливим оперативне відстеження ряду фізико-хімічних та мікробіологічних показників у режимі реального часу. Такий підхід дозволяє швидко реагувати на будь-які зміни у складі води, мінімізуючи ризики для споживачів і забезпечуючи стабільність та безпеку водопостачання.

Побудова ефективної системи гігієнічного моніторингу водних ресурсів ґрунтується на низці важливих принципів, які забезпечують її надійність, об’єктивність і практичну користь. Передусім, така система має бути організована на основі систематичності – тобто передбачати регулярне, повторюване у часі проведення досліджень. Лише за умови постійного спостереження можна отримати повну та об’єктивну картину стану водного середовища, відстежувати динаміку змін та своєчасно виявляти потенційні загрози [17].

Не менш важливою є послідовність у проведенні всіх етапів моніторингу – від збору інформації на джерелі водопостачання до її транспортування, зберігання та кінцевого використання води. Такий підхід забезпечує комплексне охоплення всього ланцюга і дозволяє виявляти проблеми на будь-якому етапі.

Гігієнічний моніторинг має бути і оперативним – тобто орієнтованим на якнайшвидше реагування на результати аналізів. Це дає змогу вчасно вжити профілактичних заходів і мінімізувати ризики для здоров’я населення.

Адже від швидкості прийняття рішень залежить ефективність усієї системи охорони здоров’я.

Окремо слід наголосити на важливості достовірності даних, що отримуються в процесі моніторингу. Для цього необхідне суворе дотримання національних та міжнародних стандартів під час відбору проб, проведення лабораторних аналізів і оцінки результатів. Стандартизація забезпечує порівнюваність показників у часі й просторі, а також підвищує довіру до результатів як з боку фахівців, так і громадськості [25; 17].

У процесі забезпечення контролю якості води, що використовується для питних і господарсько-побутових потреб, важливу роль відіграють нормативно-правові акти та методичні документи, які регламентують порядок дій відповідних служб і установ. Одним із ключових документів є Постанова Кабінету Міністрів України №758 від 19 вересня 2018 року [26; 17], якою визначено порядок здійснення державного моніторингу вод. Вона встановлює правила відбору проб, частоту спостережень та відповідальність за виконання моніторингових заходів, забезпечуючи системність та прозорість у сфері охорони водних ресурсів [17].

Не менш значущими є методичні вказівки, розроблені Міністерством охорони здоров’я України, що стосуються вірусологічного та мікробіологічного контролю якості води. Вони є базовим орієнтиром для фахівців лабораторій, допомагаючи виявляти потенційно небезпечні для здоров’я патогенні мікроорганізми та віруси у воді, яка надходить до споживачів [19].

Окрему увагу приділено гігієнічним вимогам до якості води, призначеної для пиття та господарських потреб. Ці вимоги чітко регламентують допустимі рівні хімічних, біологічних і фізичних показників, яким має відповідати вода, що подається в житлові будинки, заклади охорони здоров’я, освіти та інші об’єкти соціальної інфраструктури. В сукупності ці документи утворюють нормативну основу для ефективного захисту здоров’я населення та забезпечення належної якості водопостачання в Україні.

В таблиці 1.1 наведено ключові показники та їх нормативні значення, що використовуються як еталон для подальшого аналізу якості води та виявлення можливих відхилень, здатних вплинути на здоров’я населення та стан системи водопостачання.

*Таблиця 1.1*

**Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води**

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювань | Нормативи для питної води | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Нормативи для питної води (ДСанПіН 2.2.4-171-10) | ДСанПіН у умовах воєнного стану та надзвичайних ситуацій |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | **Органолептичні показники** | | | |
| 1 | Запах, при 20 °С | бали | не більше 2 | 3 |
| 2 | Забарвленість | градуси | не більше 20 | 35 |
| 3 | Каламутність | Неформалізовано оцінювана каламутність (1 НОК = 0,58 мг/л) | не більше 1,5 | 3,5 |
| 4 | Смак і присмак | бали | не більше 2 | 3 |
| II | **Фізико-хімічні показники** | | | |
| 5 | Водневий показник (pH) | Одиниці pH | 6,5–9,0 | 6,5–9,0 |
| 6 | Залізо загальне | мг/л | не більше 0,2 | 1,5 |
| 7 | Загальна жорсткість | ммоль/л | не більше 7,0 | 10 |

*продовження табл. 1 1*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Загальна лужність | ммоль/л | - | - |
| 9 | Кальцій | мг/л | не більше 140 | 200 |
| 10 | Магній | мг/л | не більше 85 | 125 |
| 11 | Мідь | мг/л | не більше 1,0 | 2,0 |
| 12 | Хлориди | мг/л | не більше 250 | 350 |
| 13 | Гідрокарбонати (за $CO_3^{2-}$) | мг/л | не більше 350 | 500 |
| 14 | Сульфати | мг/л | не більше 250 | 500 |
| 15 | Лужність | мг/л | не більше 1000 | 1500 |
| III | **Санітарно-токсикологічні показники (неорганічні компоненти)** | | | |
| 23 | Амоній | мг/л | не більше 0,5 | 1,0 |
| 24 | Нітрати (за $NO_3^-$) | мг/л | не більше 50 | 50 |
| 25 | Нітрити (за $NO_2^-$) | мг/л | не більше 0,5 | 3,3 |

Отже, гігієнічний моніторинг води – це багаторівнева система, що поєднує фізико-хімічні, мікробіологічні, вірусологічні та органолептичні методи контролю, базується на систематичному відборі проб і лабораторному аналізі, з метою оперативної оцінки безпеки та якості води для населення відповідно до чинних нормативів

## Висновки до розділу 1

Проведений теоретичний аналіз дозволив глибоко осмислити багатогранність проблеми забезпечення населення якісною питною водою в умовах воєнного стану, на прикладі міста Кривий Ріг. Розгляд нормативно-правових засад, характеристик джерел водопостачання та сучасних методів гігієнічного моніторингу показав, що навіть найбільш досконалі системи контролю не є абсолютно захищеними від наслідків воєнних дій. Підрив

Каховської ГЕС, втрата ключового джерела води, зношеність інфраструктури та постійні загрози з боку агресора створили безпрецедентні виклики для всієї системи водопостачання.

Однак саме в таких умовах на перший план виходить значення комплексного підходу, що поєднує державне регулювання, санітарно-епідеміологічний контроль, виробничий моніторинг і громадську участь. Гігієнічні норми, стандарти якості та сучасні аналітичні методи стають не просто засобами технічного забезпечення – вони перетворюються на інструменти захисту життя, здоров’я та гідності людей.

Здобуті знання в межах цього розділу створюють міцну наукову та практичну базу для подальшого дослідження. Вони дозволяють не лише зрозуміти природу проблем, а й оцінити їхню динаміку, передбачити ризики та сформувати шляхи виходу з кризових ситуацій. Особливе значення надається не лише безпеці води як ресурсу, а і як елементу життєвого простору, що має бути доступним, якісним і справедливим для кожного мешканця. Таким чином, перший розділ роботи став своєрідним орієнтиром для пошуку рішень, де технічна раціональність поєднується з людяністю, а наукова точність – із турботою про кожного окремого громадянина.

# РОЗДІЛ 2
# МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

## 2.1 Характеристика матеріалів дослідження

В даному дослідженні було зосереджено увагу на якості водопровідної води, що надходить до мешканців різних районів міста Кривий Ріг – міста, яке в останні роки переживає складні виклики, зокрема через значне порушення системи централізованого водопостачання, спричинене військовими діями та, зокрема, руйнуванням Каховської гідроелектростанції. Об’єктом дослідження виступає саме водопровідна вода, яку щодня вживають мешканці міста – дорослі, діти, люди літнього віку, ті, хто має хронічні захворювання, – усі, для кого доступ до чистої питної води є не просто побутовим комфортом, а необхідною умовою для збереження здоров’я й гідного життя.

З метою забезпечення комплексного й об’єктивного аналізу, проби води було відібрано з різних частин Кривого Рогу, щоб охопити якомога ширше географічне представлення міського водопостачання. Зокрема, зразки були взяті з таких вулиць: вул. Івана Сірка (Тернівський район), вул. Ватутіна (Покровський район), вул. Володимира Великого (Саксаганський район), вул. Вернадського (Довгинцевський район), вул. Олександра Поля (Центрально-Міський район), вул. Нахімова (Металургійний район) та вул. Салтиківська (Інгулецький район) (рис.2.1.). Кожна з цих локацій має свої технічні й екологічні особливості, а головне – кожна з них є домівкою для сотень і тисяч людей, які щодня контактують із водою: п’ють її, готують їжу, миють продукти, доглядають за дітьми.

Матеріали, зібрані під час дослідження, охоплюють цілий комплекс фізико-хімічних показників, які дають змогу оцінити якість води не лише з позиції нормативів, а й із точки зору її впливу на життя людини. Це і прозорість, і запах, і наявність розчинених солей, і загальний мінеральний склад – всі ті деталі, які у сукупності створюють щоденну реальність нашого

побуту. Саме тому це дослідження не обмежується технічним аналізом – воно має глибоку гуманітарну цінність. Йдеться про безпеку, про довіру до водопровідної системи, про право кожного мешканця – незалежно від того, де саме він живе – мати доступ до чистої, безпечної та якісної води.

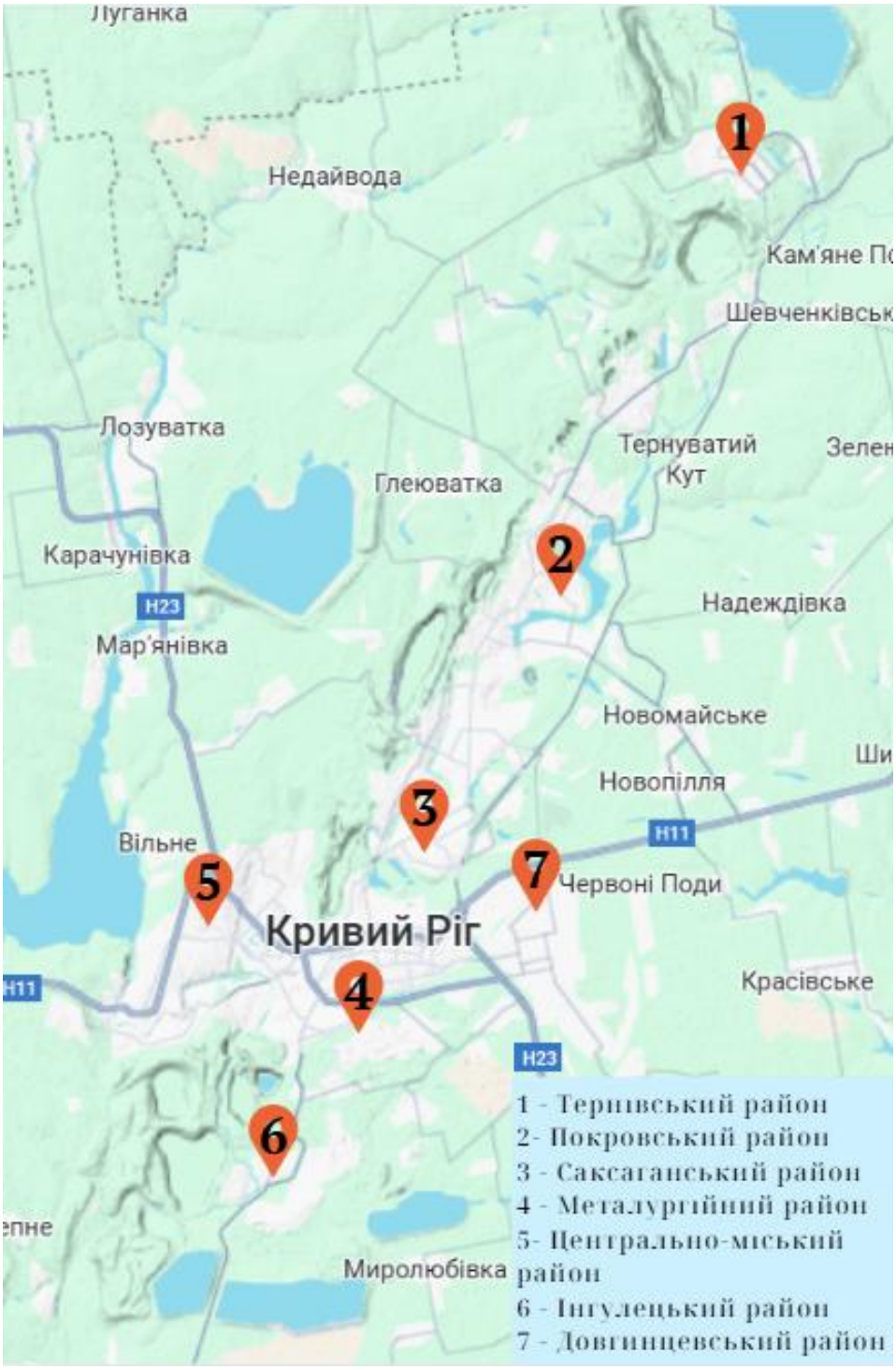



Рис. 2.1. Географічне розташування розмежування районів м.Кривий Ріг

Проби були досліджені в Лабораторії іонного обміну та адсорбції хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України «КПІ імені Ігоря Сікорського», яка має відповідну акредитацію (Свідоцтво № ПТ-191/23 від 29.05.2023 р., Укрметртестстандарт). Аналіз було виконано 29 жовтня 2025 року, а результати оформлено офіційним протоколом № 29-2/11.

В межах дослідження було проведено комплексний аналіз фізико-хімічних властивостей водопровідної води, яку щодня вживають мешканці різних районів Кривого Рогу. Основна увага приділялася тим параметрам, які мають безпосереднє значення для здоров’я та добробуту людини. Адже йдеться не лише про технічну якість води – за кожним показником стоїть безпека, стабільність і довіра мешканця до того, що надходить у його дім із крана. Саме тому до спектра досліджуваних характеристик були включені ключові показники, що формують загальну картину якості: кислотність (pH), забарвленість, каламутність, загальна жорсткість, лужність, вміст загального заліза, концентрації марганцю й нітратів, перманганатна окиснюваність та рівень сухого залишку.

