

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Острозька академія»
Навчально-науковий інститут соціально-гуманітарного менеджменту
Кафедра громадського здоров'я та фізичного виховання

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

на тему :

**«Еколого –гігієнічна оцінка стану водозабезпечення населення
м.Нікополя Дніпропетровської області за 2019-2023 роки»**

Виконала студентка 4 курсу, групи Гз-41
спеціальності 229 Громадське здоров'я
освітньо-професійної програми
«ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Гурак Роксолана Михайлівна

Керівник – доктор медичних наук, доцент
Мокієнко Андрій Вікторович
Рецензент – доктор біологічних наук, професор
Лях Юрій Єремійович

«РОБОТА ДОПУЩЕНА ДО ЗАХИСТУ»

**Завідувач кафедри громадського здоров'я
та фізичного виховання**

(проф.,д.м.н., Гущук І.В.)

(підпис)

Протокол № ____ від «__» _____ 2025 р.

Острог - 2025 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ.	8
1.1. Стан водозабезпечення в Україні: загальна характеристика та проблеми ..	8
1.2. Екологічні та гігієнічні аспекти якості води	10
1.3. Чинники, що впливають на якість питної води	13
1.4. Міжнародні стандарти та норми питної води	15
1.5. Порівняння міжнародних та національних стандартів	17
Висновок до розділу 1.....	19
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ	
ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ М. НІКОПОЛЯ.....	21
2.1. Характеристика водних ресурсів та системи водозабезпечення	
м. Нікополя	21
2.2. Еколого-гігієнічний стан поверхневих вод в місцях водозаборів	
м. Нікополя	23
2.3. Аналіз якості питної води м.Нікополя за фізико-хімічними,	
мікробіологічними та радіологічними показниками.....	33
2.4 Вплив забруднювальних факторів на водні ресурси.....	40
2.5 Порівняльна характеристика з іншими регіонами Дніпропетровської	
області.....	42
Висновок до розділу 2.....	44
РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	46
3.1. Пропозиції щодо покращення якості питної води.....	46
3.2 Перспективи подальших досліджень	47
ВИСНОВОК.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Забезпечення населення якісною питною водою є однією з найважливіших екологічних та соціальних проблем сучасності. Вода є основним ресурсом для підтримання життя на Землі, однак її кількість і якість залежать від багатьох природних і антропогенних факторів.

Сучасні дослідження свідчать, що якість питної води [8] має прямий вплив на стан здоров'я населення, і недостатня кількість якісної питної води може спричинити значні ризики для здоров'я населення, викликати розвиток різних інфекційних захворювань і негативно впливати на загальний рівень життя людей.

Місто Нікополь, розташоване в Дніпропетровській області, є одним із важливих промислових і економічних центрів України. Як і багато інших регіонів України, місто стикається з проблемами якості питної води та її екологічної безпеки.

Місто має свої особливості водозабезпечення, зокрема через географічне положення біля Каховського водосховища та значну концентрацію промислових підприємств