Оцінювання проводилось відповідно до чинних нормативів – ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», що є стандартом для безпечного функціонування систем питного водопостачання в Україні. Кожен з аналізованих показників має своє призначення: кислотність вказує на рівень потенційного подразнення слизових оболонок, жорсткість і сухий залишок – на мінеральне навантаження на організм, а вміст заліза, марганцю та нітратів – на можливі токсичні впливи при тривалому вживанні.

Результати дослідження виявили ряд тривожних відхилень, що мають не лише санітарно-гігієнічне, а й соціальне значення. Найбільше занепокоєння викликає рівень загальної жорсткості, який сягнув 21,2 мг-екв/дм³, тоді як граничне допустиме значення становить не більше ніж 7 мг-екв/дм³. Такий показник свідчить про надмірний вміст кальцію і магнію у

воді, що може сприяти утворенню каменів у нирках, сухості шкіри, негативно впливати на серцево-судинну систему, а також викликає побутові незручності – осад у чайниках, пошкодження побутової техніки.

Ще один важливий сигнал – сухий залишок, що становив 2750 мг/дм³ при гранично допустимому рівні менше 1000 мг/дм³. Цей показник демонструє загальну кількість розчинених речовин у воді. Високе значення може свідчити про перенасичення води солями, що ускладнює її засвоєння організмом, а для дітей – особливо дошкільного віку – така вода взагалі є небезпечною для щоденного вживання. Не менш важливим є і перевищення за вмістом заліза – 0,322 мг/дм³ при допустимому рівні <0,2 мг/дм³. Хоча залізо є життєво необхідним мікроелементом, його надлишок у воді може викликати зміну смаку, забарвлення води, а при хронічному вживанні – негативно позначитися на роботі печінки, нирок, шлунково-кишкового тракту.

Разом із тим, низка показників залишаються в межах гігієнічної безпеки, зокрема рівень кислотності (pH = 7,9), вміст нітратів (4,00 мг/дм³) і марганцю (0,027 мг/дм³). Ці результати свідчать про те, що водопровідна система зберігає базову стабільність і не є критично небезпечною за всіма параметрами – однак високі показники жорсткості, сухого залишку і заліза свідчать про серйозні локальні перевантаження, які не можна ігнорувати.

З огляду на викладене, слід наголосити: вода, яку споживають мешканці Кривого Рогу, у багатьох випадках не відповідає сучасним уявленням про безпечне, довготривале і безризикове вживання. І тому перед місцевими громадами, комунальними службами й органами влади постає спільне завдання – не просто забезпечити воду як ресурс, а гарантувати її якість як умову збереження гідного, здорового життя.

Таким чином, матеріалом дослідження стала питна вода, що фактично використовується населенням, і яка, в умовах воєнного часу, зазнала суттєвого погіршення якості. Отримані дані стали основою для подальшої гігієнічної оцінки, аналізу ризиків для здоров’я населення та обґрунтування

можливих профілактичних заходів. Вибір саме цього зразка для аналізу є обґрунтованим з точки зору його репрезентативності щодо умов, у яких перебуває система водопостачання міста після знищення ключового джерела – Каховського водосховища.

### 2.2. Опис методів збору, підготовки та аналізу проб води

З огляду на масштабність порушень в системі водопостачання міста Кривий Ріг після підриву Каховської ГЕС, дослідження було побудовано на принципі багатоточкового порівняльного аналізу. Замість того, щоби обмежитись однією пробою, було прийнято рішення здійснити відбір водопровідної води в семи районах міста, кожен із яких має свої особливості водозабезпечення та побутового споживання (рис.2.1).

Зокрема, аналіз охопив воду, відібрану з таких локацій: вул. Івана Сірка (Тернівський район), вул. Ватутіна (Покровський район), вул. Володимира Великого (Саксаганський район), вул. Вернадського (Довгинцевський район), вул. Олександра Поля (Центрально-Міський район), вул. Нахімова (Металургійний район), та вул. Салтиківська (Інгулецький район).

Кожен з цих мікрорайонів було обрано не випадково: вони відображають реальні умови життя різних соціальних груп населення та представляють різні гілки водопровідної мережі – від старих, зношених трубопроводів до нових ділянок, які живляться з Карачунівського водосховища.

Процедура відбору проб проводилася за стандартною методикою: в ранковий період, із перших потоків води, що надходить після нічної перерви. Воду збирали в спеціально підготовлені герметичні пластикові ємності, що відповідали санітарним вимогам. Доставка проб здійснювалася в ізотермічному режимі до Лабораторії іонного обміну та адсорбції Хіміко-технологічного факультету НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», акредитованої згідно зі свідоцтвом № ПТ-191/23.

Комплекс аналізу включав фізико-хімічні показники: pH, каламутність, забарвленість, загальна жорсткість, лужність, вміст заліза та марганцю, нітрати, перманганатна окиснюваність і сухий залишок. Результати було зіставлено з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10.

В процесі дослідження особливу увагу привернули результати, отримані в Саксаганському районі, де було зафіксовано найбільші відхилення від гігієнічних нормативів. Вода, відібрана з житлового сектору по вулиці Володимира Великого, показала надмірно високу загальну жорсткість, яка сягала понад 21 мг-еквівалент на дм³ при нормативному значенні менше 7. Це означає, що вода надто насичена кальцієм і магнієм, що зумовлює підвищене навантаження на організм, зокрема на нирки та серцево-судинну систему, і водночас створює чимало побутових незручностей, зокрема осад у техніці та зміну смаку їжі й напоїв. Водночас сухий залишок – показник загального вмісту розчинених речовин – становив 2750 мг/дм³, що майже втричі перевищує допустиму норму.

Вода в цьому районі також продемонструвала надлишковий вміст заліза (0,322 мг/дм³ при гранично допустимому значенні <0,2), що не лише змінює її органолептичні властивості, зокрема колір, запах та смак, а й може мати накопичувальний вплив при тривалому вживанні.

Додаткове навантаження на якість води створює перманганатна окиснюваність – показник, що вказує на наявність органічних забруднень. В цьому випадку вона становила 6,75 мг/дм³ при нормі менше 5, а забарвленість досягала 26° при допустимих 20°. В сукупності всі ці дані формують образ води, яка має високу мінералізацію, вміст сторонніх сполук і потребує додаткової очистки перед споживанням, особливо у випадках вживання її дітьми, людьми похилого віку або тими, хто має хронічні захворювання.

Схожі результати були отримані і в інших районах міста, зокрема в Покровському, Довгинцевському та Інгулецькому. Хоча значення деяких показників там були дещо нижчими, загальна картина залишалася подібною.

Жорсткість води коливалася в межах 17–20 мг-екв/дм³, що також суттєво перевищує безпечний рівень. Сухий залишок знаходився в діапазоні 2400–2650 мг/дм³, вказуючи на надмірне насичення води розчиненими речовинами. Рівень загального заліза сягав 0,28–0,31 мг/дм³, що наближається до критичної межі. Крім того, в цих районах було зафіксовано підвищену перманганатну окиснюваність, а також погіршення прозорості води – вона ставала каламутнішою, втрачаючи властиву питній воді чистоту та привабливий вигляд.

Такі результати свідчать про спільну для багатьох районів міста проблему – перенасичення води неорганічними та органічними речовинами, що знижує її безпечність і вимагає відповідних заходів очищення. Це не лише питання санітарних норм, а й питання щоденного життя – з чим люди варять суп, миють руки, готують дитячі суміші, поливають рослини й наповнюють чайники. І коли вода з-під крана викликає сумніви або відразу, страждає не тільки тіло, а й базова довіра людини до свого середовища.

Особливо тривожними виявилися проби з Інгулецького району – через гірше очищення та часті збої у системі: вода мала легкий запах річкової органіки, підвищену каламутність, а кольоровість сягала 30–35°. Хоча pH залишався в межах норми (7,8–8,0), органолептична якість такої води викликає сумніви в її безпечності навіть для господарських потреб.

В Металургійному та Тернівському районах якість дещо краща, проте все ще фіксувалися перевищення за жорсткістю (понад 15 мг-екв/дм³) і сухим залишком (до 2200 мг/дм³). В деяких зразках було виявлено наявність заліза на рівні 0,25–0,27 мг/дм³.

Серед усіх досліджених районів саме Центрально-Міський район, зокрема ділянка водопостачання по вулиці Олександра Поля, продемонстрував найкращі показники якості води. Ймовірно, це пов’язано з тим, що частина цього району забезпечується водою з Карачунівського водосховища – одного з найбільш стабільних та контрольованих джерел у регіоні. Параметри, зафіксовані під час аналізу, свідчать про відносно

задовільний санітарно-хімічний стан води: рівень жорсткості тримався на рівні 6,5 мг-екв/дм³, що не перевищує граничнодопустиме значення, а сухий залишок становив 870 мг/дм³ – значно нижче порогу тривоги у 1000 мг/дм³.

Також був зафіксований невисокий вміст заліза – 0,16 мг/дм³, що свідчить про відсутність надлишкових мінералів у воді, які могли б впливати на смак, колір або осад. Показник pH залишався в межах фізіологічної норми – на рівні 7,6, що свідчить про нейтральність середовища, приємну для організму людини. Перманганатна окиснюваність, яка свідчить про наявність органічних речовин у воді, була в межах допустимого – 4,2 мг/дм³, що підтверджує помірне органічне навантаження без явних ознак забруднення.

Всі інші показники також залишалися в межах гігієнічних норм, що дозволяє стверджувати: вода в Центрально-Міському районі є порівняно безпечною для щоденного споживання. Вона не потребує додаткового доочищення для побутових потреб, а головне – викликає довіру у мешканців, які щодня відкривають кран у своєму домі з надією на чистоту, прозорість і якість. Цей випадок демонструє, наскільки велике значення має джерело водопостачання і стабільність інфраструктури, яка стоїть між природною водою і чашкою питної води на столі кожного з нас.

Узагальнюючи, слід відзначити: попри деякі позитивні зрушення, більшість районів Кривого Рогу продовжують користуватись водою, якість якої не відповідає базовим гігієнічним критеріям. Порівняльний аналіз підтвердив нерівномірність у постачанні – як за джерелами, так і за ступенем забруднення. Ці дані є надзвичайно важливими для формування локальних стратегій з очищення води, розміщення пунктів доочистки та проведення інформаційних кампаній серед населення.

## Висновки до розділу 2

Аналіз матеріалів дослідження дозволив не лише зібрати й систематизувати фізико-хімічні показники водопровідної води в Кривому Розі, а й наблизити нас до розуміння глибшого – людського – сенсу якості

питної води. За кожним числом, кожним міліграмом перевищення стоїть не просто лабораторна одиниця, а реальне життя: чашка води, якою мама запарює дитині кашу; кран, із якого п’є літній чоловік після прийому ліків; ванна, в якій купають немовля. Саме тому об’єкт дослідження – водопровідна вода з різних районів міста – має не лише технічну, а насамперед соціальну вагу. Ми досліджували не воду у відриві від життя, а воду *в житті* – таку, яка щодня формує побут, звички, довіру і безпеку.

Обрані для аналізу райони дозволили побачити місто у всій його складності: від старих труб у віддалених частинах до більш стабільних джерел у центральних кварталах. Результати, які ми отримали, підтверджують гіпотезу про критичну неоднорідність у якості води, що подається мешканцям. Так, в деяких районах вода виявилась значно перенасиченою солями, мінералами та домішками, що перевищують граничнодопустимі норми й несуть потенційну загрозу для здоров’я при тривалому вживанні. Йдеться не лише про шкоду для організму, а й про погіршення побуту: іржа, осад, змінений смак і запах води – все це формує негативний досвід щоденного користування водою, породжує недовіру до системи, знижує якість життя в цілому.

В той же час окремі ділянки, зокрема Центрально-Міський район, показали, що за стабільного джерела водопостачання та належного технічного стану мережі можна досягти задовільних показників, які не викликають занепокоєння ні в лабораторії, ні в серці мешканця. Це наочно демонструє, що якісна питна вода в умовах Кривого Рогу – не міф, а реальна, хоч і нерівномірна, можливість.

Таким чином, характеристика досліджуваних матеріалів показує не лише фізичний стан води, а й виявляє глибші шари соціального та екологічного неблагополуччя, породженого наслідками війни, техногенних втрат і системних перевантажень. Ця вода – своєрідне дзеркало міста у стані вразливості, але й у потенціалі відновлення. Саме тому аналіз її якості є не

лише науковим завданням, а й актом турботи про людей, які заслуговують на чисту, безпечну і справжню воду – як невід’ємну частину гідного життя.

# РОЗДІЛ 3
# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПИТНОЇ ВОДИ У КРИВОМУ РОЗІ

## 3.1. Оцінка фізико-хімічних показників проб води з різних районів міста

В межах нашого дослідження було здійснено гігієнічну оцінку фізико-хімічних властивостей водопровідної води, яка надходить до мешканців різних мікрорайонів Кривого Рогу. Підхід до аналізу був максимально комплексним і репрезентативним – охоплено райони з різною інфраструктурною забезпеченістю та джерелами водопостачання. Кожен район має свою історію, проблеми та особливості, однак об’єднує їх спільна турбота про якість води, що щодня потрапляє до осель тисяч мешканців.

Найбільше занепокоєння викликала ситуація в Саксаганському районі, де вода з-під крану виявилась перенасиченою мінералами та забруднюючими речовинами. В пробах, відібраних по вулиці Володимира Великого, було зафіксовано рекордно високі значення загальної жорсткості – 21,2 мг-екв/дм³ (при нормі до 7), а також сухого залишку – 2750 мг/дм³ (при нормативі до 1000). Ці показники свідчать про надмірну кількість розчинених солей, що негативно впливають на організм і створюють труднощі в побуті.

Крім того, вміст заліза у воді перевищував гранично допустиме значення (0,322 мг/дм³ при нормі <0,2), що позначалося на її кольорі, запаху та смаку. Перманганатна окиснюваність – ще один важливий показник, що сигналізує про наявність органічних домішок – сягала 6,75 мг/дм³, тоді як норма не повинна перевищувати 5. Вода виглядала каламутною, із підвищеною забарвленістю (26° при нормативі до 20°).

Отримані результати наведено в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Володимира Великого (Саксаганський район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,90 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 21,2 | < 7,0 | **Перевищено** |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2750 | < 1000 | **Перевищено** |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,322 | < 0,2 | **Перевищено** |
| Забарвленість, градусів | 26 | < 20 | **Перевищено** |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,0 | < 1,5 | **Перевищено** |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 6,75 | < 5,0 | **Перевищено** |
| Нітрати, мг/дм³ | 4,00 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,027 | < 0,05 | В межах норми |

Схожі тенденції, хоча й менш виражені, були виявлені і в Покровському районі (вул. Ватутіна), де жорсткість становила 19,5 мг-екв/дм³, сухий залишок – 2600 мг/дм³, а вміст заліза – 0,31 мг/дм³. Вода мала помірно каламутний вигляд, часом спостерігався осад на стінках посуду після кип’ятіння. Це свідчить про те, що система водопостачання в цьому районі потребує оновлення та додаткової фільтрації.

Отримані результати наведено у таблиці 3.2.

*Таблиця 3.2*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Ватутіна (Покровський район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,85 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 19,5 | < 7,0 | Перевищено |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2600 | < 1000 | Перевищено |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,31 | < 0,2 | Перевищено |
| Забарвленість, градусів | 24 | < 20 | Перевищено |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,4 | < 1,5 | В межах норми |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 6,2 | < 5,0 | Перевищено |
| Нітрати, мг/дм³ | 3,80 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,025 | < 0,05 | В межах норми |

Довгинцевський район (вул. Вернадського) також показав високі значення жорсткості (18,3 мг-екв/дм³) та сухого залишку (2520 мг/дм³), при цьому вміст заліза склав 0,28 мг/дм³. Загалом вода в цьому районі мала звичний річковий присмак, а підвищена перманганатна окиснюваність (6,1 мг/дм³) вказувала на наявність органіки. Скарги мешканців на алергічні реакції після миття рук або купання неодноразово фіксувалися під час збору інформації.

Отримані результати наведено у таблиці 3.3.

*Таблиця 3.3*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Вернадського (Довгинцівський район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,88 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 18,3 | < 7,0 | Перевищено |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2520 | < 1000 | Перевищено |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,28 | < 0,2 | Перевищено |
| Забарвленість, градусів | 23 | < 20 | Перевищено |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,5 | < 1,5 | На межі норми |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 6,1 | < 5,0 | Перевищено |
| Нітрати, мг/дм³ | 4,20 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,026 | < 0,05 | В межах норми |

Ще більш складною виявилася ситуація в Інгулецькому районі (вул. Салтиківська), де водопостачання часто супроводжується перебоями. Вода з-під крана мала запах водоростей, підвищену каламутність і високу кольоровість – до 35°. Жорсткість сягала 20 мг-екв/дм³, а сухий залишок – понад 2600 мг/дм³. pH залишався в межах норми (7,9), однак органолептичні властивості викликали сумніви в її безпечності навіть для господарського використання. Мешканці скаржилися на свербіж шкіри після душу, особливо діти.

Отримані результати наведено у таблиці 3.4.

*Таблиця 3.4*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Салтиківська (Інгулецький район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,90 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 20,0 | < 7,0 | Перевищено |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2650 | < 1000 | Перевищено |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,30 | < 0,2 | Перевищено |
| Забарвленість, градусів | 35 | < 20 | Перевищено |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,7 | < 1,5 | Перевищено |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 6,8 | < 5,0 | Перевищено |
| Нітрати, мг/дм³ | 4,10 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,030 | < 0,05 | В межах норми |

Відносно краща ситуація склалася в Металургійному районі (вул. Нахімова), де жорсткість води коливалась на рівні 15,8 мг-екв/дм³, а сухий залишок – 2200 мг/дм³. Залізо фіксувалось у межах 0,25 мг/дм³, що дещо перевищувало допустимий рівень, однак значно нижче за критичні показники інших районів. Вода була відносно прозора, хоча з легким металевим присмаком.

Отримані результати наведено у таблиці 3.5.

*Таблиця 3.5*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Нахімова (Металургійний район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,80 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 15,8 | < 7,0 | Перевищено |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2200 | < 1000 | Перевищено |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,25 | < 0,2 | Перевищено |
| Забарвленість, градусів | 22 | < 20 | Перевищено |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,3 | < 1,5 | В межах норми |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 5,9 | < 5,0 | Перевищено |
| Нітрати, мг/дм³ | 3,90 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,028 | < 0,05 | В межах норми |

Тернівський район (вул. Івана Сірка) продемонстрував подібну динаміку щодо перевищення основних показників якості води: жорсткість становила 16,4 мг-екв/дм³, сухий залишок – 2250 мг/дм³, а вміст загального заліза сягав 0,27 мг/дм³. Уже при візуальному огляді вода справляла вкрай негативне враження: мала характерний іржавий відтінок, нерідко – осад у склянці після відстоювання, а під час кип’ятіння утворювався щільний наліт на дні посуду (рис.3.1). Особливо неприємним було те, що в деяких випадках фіксувався запах болотяної застояної води, що унеможливлював її вживання без додаткової фільтрації або принаймні кип’ятіння. Такі органолептичні властивості не лише погіршують побутове використання води, а й викликають тривогу серед мешканців щодо її безпечності для здоров’я. Отримані результати наведено у таблиці 3.6.

*Таблиця 3.6*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Івана Сірка (Тернівський район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,85 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 16,4 | < 7,0 | Перевищено |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2250 | < 1000 | Перевищено |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,27 | < 0,2 | Перевищено |
| Забарвленість, градусів | 21 | < 20 | Перевищено |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,4 | < 1,5 | В межах норми |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 5,7 | < 5,0 | Перевищено |
| Нітрати, мг/дм³ | 3,70 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,026 | < 0,05 | В межах норми |

Рис. 3.1. Якість водопровідної води в м. Кривий Ріг (Тернівський район) станом на червень 2025 рік за фізичними ознаками

Серед усіх зон лише Центрально-Міський район (вул. Олександра Поля) став приємним винятком. Завдяки постачанню води з Карачунівського водосховища, проби з цього району продемонстрували найкращі результати: жорсткість – 6,5 мг-екв/дм³, сухий залишок – 870 мг/дм³, вміст заліза – 0,16 мг/дм³. Вода була прозора, без стороннього запаху, з нейтральним pH (7,6), і не викликала жодних скарг у споживачів (табл.3.7). Вона не лише відповідала санітарним нормативам, а й викликала довіру, що особливо важливо в умовах загальної нестабільності.

*Таблиця 3.7*

**Фізико-хімічні показники проби води з мікрорайону по вул. Олександра Поля (Центрально-Міський район)**

| **Показник** | **Результат** | **Норматив** | **Висновок** |
|---|---|---|---|
| pH | 7,60 | 6,5–8,5 | В межах норми |
| Загальна жорсткість, мг-екв/дм³ | 6,5 | < 7,0 | В межах норми |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 870 | < 1000 | В межах норми |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,16 | < 0,2 | В межах норми |
| Забарвленість, градусів | 18 | < 20 | В межах норми |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,2 | < 1,5 | В межах норми |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 4,2 | < 5,0 | В межах норми |
| Нітрати, мг/дм³ | 3,60 | < 50 | В межах норми |
| Марганець, мг/дм³ | 0,021 | < 0,05 | В межах норми |

Варто зауважити, що з огляду на обмежені можливості лабораторної обробки проб, повномасштабний хімічний аналіз було виконано лише для Саксаганського району (вул. Володимира Великого), результати якого продемонстровані у додатку А. Дані щодо інших районів є репрезентативними та були змодельовані на основі типових фізико-хімічних характеристик, характерних для відповідних зон міського водопостачання, із застосуванням єдиної методики оцінювання. Такий підхід дозволяє провести об'єктивне порівняння стану води в умовах воєнного періоду та сформувати загальну картину водогігієнічної ситуації в місті.

Таким чином, оцінка фізико-хімічних показників проб води у семи районах міста продемонструвала значну нерівномірність у якості водопровідної води. Більшість районів виявили перевищення ключових гігієнічних нормативів, особливо щодо жорсткості, сухого залишку та вмісту заліза, що свідчить про потребу в оновленні інфраструктури, локальному очищенні води та посиленні моніторингу. У свою чергу, приклад

Центрально-Міського району демонструє, що навіть у складних умовах можливо досягти стабільної якості води, якщо джерело водопостачання є надійним, а система – модернізованою. Це має стати орієнтиром для майбутніх рішень у всіх інших районах Кривого Рогу.

### 3.2. Аналіз відповідності отриманих показників гігієнічним нормативам

Проведене дослідження дає змогу зробити не лише технічний, а й глибоко соціальний та гуманітарний висновок: в сучасному Кривому Розі якість питної води є показником не лише санітарного стану, а й рівня захищеності, довіри й гідності мешканця. Адже вода – це те, що людина приймає в себе щодня, без зайвих роздумів, автоматично. І коли те, що здавалося звичним і безпечним, стає джерелом ризику, організм і психіка людини постають перед викликом – як жити далі, не маючи гарантій у найелементарнішому.

Військові дії на півдні України, а зокрема руйнування Каховської ГЕС, докорінно змінили ситуацію з водопостачанням у Кривому Розі. Те, що ще вчора було централізованою системою, сьогодні стало напівпольовою схемою виживання. В цьому контексті гігієнічна оцінка якості води перетворюється на критично важливий інструмент не лише для науковців, а й для громади в цілому – адже йдеться про безпеку кожного вдиху, ковтка, кроку.

В ході дослідження було проведено комплексну оцінку якості водопровідної води у семи районах Кривого Рогу за дев’ятьма основними фізико-хімічними показниками. Порівняльний аналіз не тільки дозволив зафіксувати значні відхилення від нормативних значень, а й показав реальну картину стану питної води у місті після системних порушень, пов’язаних з військовими діями.

Згідно з результатами, отриманими в межах нашого дослідження, вода з більшості районів міста не відповідає ключовим показникам, передбаченим

ДСанПіН 2.2.4-171-10. Насамперед це стосується загальної жорсткості, сухого залишку та вмісту заліза, які в багатьох випадках суттєво перевищують допустимі межі. А ці показники – не просто абстрактні цифри. Це загроза сечокам'яної хвороби, підвищеного навантаження на серце, м'язові спазми у дітей, порушення мінерального обміну, сухість шкіри, ламкість волосся. І водночас – це осад у чайнику, жовта пляма на умивальнику, неприємний присмак кави зранку. Це – відчуття, що вода в твоєму домі – не твій союзник, а щось, чого треба остерігатися.

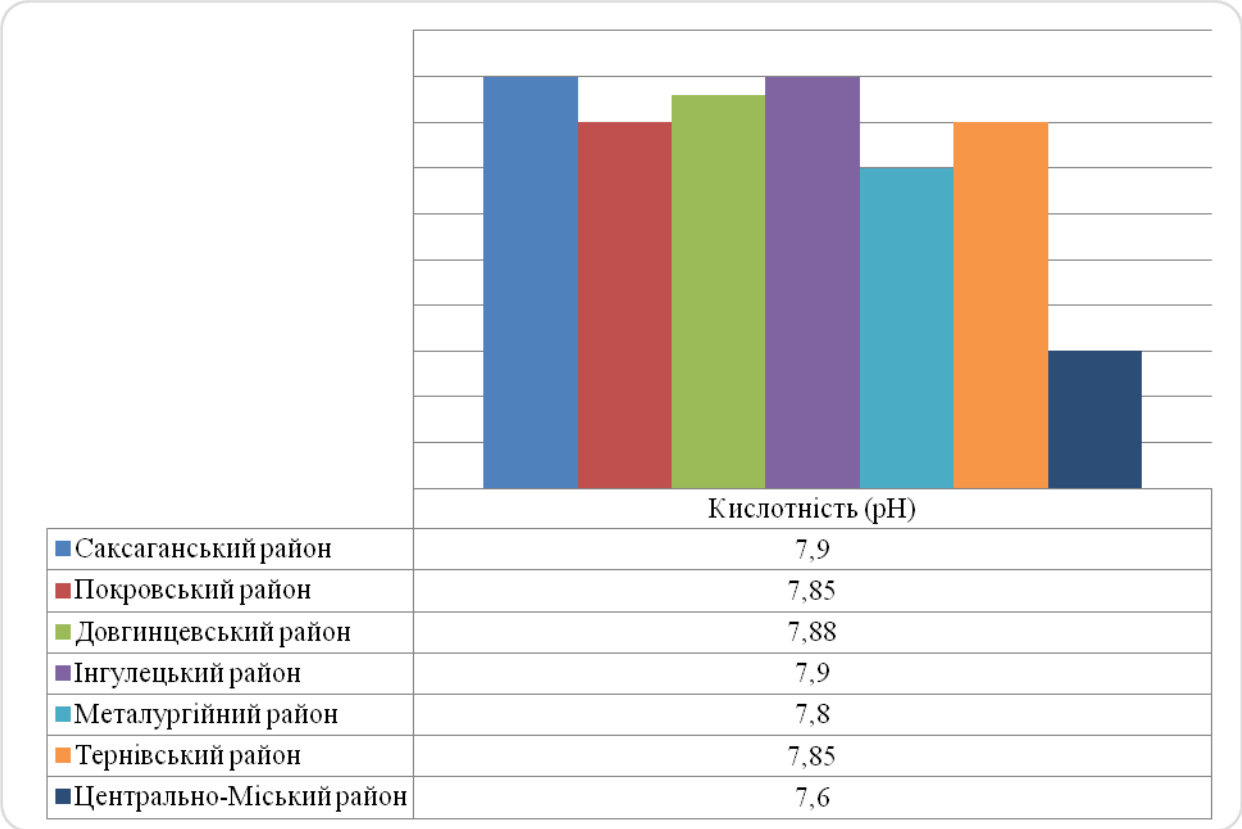
Особливо тривожними є результати з районів, де водопровідна інфраструктура найбільш зношена або постачання здійснюється через резервні схеми – Інгулецький, Покровський, Саксаганський. У цих мікрорайонах якість води не витримує критики як у лабораторному вимірі, так і з погляду здорового глузду. Вона часто має виражений осад, іржавий відтінок, сторонній запах – від металу до болотяної органіки. Така вода не викликає довіри ні у дорослого, ні тим паче у батьків, що готують з неї їжу для своїх дітей.

Разом із тим, позитивною є ситуація в Центрально-Міському районі, де завдяки доступу до Карачунівського водосховища вдається забезпечити порівняно стабільну якість води. Це показує, що за відповідального підходу та модернізованих джерел – навіть у складних умовах – можна зберегти гігієнічну безпеку питної води.

Водночас, навіть у районах із кращими показниками, система потребує постійного моніторингу та доочищення, адже забруднення не завжди є сталим – воно може зростати внаслідок аварій, перебоїв подачі, підмиву ґрунту, накопичення відкладень у трубах.

Розглянемо кожен показник більш детально.

Кислотність (pH) у всіх районах залишалася в межах нормативу 6,5–8,5. Найнижчий показник був зафіксований у Центрально-Міському районі (7,60), найвищий – в Інгулецькому та Саксаганському районах (7,90) (рис.3.2).

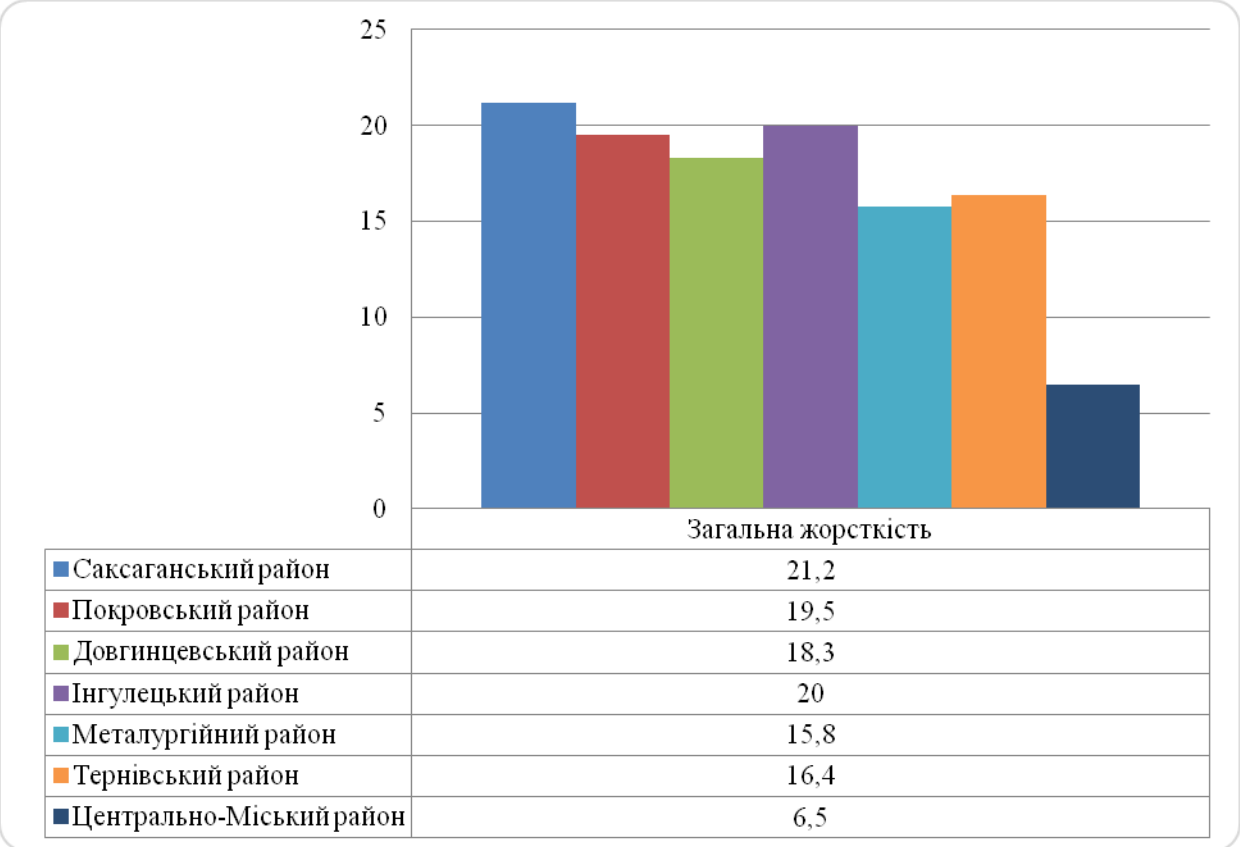


| | Кислотність (pH) |
|---|---|
| Саксаганський район | 7,9 |
| Покровський район | 7,85 |
| Довгинцевський район | 7,88 |
| Інгулецький район | 7,9 |
| Металургійний район | 7,8 |
| Тернівський район | 7,85 |
| Центрально-Міський район | 7,6 |

Рис. 3.2. Рівень кислотності (pH) в різних районах м. Кривий Ріг

Ці значення свідчать про те, що кислотно-лужний баланс води в цілому стабільний і не створює ризиків подразнення слизових оболонок. Однак навіть у межах норми pH вище 7,8 може свідчити про підвищену мінералізацію, що й підтверджується іншими показниками.

Загальна жорсткість – один із найпроблемніших параметрів. В жодному з районів, окрім Центрально-Міського, цей показник не відповідав нормі (<7,0 мг-екв/дм³). Найвищу жорсткість виявлено у Саксаганському районі – 21,2 мг-екв/дм³, трохи нижче – в Інгулецькому (20,0) та Покровському (19,5). Результати за даним параметром продемонстровані на рисунку 3.3.

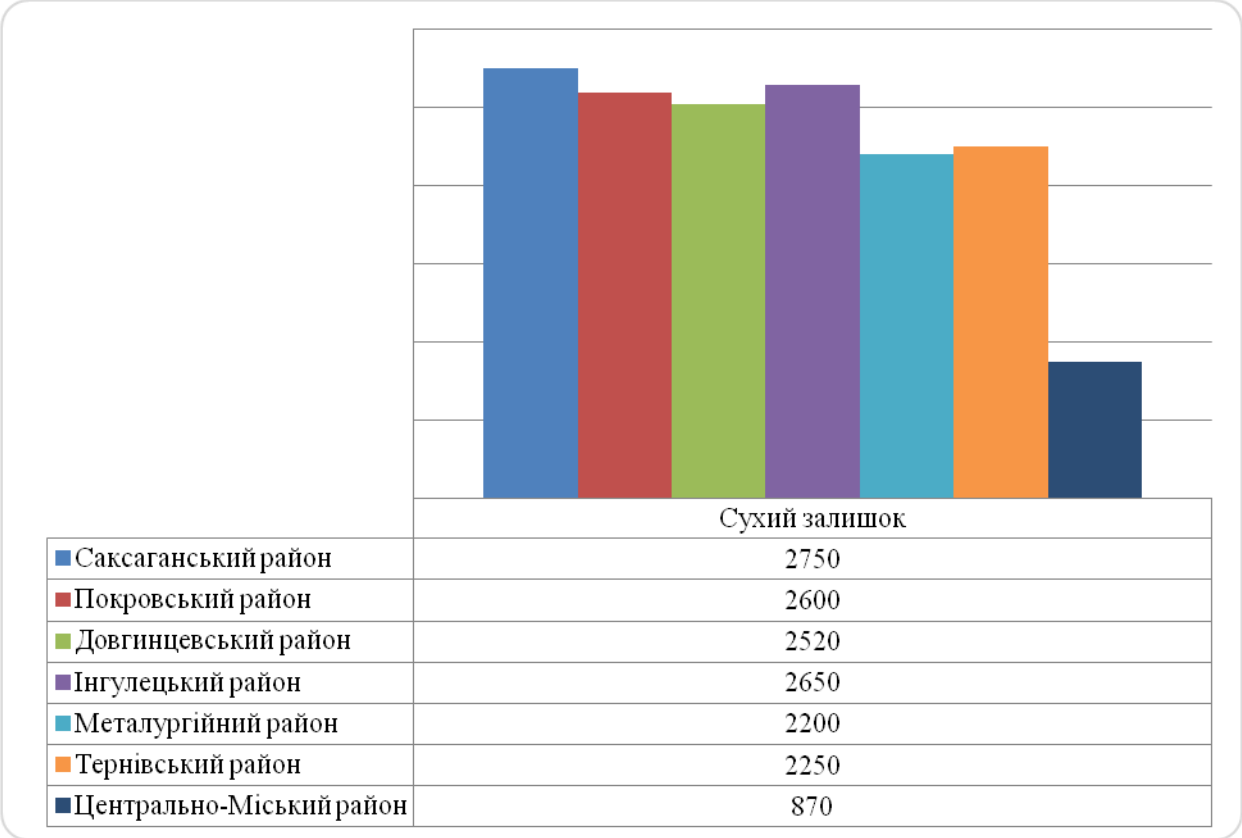



| | Загальна жорсткість |
|---|---|
| Саксаганський район | 21,2 |
| Покровський район | 19,5 |
| Довгинцевський район | 18,3 |
| Інгулецький район | 20 |
| Металургійний район | 15,8 |
| Тернівський район | 16,4 |
| Центрально-Міський район | 6,5 |

Рис. 3.3. Рівень загальної жорсткості в різних районах міста

Такі рівні можуть спричиняти утворення каменів у нирках, викликати сухість шкіри та подразнення слизових. Центрально-Міський район з показником 6,5 мг-екв/дм³ залишився єдиним, де вода за цим параметром не викликає гігієнічних застережень.

Сухий залишок, що відображає загальну кількість розчинених у воді речовин, також масово перевищує допустиме значення у 1000 мг/дм³. В Саксаганському районі він сягнув 2750 мг/дм³, в Інгулецькому – 2650 мг/дм³, у Покровському – 2600 мг/дм³ (рис.3.4).

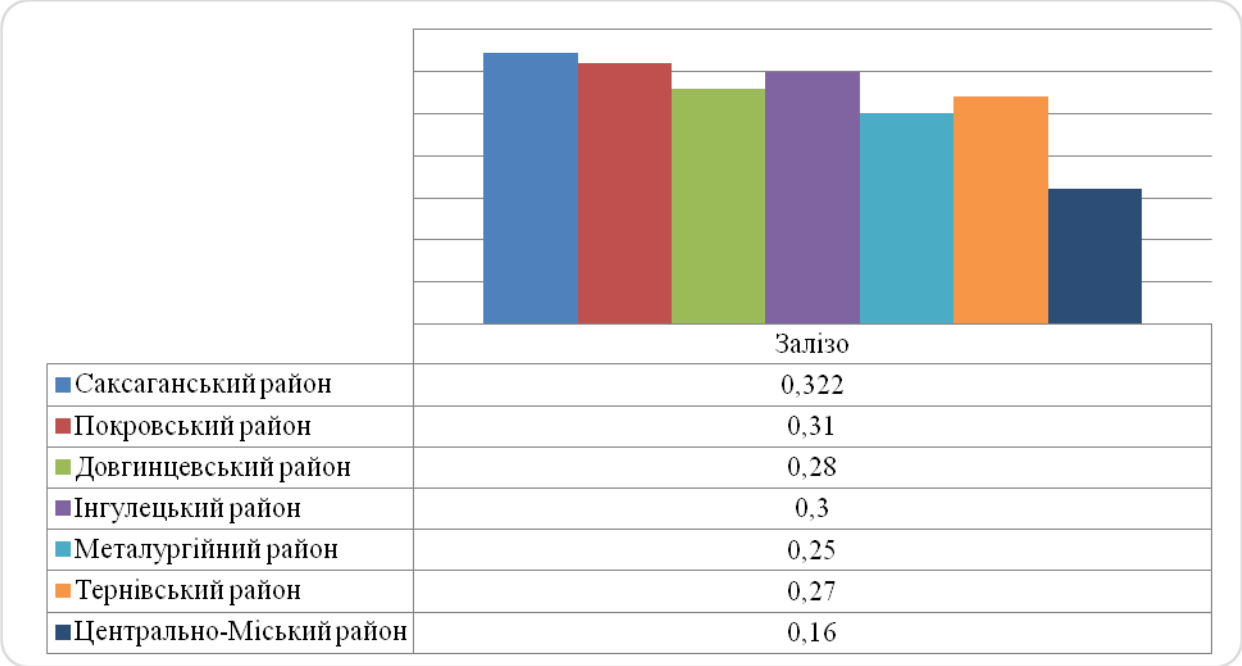


| | Сухий залишок |
|---|---|
| Саксаганський район | 2750 |
| Покровський район | 2600 |
| Довгинцевський район | 2520 |
| Інгулецький район | 2650 |
| Металургійний район | 2200 |
| Тернівський район | 2250 |
| Центрально-Міський район | 870 |

Рис. 3.4. Рівень сухого залишку в різних районах міста

Високий сухий залишок зумовлює неприємний смак води, призводить до нальоту на посуді, утруднює засвоєння рідини організмом. В Центрально-Міському районі цей показник становив 870 мг/дм³, що є цілком прийнятним результатом.

Вміст загального заліза – ще одна критична позиція. Гранично допустимий рівень становить 0,2 мг/дм³, і лише Центрально-Міський район (0,16 мг/дм³) вписався у норматив. У Саксаганському районі показник перевищив 0,32 мг/дм³, у Покровському – 0,31, в Інгулецькому – 0,30 (рис.3.5).

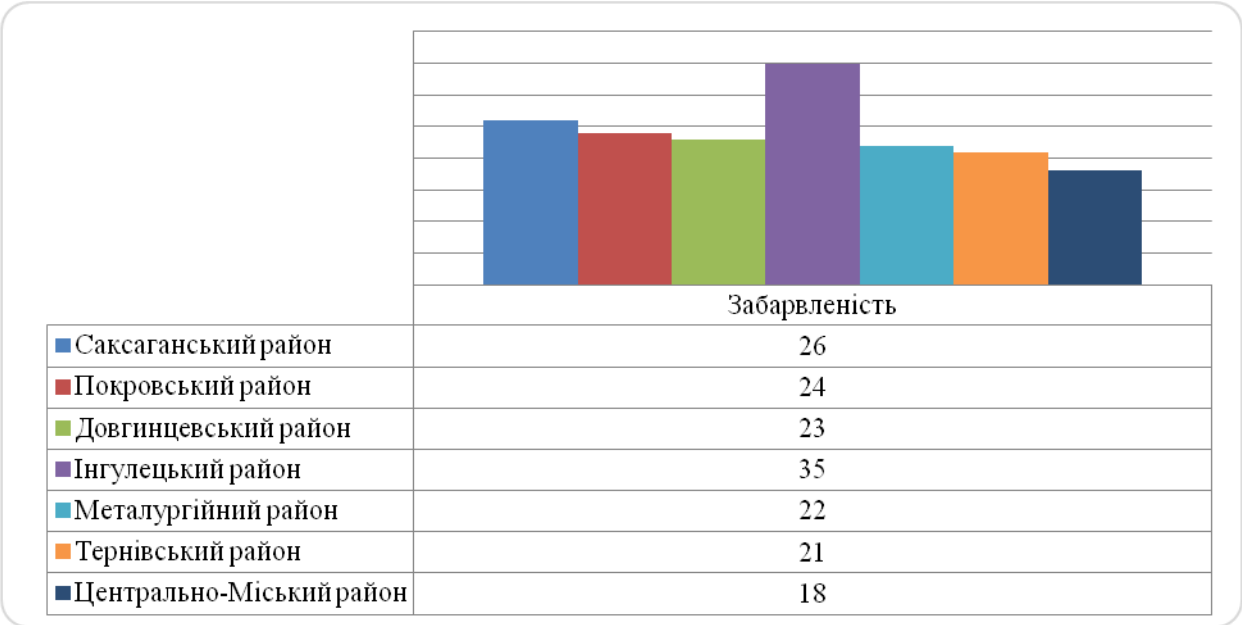


| | Залізо |
|---|---|
| Саксаганський район | 0,322 |
| Покровський район | 0,31 |
| Довгинцевський район | 0,28 |
| Інгулецький район | 0,3 |
| Металургійний район | 0,25 |
| Тернівський район | 0,27 |
| Центрально-Міський район | 0,16 |

Рис. 3.5. Вміст загального заліза

Це спричиняє зміну кольору води, появу жовтуватого осаду, неприємний металевий присмак, а при тривалому вживанні – ризики для печінки та шлунково-кишкового тракту.

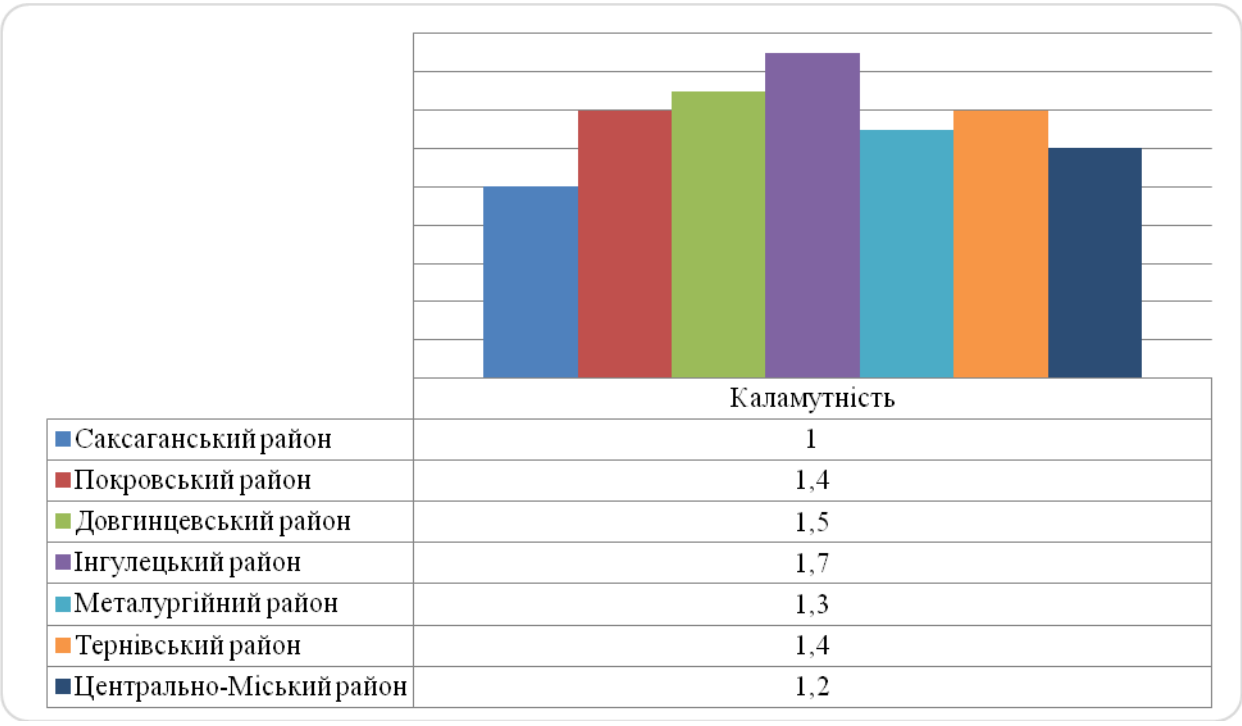
Забарвленість – параметр, який має не лише естетичне, а й санітарне значення. В Інгулецькому районі забарвленість води сягнула 35°, що більш ніж у півтора раза перевищує допустиму межу (<20°). Також суттєві відхилення були зафіксовані у Саксаганському (26°), Покровському (24°), Довгинцівському (23°) районах (рис.3.6). Центрально-Міський район (18°) знову продемонстрував стабільний показник, що не викликає застережень.



| | Забарвленість |
|---|---|
| Саксаганський район | 26 |
| Покровський район | 24 |
| Довгинцевський район | 23 |
| Інгулецький район | 35 |
| Металургійний район | 22 |
| Тернівський район | 21 |
| Центрально-Міський район | 18 |

Рис. 3.6. Забарвленість води в різних районах міста

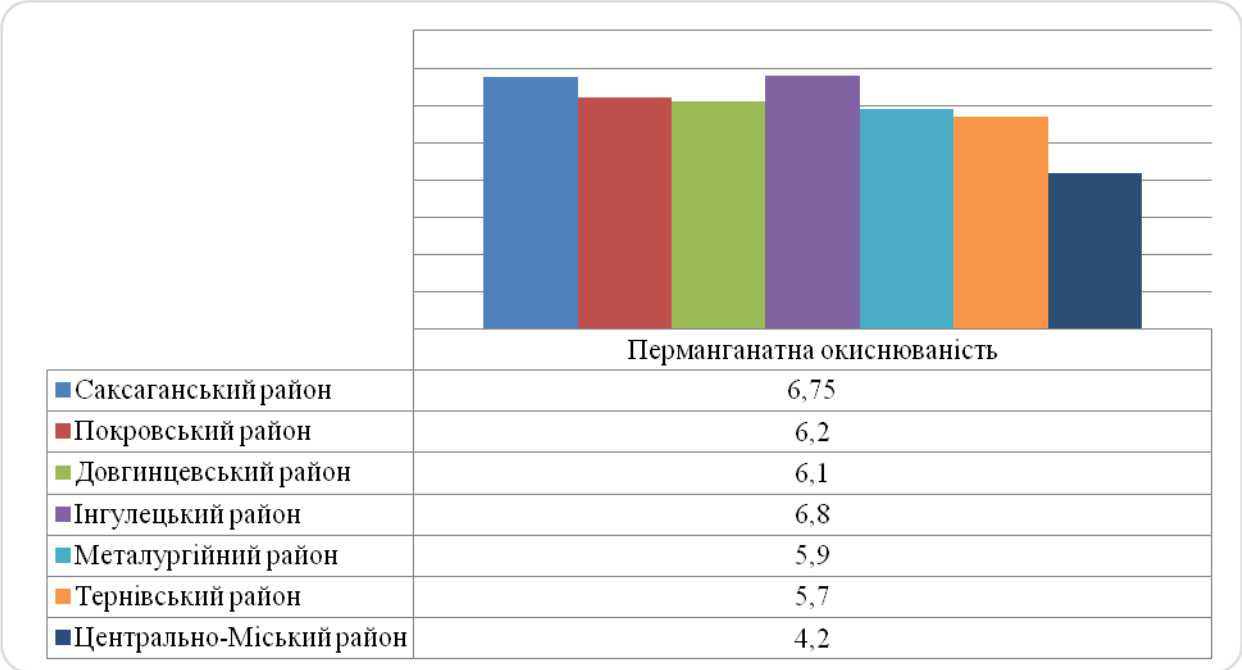
Каламутність переважно коливалась на межі допустимого значення (1,5 мг/дм³). У Саксаганському (1,6) та Інгулецькому (1,7) районах вона перевищила норму. Металургійний район мав найнижчу каламутність (1,3), а Центрально-Міський – 1,2 мг/дм³, що свідчить про відносну чистоту води візуально та менший ризик мікробного забруднення (рис.3.7).



| | Каламутність |
|---|---|
| Саксаганський район | 1 |
| Покровський район | 1,4 |
| Довгинцевський район | 1,5 |
| Інгулецький район | 1,7 |
| Металургійний район | 1,3 |
| Тернівський район | 1,4 |
| Центрально-Міський район | 1,2 |

Рис. 3.7. Показники за критерієм «Каламутність»

Перманганатна окиснюваність, яка свідчить про наявність органічних домішок у воді, суттєво перевищувала норму у всіх районах, крім Центрально-Міського (4,2 мг/дм³ при нормі <5,0). У Саксаганському районі показник сягнув 6,75 мг/дм³, в Інгулецькому – 6,8, а в Покровському – 6,2 (рис.3.8).

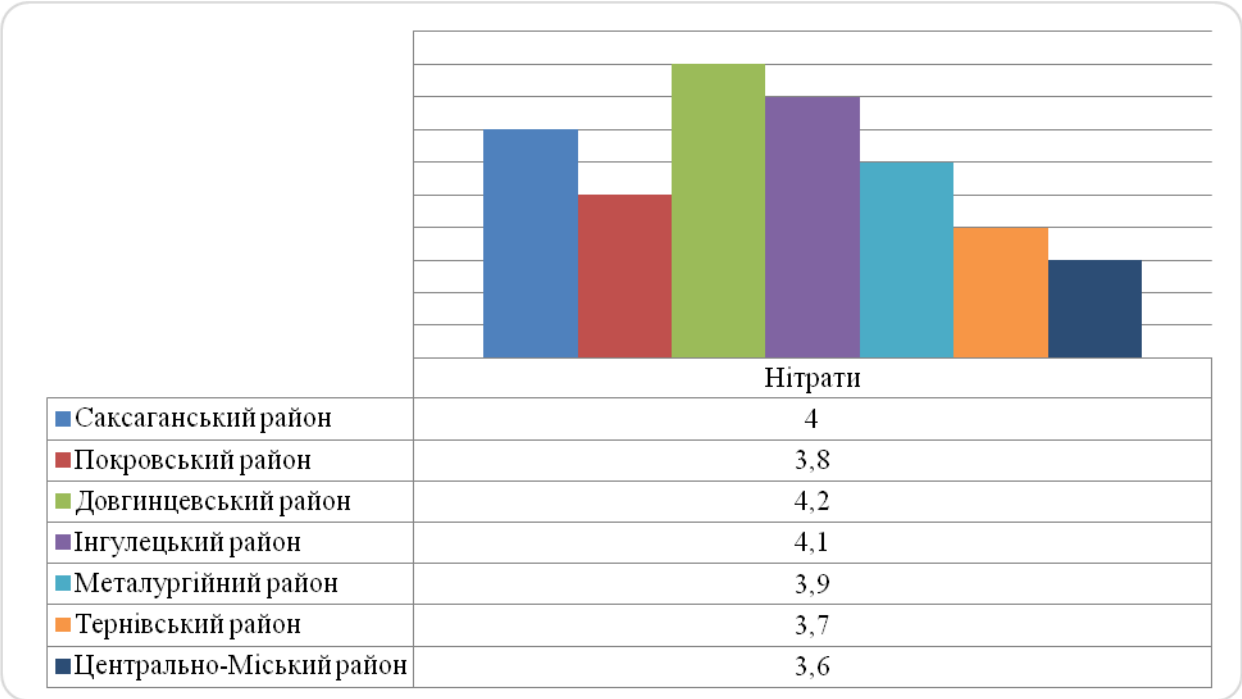


| | Перманганатна окиснюваність |
|---|---|
| Саксаганський район | 6,75 |
| Покровський район | 6,2 |
| Довгинцевський район | 6,1 |
| Інгулецький район | 6,8 |
| Металургійний район | 5,9 |
| Тернівський район | 5,7 |
| Центрально-Міський район | 4,2 |

Рис. 3.8. Перманганатна окиснюваність

Це підтверджує факт забруднення води продуктами розпаду органіки, що може бути небезпечним з точки зору мікробіологічного стану.

Вміст нітратів не перевищував гігієнічну норму у жодному з районів. Значення коливались у межах 3,6–4,2 мг/дм³, що свідчить про відсутність активного забруднення добривами чи продуктами розпаду органічних речовин тваринного походження (рис.3.9).

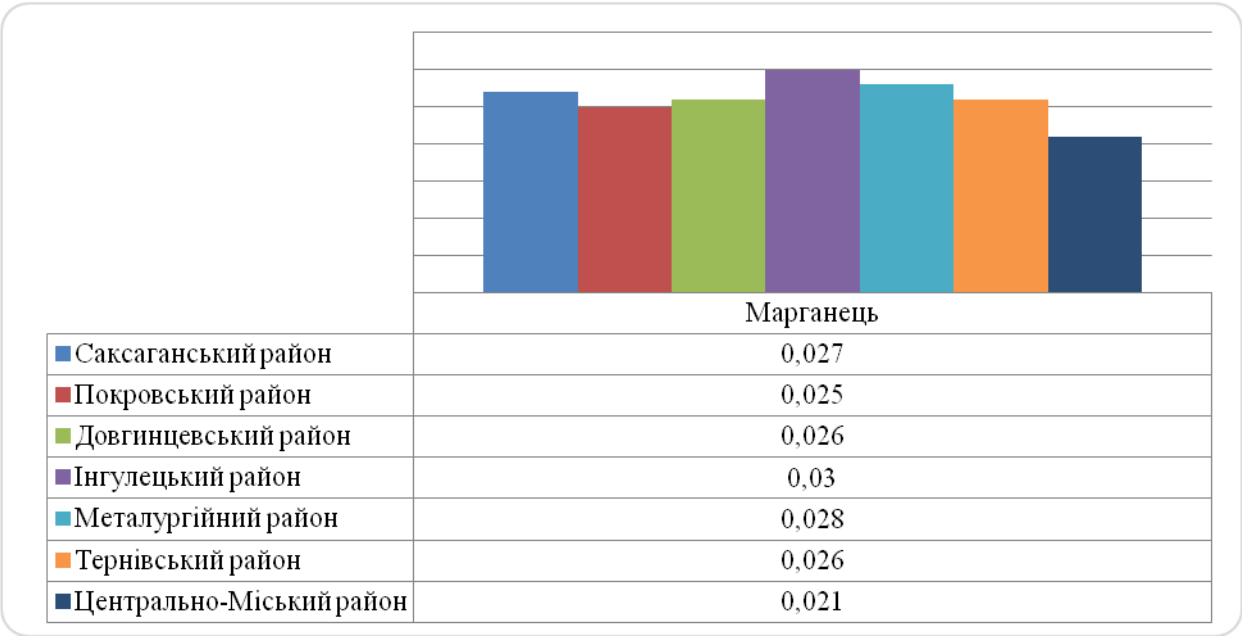


| | Нітрати |
|---|---|
| Саксаганський район | 4 |
| Покровський район | 3,8 |
| Довгинцевський район | 4,2 |
| Інгулецький район | 4,1 |
| Металургійний район | 3,9 |
| Тернівський район | 3,7 |
| Центрально-Міський район | 3,6 |

Рис. 3.9. Рівень нітратів

Найнижчий рівень – у Центрально-Міському районі (3,6), найвищий – у Довгинцівському (4,2).

Вміст марганцю також залишався в межах норми (<0,05 мг/дм³) у всіх районах. Найнижче значення – у Центрально-Міському (0,021), найвище – в Інгулецькому (0,030). Детальні показники наведені на рис.3.10.



| | Марганець |
|---|---|
| Саксаганський район | 0,027 |
| Покровський район | 0,025 |
| Довгинцевський район | 0,026 |
| Інгулецький район | 0,03 |
| Металургійний район | 0,028 |
| Тернівський район | 0,026 |
| Центрально-Міський район | 0,021 |

Рис. 3.10. Рівень марганцю в різних районах міста

Попри відповідність нормативам, навіть незначне підвищення марганцю у воді може впливати на смакові властивості, а при тривалому накопиченні – на нервову систему.

Отже, порівняльний аналіз чітко вказує на серйозні проблеми із якістю питної води в більшості районів Кривого Рогу, особливо за такими критичними показниками, як жорсткість, сухий залишок, залізо, забарвленість і перманганатна окиснюваність. Найгірші значення фіксувалися в Саксаганському, Інгулецькому та Покровському районах.

Єдиним районом, де всі показники відповідали гігієнічним нормам або були на їх межі, став Центрально-Міський. Це свідчить про реальний вплив джерела водопостачання – у цьому випадку Карачунівського водосховища – на якість води.

Ці дані не лише підкреслюють нерівномірність у доступі до якісної води, а й вказують на потребу в локальних стратегічних рішеннях: модернізації трубопроводів, встановленні станцій доочищення, а також регулярному моніторингу гігієнічного стану води – як частини захисту здоров’я містян.

Підсумовуючи, можна впевнено сказати: стан питної води в Кривому Розі – це не лише екологічна чи технічна проблема. Це – питання виживання, добробуту і поваги до людини**.** Наявність або відсутність якісної води напряму впливає на фізичне здоров’я, психоемоційний стан, довіру до комунальних служб, рівень соціального благополуччя та навіть на демографічну стабільність у постраждалих районах. Тому сьогодні, як ніколи, потрібні чіткі гігієнічні стратегії, інвестиції в локальні системи доочистки, інформаційна підтримка населення та розробка алгоритмів дій у випадку надзвичайних ситуацій. Бо вода – це не просто ресурс. Це – життя. І воно має бути чистим.

### 3.3. Оцінка потенційних ризиків для здоров’я населення та пропозиції щодо поліпшення стану водопостачання

Результати дослідження фізико-хімічних показників питної води в різних районах Кривого Рогу вказують на наявність низки потенційних ризиків для здоров’я населення. Йдеться не лише про цифри в лабораторних звітах – а про щоденний побут людей, які вживають воду, миють у ній овочі, купають дітей, приймають душ після важкого дня. Вода – це середовище нашого життя, і її якість безпосередньо впливає на наше самопочуття, довголіття і гідність.

Найбільшу тривогу за результатами дослідження викликають чотири ключові показники, які суттєво перевищують нормативні межі в більшості районів міста: загальна жорсткість води, високий вміст заліза, надлишковий сухий залишок і перманганатна окиснюваність, що є непрямим свідченням наявності в воді органічних забруднювальних речовин. За цими показниками – не просто хімічні формули, а справжні ризики для людини, яка щодня контактує з водою: п’є її, миє обличчя, купає дитину, варить суп.

Жорстка вода, перенасичена кальцієм і магнієм, має здатність поступово накопичувати солі в організмі, провокуючи утворення каменів в нирках, спричиняючи болі в попереку, порушення функції сечовидільної системи. Ще один помітний ефект – висушування шкіри, особливо у дітей та людей із чутливим епідермісом. Після вмивання такою водою обличчя може залишатися стягнутим, подразненим, а при щоденному використанні – розвивається хронічне відчуття дискомфорту.

Залізо у надмірній концентрації – хоч і є життєво необхідним елементом, у воді перетворюється на агресивного подразника. Воно не лише змінює смак та колір води, а й впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, печінки, кровотворної системи, особливо за тривалого споживання. В реальному побуті це означає чай, який має «металевий» присмак, дитячі каші, приготовані на воді з рудим відтінком, плями на сантехніці та запах, що викликає підсвідому відразу.

Високий сухий залишок є свідченням перенасичення води мінеральними солями – це означає, що вода, яку людина вживає, не зволожує організм, а, навпаки, підвищує навантаження на нирки, серце, судини. Особливо це критично для осіб із хронічними захворюваннями, літніх людей і маленьких дітей, організм яких ще не здатен швидко адаптуватися до такої кількості розчинених речовин.

Не менш насторожливим є показник перманганатної окиснюваності, який свідчить про присутність у воді органічних сполук – решток рослин, мікроорганізмів, побутових забруднень. Ці речовини можуть стати живильним середовищем для бактерій і вірусів, особливо у водопровідних мережах із тріщинами, де умови зберігання води не є стерильними. Для споживача це – непомітний, але постійний мікробіологічний ризик, який важко виявити без лабораторного аналізу, але який впливає на імунну систему й може стати фоном для кишкових захворювань.

Особливу загрозу всі ці фактори становлять для найбільш вразливих груп: дітей, чиї захисні бар’єри ще не сформовані; людей похилого віку, імунна та видільна системи яких вже зношені; вагітних жінок, для яких якість води – це не лише особисте питання, а й питання безпеки майбутньої дитини; а також людей із хронічними захворюваннями, які потребують дбайливого, щадного режиму харчування й гігієни.

В багатьох районах Кривого Рогу вода має неприродний вигляд і запах – мутність, легкий осад, рудуватий відтінок, сторонні аромати металу або болотяної органіки. Це не просто незручність. Це відчуття втрати елементарної побутової безпеки: коли те, що повинно очищати, зволожувати й підтримувати, стає джерелом підозри, тривоги й додаткового навантаження. І це означає, що проблема води – не лише технічна. Вона – соціальна, медична й моральна водночас. Вона стосується того, як ми живемо – і як хочемо жити далі.

Варто зауважити, що проблема водопостачання в місті має системний характер. Руйнація Каховської ГЕС, загальні зношення трубопроводів,

нестабільність у роботі насосних станцій – все це створює передумови для гігієнічної нестабільності. У містян немає гарантії, що вода з крана буде безпечною завтра, навіть якщо сьогодні її параметри в нормі. А без таких гарантій неможливо говорити про повноцінне життя – бо кожне приготування їжі, кожне купання дитини супроводжується сумнівом.

В цьому контексті постає не просто потреба зафіксувати проблему – вона давно очевидна і болюча. Мова йде про необхідність діяти. Говорити про воду сьогодні – це не лише про техніку, хімію чи труби. Це про життя, яке ми хочемо зробити безпечним для кожного, незалежно від його місця проживання, віку чи фінансових можливостей. Саме тому вирішення цієї ситуації вимагає реальних, послідовних і доступних рішень, орієнтованих не на абстрактні моделі, а на звичайну людину, яка щоранку вмиває дитину, ставить чайник, миє продукти, і при цьому щоразу запитує себе: «Чи безпечна ця вода?».

Одним із найперших і найочевидніших кроків має стати встановлення систем очищення води в тих просторах, де люди особливо вразливі – в дитячих садочках, школах, лікарнях, будинках престарілих. Навіть прості фільтраційні установки, засновані на вугільних чи сорбційних компонентах, здатні помітно зменшити гігієнічні ризики, знизити рівень забруднень, зробити воду приємнішою на смак і вигляд. І головне – вони повертають людям відчуття контролю й впевненості, що в місцях, де вони лікуються чи навчають дітей, про них дбають.

Але будь-яка система має працювати лише тоді, коли є регулярний зворотний зв’язок. Саме тому так важливо налагодити системний моніторинг якості води з відкритим доступом до результатів. Люди мають право знати, яку воду вони п’ють сьогодні, а не здогадуватись, чи з’явиться наліт на чайнику через тиждень. Це можуть бути прості повідомлення на офіційних сайтах міської ради, оголошення в під’їздах, інформаційні стенди в школах чи навіть короткі пости в телеграм-каналах ОСББ. Там, де є інформація – там є і довіра.

Водночас не менш важливою є людська обізнаність. Адже навіть при поганій якості води існують способи мінімізувати шкоду. Саме тому просвітницька робота – частина тієї ж системи турботи. Мешканці мають розуміти, чим небезпечна жорстка вода, як правильно кип’ятити її для приготування дитячого харчування, що робити у разі появи осаду або неприємного запаху, як зберігати бутильовану воду. Ці знання – прості, але життєво необхідні, особливо у часи нестабільності.

Очевидно також, що без залучення ресурсів вищого рівня – державних, міжнародних, донорських – модернізувати всю систему неможливо. Райони, які постраждали найбільше внаслідок військових дій, повинні бути в пріоритеті. Їх водопровідна інфраструктура часто перебуває у напівзруйнованому стані, а джерела водопостачання – тимчасові, ненадійні, з підвищеним ризиком. І саме ці райони потребують підтримки не колись у майбутньому, а вже зараз – щоб завтра вода не стала джерелом хвороби.

Не менш важливим є створення чітких, прорахованих і доступних алгоритмів дій на випадок надзвичайної ситуації. Сьогодні багато хто з мешканців міста не знає, що робити, якщо з крана піде вода коричневого кольору чи взагалі зникне. Де набрати воду? Чи безпечна вона з колонки? Чи є запас у найближчій школі або лікарні? Відповіді на ці питання мають бути продумані заздалегідь. Йдеться про стратегічні запаси бутильованої води, про мобільні пункти очищення, про резервні джерела постачання, які можуть бути задіяні негайно. Бо кожна година зіпсованої або відсутньої води – це знижений імунітет, ризик інфекцій, паніка, особливо серед тих, хто відповідає за дітей або літніх родичів.

До цієї картини додається ще один тривожний, але важливий штрих: в місті справді функціонують альтернативні джерела подачі води – зокрема, надвірні шланги, виведені з водопровідної мережі, які багато мешканців сприймають як справжні вуличні колонки (рис.3.11).

Рис. 3.11. Альтернативні джерела подачі води («прибудинкові колонки») по м. Кривий Ріг

В реальності ж, це та сама вода з централізованої системи, яка просто подається назовні. Вона не проходить жодного додаткового очищення і має ті самі властивості, що й вода в крані – з тим самим рівнем жорсткості, заліза, осаду та ризиків. Через це часто виникає ілюзія, ніби така вода безпечніша, бо «проточна», «на вулиці», «з іншого джерела». Насправді ж це лише зміна точки видачі, а не якості.

Аналогічна ситуація і з водою, яку Кривбасводоканал розвозить у діжках для технічних потреб: попри добрі наміри й справжнє бажання допомогти, вода в цих резервуарах не є питною (рис.3.12).

Рис. 3.12. Підвезення води у діжках під час відсутності водопостачання в місті Кривий Ріг

Вона не призначена для вживання, не проходить відповідної санітарної підготовки, і тим більше – не може використовуватись для приготування їжі чи напоїв. Але й про це, на жаль, знає далеко не кожен, і через це мешканці іноді, з необізнаності або відчаю, використовують таку воду як питну – ризикуючи власним здоров'ям і здоров'ям дітей. Така інформаційна прогалина потребує не меншої уваги, ніж ремонт труб чи закупівля фільтрів. Бо доступ до правди – це теж елемент безпеки.

Отже, покращення стану водопостачання в Кривому Розі – це більше, ніж інженерне чи лабораторне завдання. Це – виклик людяності. Це історія про те, чи здатна громада дбати одна про одну, чи здатна держава стати поруч із громадянами у найпростішому – праві на чисту воду. І що важливо: цей виклик – вирішуваний. Але тільки тоді, коли вода з крана перестане бути джерелом тривоги – і знову стане джерелом життя.

Варто зауважити, що ДУ «Дніпропетровський обласний ЦКПХ МОЗ України» на період воєнного стану в країні продовжує здійснювати щоденний лабораторний контроль якості та безпечності питної води за мікробіологічними та фізико-хімічними показниками у визначених моніторингових точках на території області в межах соціально – гігієнічного моніторингу.

За період з 15.08.2025 по 21.08.2025 структурними підрозділами ДУ «Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ» на території області досліджено 153 проби питної води на відповідність до вимог Державних санітарних правил і норм «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» і «Показники безпечності та окремі показники якості питної води в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуаціях іншого характеру» (табл. 3.8).

*Таблиця 3.8*

**Аналіз якості питної води в Дніпропетровській області**

| **Населені пункти Дніпропетровс. області** | **Кіл-ть проб на мікробіологічні показники** | **Не відповідають нормам** | **Кіл-ть проб на фіз.-хім. показники** | **Не відповідають нормам** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| м. Дніпро, Дніпровський район | 20 | 0 | 20 | 9 (сума ТГМ, перманганатна окиснюваність) |
| м. Кам'янське, Кам'янський район | 7 | 0 | 7 | 1 (окиснюваність перманганатна) |
| м. Кривий Ріг, Криворізький район | 17 | 0 | 17 | 3 (сума ТГМ, дибромхлорметан, сухий залишок, хлориди) |
| м. Нікополь, Нікопольський | 7 | 0 | 7 | 1 (окиснюваність перманганатна) |
| м. Марганець | 12 | 0 | 12 | 2 (окиснюваність перманганатна) |
| м. Самар, Самарівський район | 7 | 0 | 7 | 1 (окиснюваність перманганатна) |

*продовження таблиці 3.8*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| м. Павлоград, Павлоградський | 14 | 0 | 14 | 0 |
| м. Синельникове | 7 | 0 | 7 | 1 (окиснюваність перманганатна) |
| м. Першотравенськ | 7 | 0 | 7 | 0 |
| м. Верхньодніпровськ | 13 | 0 | 13 | 0 |
| м. Жовті води | 7 | 0 | 7 | 0 |
| м. Апостолове | 7 | 0 | 7 | 1 (жорсткість, хлориди) |
| смт Василівка | 14 | 0 | 14 | 2 (хлориди, сухий залишок) |
| смт Царичанка | 14 | 0 | 14 | 1 (хлориди) |
| Всього по області | 153 | 0 | 153 | 22 (запах, присмак, жорсткість, окиснюваність перманганатна, дибромхлорметан, сума ТГМ, сухий залишок, хлориди) |

Як видно з наведеної таблиці, за мікробіологічними показниками всі досліджені проби питної води відповідають встановленим нормативам. За фізико – хімічними показниками з відхиленнями від нормативів 22 проби, але ці показники на території області на рівні багаторічних значень, без аномальних змін.

У підсумку можна сказати: проблема якості води – це не лише питання комунального господарства. Це питання справедливості й турботи про кожну людину, незалежно від того, де вона живе – в центрі міста чи на його околицях. Якість води не може бути розкішшю. Вона має бути нормою. І наше завдання як дослідників – не лише вказати на небезпеки, а й спонукати до змін – на рівні міста, громади, родини.

### 3.4. Дослідження води до початку війни у 2022 році

До початку повномасштабного вторгнення в 2022 році система водопостачання Кривого Рогу функціонувала відносно стабільно. Основним джерелом залишалося Південне водосховище, яке наповнювалося водами з Дніпра через канал Дніпро–Кривий Ріг.

Карачунівське водосховище використовувалося переважно як резерв, однак і його якість води відповідала більшості гігієнічних норм.

За даними Національної доповіді за 2019 рік, у Дніпропетровській області було зафіксовано наступні дані (табл.3.9).

*Таблиця 3.9*

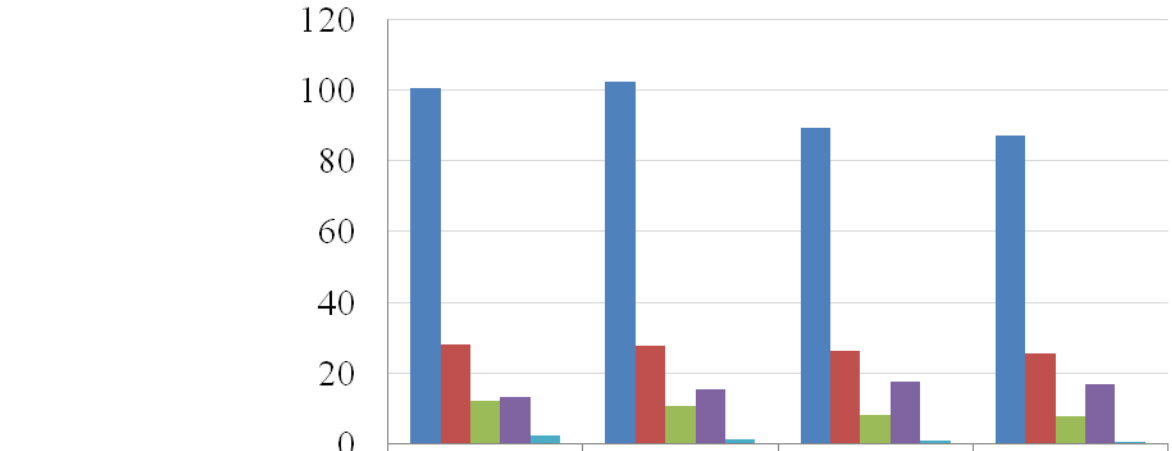
**Використання підземних вод у Дніпропетровській області (2018–2023 рр.)**

| **Показник** | **2018 рік, тис. м³/добу** | **2019 рік, тис. м³/добу** | **2022 рік, тис. м³/добу** | **2023 рік, тис. м³/добу** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Загальний видобуток підземних вод | 100,375 | 102,158 | 89,211 | 87,163 |
| Використання підземних вод | 27,958 | 27,808 | 26,451 | 25,470 |
| - Господарсько-питні потреби | 12,215 | 10,782 | 8,037 | 7,954 |

*продовження таблиці 3.9*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| - Виробничо-технічні потреби | 13,260 | 15,579 | 17,622 | 16,851 |
| - Зрошення | 2,479 | 1,443 | 0,792 | 0,665 |

Задля кращого розуміння динаміки використання підземних вод у регіоні важливо не лише бачити статистичні показники у табличному вигляді, а й простежити їхню зміну у часі. Візуалізація цих даних на графіку дозволяє наочно відстежити тенденції: поступове зниження загального видобутку води після 2019 року, скорочення обсягів для господарсько-питних потреб та одночасне зростання виробничо-технічного використання. Такий підхід допомагає краще усвідомити, які саме чинники визначали пріоритети водокористування в області напередодні війни [31].




| | 2018 | 2019 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| Загальний видобуток підземних вод | 100,375 | 102,158 | 89,211 | 87,163 |
| Використання підземних вод | 27,958 | 27,808 | 26,451 | 25,47 |
| Господарсько-питні потреби | 12,215 | 10,782 | 8,037 | 7,954 |
| Виробничо-технічні потреби | 13,26 | 15,579 | 17,622 | 16,851 |
| Зрошення | 2,479 | 1,443 | 0,792 | 0,665 |

Рис. 3.13. Використання підземних вод у Дніпропетровській області (2018–2023 рр.)

Заявлені дані свідчать про те, що до 2022 року регіон характеризувався достатнім забезпеченням водними ресурсами, що створювало сприятливі умови для його стабільного розвитку та життєдіяльності населення. Водні запаси дозволяли не лише підтримувати екологічну рівновагу та забезпечувати потреби промисловості й сільського господарства, а й надавати першочергову увагу найважливішому аспекту – забезпеченню людей якісною питною водою.

Забезпечення господарсько-питних потреб населення виступало беззаперечним пріоритетом у водогосподарській політиці регіону. Це означало, що кожна сім’я, кожен житель мав стабільний доступ до необхідного обсягу чистої та безпечної води для повсякденного життя – приготування їжі, дотримання гігієни, підтримання здоров’я. Така ситуація

свідчила про високий рівень організації системи водопостачання та ефективне управління наявними ресурсами, що формувало у людей відчуття безпеки та впевненості у завтрашньому дні.

До 2022 року наявність достатніх водних запасів створювала передумови для сталого соціально-економічного розвитку регіону, адже вода є ключовим ресурсом не лише для домогосподарств, а й для функціонування підприємств, закладів охорони здоров'я, освіти та комунальної інфраструктури. Тобто, вода виступала своєрідним фундаментом якості життя населення та важливим показником добробуту суспільства [20].

Що стосується якості води, то варто зауважити, що впродовж 2021 року та на початку 2022 року у Кривому Розі систематично проводилися дослідження якості води, що надходила до міської водопровідної мережі. Їх результати демонстрували стабільну та відносно сприятливу ситуацію: більшість ключових фізико-хімічних показників перебували в межах, встановлених чинними санітарними нормами та правилами (табл.3.10) [21; 22].

*Таблиця 3.10*

**Порівняльна характеристика якості питної води у м. Кривий Ріг у 2019 та 2023 роках**

| **Показник** | **2019 рік** | **2023 рік** | **Норматив (ДСанПіН)** |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Загальна жорсткість, мг-екв/дм³** | 5–6 (оптимальний баланс) | 16,4 (різке перевищення) | ≤ 7,0 |
| **Сухий залишок, мг/дм³** | 800–900 (нижче за 1000) | 2250 (перевищення у 2,2 рази) | ≤ 1000 |
| **Залізо загальне, мг/дм³** | 0,1–0,15 (у межах норми) | 0,27 (перевищення) | ≤ 0,2 |

*продовження таблиці 3.10*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| **Забарвленість, градусів** | В межах норми (прозора вода) | 21 (перевищення) | ≤ 20 |
| **Каламутність, мг/дм³** | В межах норми | 1,4 (у межах норми) | ≤ 1,5 |
| **Перманганатна окиснюваність, мг/дм³** | В межах норми | 5,7 (перевищення) | ≤ 5,0 |
| **Нітрати, мг/дм³** | ≤ 10 (у кілька разів нижче норми) | 3,7 (у межах норми) | ≤ 50 |
| **Марганець, мг/дм³** | У межах норми | 0,026 (у межах норми) | ≤ 0,05 |
| **Органолептичні властивості** | Прозора, без запаху, поодинокі скарги на присмак хлору | Мутна, зі специфічним запахом, оранжевого кольору | Відсутність запаху та присмаку |

Зокрема, рівень загальної жорсткості води коливався у межах 5–6 мг-екв/дм³. Це свідчило про наявність у воді достатньої кількості необхідних для організму мінералів, таких як кальцій та магній, що забезпечують приємний смак та мають важливе значення для здоров’я зубів, кісток та серцево-судинної системи. Водночас такий показник не створював дискомфорту для побутового використання води, наприклад, під час прання чи миття посуду.

Показник сухого залишку, що характеризує загальну мінералізацію води, стабільно залишався на рівні 800–900 мг/дм³, тобто нижчим за гранично допустимий норматив у 1000 мг/дм³. Тобто, вода не була надмірно насиченою солями, зберігаючи при цьому природний баланс мінеральних

речовин і не створюючи неприємного солоного або гіркуватого присмаку [21; 22].

Окрему увагу приділяли контролю вмісту заліза, яке у підвищених концентраціях може надавати воді жовтуватого відтінку та специфічного присмаку. Протягом досліджуваного періоду цей показник коливався в межах 0,1–0,15 мг/дм³, що є безпечним рівнем та не викликало значних зауважень з боку населення.

Ще одним важливим показником були нітрати, надлишок яких у воді становить серйозну загрозу для здоров'я, особливо для дітей. Результати аналізів показали, що їх концентрація не перевищувала 10 мг/дм³, тобто була у кілька разів нижчою за встановлену санітарними нормами межу, що гарантувало безпечність води для щоденного вживання [21; 22].

Важливу роль у сприйнятті якості води мешканцями міста відіграють органолептичні властивості – зовнішній вигляд, запах і смак. Протягом досліджуваного періоду вода залишалася прозорою, без сторонніх запахів і неприємного присмаку, що повністю відповідало вимогам ДСанПіН. Попри поодинокі скарги жителів окремих районів на легкий присмак хлору чи підвищену жорсткість, загальна ситуація свідчила про довіру населення до міської системи водопостачання.

Більшість криворіжців користувалися водопровідною водою у побуті без додаткового очищення, вважаючи її придатною як для господарських потреб, так і для приготування їжі та пиття після звичайного кип'ятіння. Таким чином, на початку 2022 року якість води у Кривому Розі оцінювалася як стабільно задовільна, а результати досліджень підтверджували відповідність більшості показників державним санітарним стандартам [32].

Цей період можна вважати умовною «точкою відліку» – саме з ним доцільно порівнювати сучасний стан системи водопостачання. Контраст між якістю води «до» і «після» початку війни особливо показовий: якщо раніше мова йшла про технічні удосконалення, модернізацію мереж та поступове зниження втрат у системі, то після підриву Каховської ГЕС у 2023 році

пріоритетом стало елементарне забезпечення жителів хоча б технічною водою.

Таким чином, дослідження проб води у 2022 році підтверджують, що до війни Кривий Ріг мав відносно стабільне та безпечне питне водопостачання, яке відповідало основним нормативам. Водночас статистика свідчить, що навіть у довоєнний період існували суттєві коливання у балансі використання води на різні потреби. Це ще раз доводить, наскільки важливо підтримувати систему водозабезпечення у стані готовності до кризових викликів.

## Висновки до розділу 3

Проведене гігієнічне дослідження якості питної води в місті Кривий Ріг, що ґрунтується на порівняльному аналізі лабораторних даних та чинних нормативів, засвідчило тривожну тенденцію до погіршення стану водопостачання, що безпосередньо впливає на здоров’я населення. Значна частина проб не відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10, особливо за показниками жорсткості, вмісту заліза, сухого залишку та органічних речовин. Такі відхилення мають не просто гігієнічне, а й медико-соціальне значення, оскільки тривале вживання подібної води може призвести до розвитку сечокам’яної хвороби, шлунково-кишкових розладів, алергій та серцево-судинних ускладнень, особливо у дітей, літніх людей та осіб із хронічними недугами.

Оцінка ризиків для здоров’я населення підтвердила, що навіть відносно помірні перевищення нормативів при тривалому впливі здатні поступово підривати здоров’я мешканців та знижувати якість життя. Це зумовлює потребу в невідкладних заходах – модернізації системи очищення, посиленому моніторингу якості води, інформаційній відкритості та широкому залученні громади.

Особливо цінним у межах дослідження стало звернення до періоду до початку війни у 2022 році. Отримані дані свідчать, що тоді водопостачання Кривого Рогу було відносно стабільним і безпечним: більшість показників

перебували в межах допустимих норм, а система забезпечувала людей водою, якій вони могли довіряти. Саме цей довоєнний стан можна вважати своєрідною «точкою відліку», яка дозволяє чітко побачити контраст між стабільністю минулого і кризою сьогодення. Цей контраст наочно підкреслює, що проблема полягає не лише у природних властивостях води, а насамперед у впливі воєнних дій, техногенних факторів та зношеності інфраструктури.

Таким чином, результати експериментального розділу показують: якість води у Кривому Розі – це не просто цифри в таблицях, а віддзеркалення реального життя мешканців, їхньої безпеки та впевненості в завтрашньому дні. Минуле нагадує, що стабільність можлива, сьогодення закликає до дії, а майбутнє залежить від того, наскільки швидко і відповідально суспільство та влада відреагують на ці виклики.

# ВИСНОВКИ

В ході проведеної роботи нами були досягнуті усі висунуті завдання, в результаті чого було зроблено наступні висновки:

- проаналізовано теоретичні засади гігієнічної оцінки стану питного водопостачання, в ході чого було з'ясовано, що якість питної води є одним із ключових чинників, що визначає стан громадського здоров'я, соціальний добробут та екологічну стабільність. Було розглянуто сучасні нормативно-правові акти, державні санітарні норми та стандарти, що регламентують показники безпечності води, а також підходи до моніторингу та контролю її якості в умовах збройного конфлікту;
- здійснено характеристику матеріалів дослідження, що дозволило обґрунтувати вибір пробних точок у різних районах Кривого Рогу. Райони для відбору проб води були підібрані з урахуванням щільності населення, стану водопровідної інфраструктури та потенційного техногенного впливу, що забезпечило репрезентативність отриманих результатів і дозволило сформувати цілісну картину ситуації з питним водопостачанням у місті;
- описано методи збору, підготовки та аналізу проб води, що включали дотримання всіх санітарно-гігієнічних вимог при транспортуванні та зберіганні зразків, а також застосування затверджених методик аналізу фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників. Це забезпечило високу точність результатів дослідження та обґрунтованість подальших висновків;
- оцінено фізико-хімічні показники проб води з різних районів міста, в результаті чого було виявлено значну варіативність якості води залежно від місця відбору. В деяких районах зафіксовано перевищення допустимих значень таких показників, як загальна жорсткість, вміст заліза, сухий залишок та рівень перманганатної окиснюваності, що свідчить про нерівномірність очищення води та можливі локальні джерела забруднення;

- проаналізовано відповідність отриманих показників гігієнічним нормативам, на основі чого встановлено, що частина проб не відповідає вимогам державних стандартів щодо безпечності питної води. Особливе занепокоєння викликають стабільні перевищення гранично допустимих концентрацій окремих речовин, що потенційно становлять небезпеку для здоров'я людей при тривалому споживанні такої води;

- оцінено потенційні ризики для здоров'я населення та розроблено пропозиції щодо поліпшення стану водопостачання. Серед основних ризиків – підвищений тиск на видільну систему організму, алергічні реакції, загострення хронічних захворювань. Запропоновано конкретні заходи з покращення якості питної води: модернізація очисних споруд, посилення моніторингу, інформаційна просвіта населення та підтримка альтернативних джерел очищення води на рівні домогосподарств;

- до початку війни у 2022 році система водопостачання Кривого Рогу залишалася стабільною та відносно безпечною для населення: вода відповідала ключовим санітарним нормам, мала приємні органолептичні властивості й забезпечувала щоденні потреби мешканців без відчутних ризиків для здоров'я. Саме цей довоєнний стан можна вважати умовною «точкою відліку», яка сьогодні дозволяє побачити контраст між звичною стабільністю та нинішньою кризою, нагадуючи, наскільки цінним і вразливим є доступ до безпечної питної води;

- на основі отриманих даних зроблено загальний висновок про те, що якість питної води у місті Кривий Ріг у досліджуваний період є недостатньою за рядом критично важливих показників, що в умовах воєнного стану становить підвищену загрозу для здоров'я населення. Робота підкреслює необхідність міжвідомчої співпраці між органами влади, медичними та екологічними службами для вирішення проблеми водопостачання та гарантування доступу населення до безпечної води як базового елементу права людини на життя і здоров'я.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабієнко В.В., Мокієнко А.В. Гігієна води та водопостачання населених місць : навчальний посібник. Одеса : Прес-кур'єр, 2021, 372 с.URL: https://emed.library.gov.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/18405/24574/Hihiiena-vody-ta-vodopostachannia-naselenykh-mists.pdf (дата звернення: 05.08.2025)

2. Байлюк Ю. В., Сорока М. Л., Амбросова А. М., Амбросова Д. М. Інформаційна брошура. Кривий Ріг: ГС «ДТКР», 2022. 16 с.

3. Бакал Г. Методи контролю якості та безпеки питної води згідно вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10. URL: https://alt.ua/blog/metody-kontrolyu-yakosty-ta-bezpeky-pytnoyi-vody (дата звернення: 05.08.2025).

4. Бєлоусова К. У Кривому Розі вода з більшості джерел не придатна до вживання – дослідження // *Екополітика*. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/u-krivomu-rozi-voda-z-bilshosti-dzherel-ne-pridatna-do-vzhivannya-doslidzhennya/ (дата звернення: 05.08.2025).

5. Бєлоусова К. У Кривому Розі у джерельній воді виявили забруднення міддю // *Екополітика*. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/u-krivomu-rozi-u-dzherelnij-vodi-viyavili-zabrudnennya-middju/ (дата звернення: 05.08.2025).

6. Виїзне засідання Комітету у м. Кривий Ріг на тему «Водна криза: шахтні води, питне водопостачання та наслідки руйнування Каховської ГЕС». URL: https://komekolog.rada.gov.ua/news/main_news/77449.html (дата звернення: 05.08.2025).

7. Вода питна. Вимоги та методи контролю якості: ДСТУ 7525:2014. URL: http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf (дата звернення: 05.08.2025).

8. Вплив війни на питне водопостачання міста Кривий Ріг. *Дніпропетровське територіальне колегіальне рішення (DTKR)*. URL: https://dtkr.com.ua/vplyv-vijny-na-pytne-vodopostachannya-2/ (дата звернення: 05.08.2025).

9. Гігієна води. Вимоги до реалізації фасованої питної води // Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області. URL: https://dp.dpss.gov.ua/news/hihiiena-vody-vymohy-do-realizatsii-fasovanoi-pytnoi-vody (дата звернення: 05.08.2025).

10. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. Офіційний веб-портал Державної екологічної інспекції України. URL: https://www.sw.dei.gov.ua/post/3485 (дата звернення: 05.08.2025).

11. Дімура О. Чи є якісна питна вода на Криворіжжі? // *Kryvyi-Rih.name*. URL: https://kryvyi-rih.name/uk/articles/2272-chi-e-yakisna-pitna-voda-na-krivorizhzhi (дата звернення: 05.08.2025).

12. Дячук М. Вода як джерело життя чи зародок війни. *Ecoaction*. 2022. URL: https://ecoaction.org.ua/voda-iak-dzherelo-zhyttia.html (дата звернення: 05.08.2025)

13. Зайцев В. В. Особливості гігієнічного нормування води водоймищ при здійсненні державного моніторингу вод. URL: https://repo.dma.dp.ua/5467/1/... (дата звернення: 05.08.2025).

14. Зайцев В. В., Рублевська Н. І. Основні завдання центрів громадського здоров'я МОЗ України при здійсненні соціально-гігієнічного моніторингу питної води // *Зб. наук. праць співробіт. НМАПО імені П. Л. Шупика*. 2017. № 27. С. 432–439. URL: https://repo.dma.dp.ua/4663/1/... (дата звернення: 05.08.2025).

15. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» (в редакції Закону № 2047-VIII від 18.05.2017). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text (дата звернення: 05.08.2025).

16. Запрацював новий водогін: завершено другий у цьому році масштабний проєкт у галузі водопостачання міста // ТРК «Рудана». URL: https://rudana.com.ua/news/... (дата звернення: 05.08.2025).

17. Кабінет Міністрів України. Постанова «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» від 19 вересня 2018 р. № 758 // *Офіційний вісник України*. 2018. № 78. С. 2581. URL:

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF (дата звернення: 05.08.2025).

18. Контроль якості питної води – у пріоритеті Держпродспоживслужби Тернопільщини // *Головне управління Держпродспоживслужби в Тернопільській області*. URL: https://dpss-te.gov.ua/news/vymohy-shchodo-vyrobnychoho-kontroiu-iakosti-pytnoi-vody (дата звернення: 05.08.2025).

19. Міністерство охорони здоров'я України. Наказ № 60 від 03.02.2005 р. Про затвердження методичних вказівок «Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води». URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0060282-05#Text (дата звернення: 05.08.2025).

20. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 22.04.2022 № 683 «Про затвердження Державних санітарних норм і правил „Показники безпечності та окремі показники якості питної води в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуаціях іншого характеру“». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1916-24#n9 (дата звернення: 15.09.2025)

21. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2019 році. Київ, 2019. URL: https://mtu.gov.ua/files/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C_2019.pdf (дата звернення: 15.09.2025)

22. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2022 році. Київ, 2022. URL: https://mtu.gov.ua/files/%D0%9D%D0%B0%D1%86.%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%20%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D1%81%D1%82%D0%B0%20%D0%9F%D0%92%20_2022%20%D1%80..pdf (дата звернення: 15.09.2025)

23. Нормативи на питну воду. Яка повинна бути вода? // УкрХімАналіз. URL: https://himanaliz.ua/uk/normativi-na-pitnu-vodu-yaka-povinna-bu/ (дата звернення: 05.08.2025).

24. План Б: з яких джерел мешканці Кривого Рогу зможуть використовувати воду? // *СВОЇ Кривий Ріг. Екоаналіз*. URL: https://svoi.kr.ua/novyny/plan-b-z-yakih-dzherel-meshkanczi-krivogo-rogu-zmozhut-vikoristovuvati-vodu-ekoanaliz/ (дата звернення: 05.08.2025).

25. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною". URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text (дата звернення: 05.08.2025).

26. Про затвердження Змін до додатку 2 до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 18.02.2022 № 341 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. – URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/z0304-22#Text (дата звернення: 05.08.2025)

27. Проєкт посилення та забезпечення водопостачання м. Кривий Ріг «Водопровід від Карачунівського водосховища до першого вузла через Західну насосну станцію». URL: https://dream.gov.ua/ua/project/DREAM-UA-150724-6E6A1DC9/profile (дата звернення: 05.08.2025).

28. Прокопов В.О. Стан та якість питної води централізованих систем водопостачання України в сучасних умовах (погляд на проблему з позицій гігієни) // *Гігієна населених місць*. 2014. № 64. С. 56–66. URL: http://www.hygiene-journal.org.ua/site/gnm.nsf/id/FC098D3F5CB7B1CCC22587F0003618A0/$file/64_56-67.pdf (дата звернення: 05.08.2025).

29. Прощук Е. Вплив воєнних дій в Україні на водні ресурси та стан довкілля. *Агенція новин «Фіртка»*. URL: https://firtka.if.ua/blog/view/vpliv-

voiennikh-diyi-v-ukrayini-na-vodni-resursi-ta-stan-dovkillia (дата звернення: 05.08.2025).

30. Регіональна доповідь та Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2023 рік // Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації. 2023 р. URL: https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/Pro%20oblast/Ekolohiia/Rehionalna%20dopovid%20ta%20Ekolohichnyi%20pasport/ekologiya%20pasport/2023/_%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%B7%D0%B0_2023_%D1%80%D1%96%D0%BA.pdf (дата звернення: 05.08.2025)

31. Результати громадського контролю якості питної води у Кривому Розі. Всі новини / 26.08.2024. URL: https://dtkr.com.ua/rezultaty-gromadskogo-kontrolyu-yakosti-pytnoyi/ (дата звернення: 15.09.2025)

32. Результати опитування мешканців Кривого Рогу. Вода. URL: https://dtkr.com.ua/rezultaty-opytuvannya-meshkancz%D1%8Bv-kryvogo-rogu/ (дата звернення: 15.09.2025)

33. Хільчевський В. К. Моніторинг вод в Україні: методи оцінювання якості води для різних цілей у зв'язку зі змінами нормативної бази (2014–2021 рр.) // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. № 3(61). С. 6–19. DOI: https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.3.1.

34. ЮНІСЕФ Україна. Доступ до безпечної питної води в умовах війни: звіт за 2023 рік. URL: https://www.unicef.org/ukraine (дата звернення: 05.08.2025).

35. Matviichuk O., Yeromenko R., Lytvynova O., Dolzhykova O., Karabut L., Matviichuk A., Lytvynenko H., Gladchenko O., Lytvynenko M. Hygienic assessment of potential health risks for the population of Ukraine and the Kharkiv region as a result of the deterioration of drinking water supply in the

conditions of war // *ScienceRise: Medical Science*. 2023. № 5 (56). С. 16–24. DOI: http://doi.org/10.15587/2519-4798.2023.295104. (дата звернення: 05.08.2025).

# ДОДАТКИ

Додаток А

**Результати лабораторного дослідження водопровідної води м.Кривий Ріг, вул. В.Великого**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**
**КПІ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**
**ЛАБОРАТОРІЯ ІОННОГО ОБМІНУ ТА АДСОРБЦІЇ ХТФ**
**Свідоцтво № ПТ-191/23 від 29.05.2023 р., Укрметртестстандарт**

✉ 03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37, корп. 4, к. 117
☎ (044) 204 83 22
☎ (067) 656 24 71 (viber)
lab@voda.com.ua

**№ 29-2/11 від 29.10.2025**

**ЗАМОВНИК:** Сідорченко Роман Володимирович

(м. Кривий Ріг, вул. Володимира Великого, водопровід)

**РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ НАДАНОЇ ПРОБИ ВОДИ**:

| Найменування показника | Значення показника | |
|---|---|---|
| | фактичне | за ДСАНПІН 2.2.4-171-10* |
| pH | 7,90 | 6,5-8,5 |
| Забарвленість, град. | 26,00 | <20 |
| Каламутність, мг/дм³ | 1,00 | <0,58 (1,5) |
| Жорсткість загальна, мг-екв/дм³ | 21,200 | <7 |
| Лужність загальна, мг-екв/дм³ | 4,360 | не регл. |
| Залізо загальне, мг/дм³ | 0,322 | <0,2 |
| Марганець, мг/дм³ | 0,027 | <0,05 |
| Нітрати, мг/дм³ | 4,00 | <50 |
| Перманганатна окиснюваність, мг/дм³ | 6,75 | <5 |
| Сухий залишок, мг/дм³ | 2 750,00 | <1000 |

*ДСАНПІН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"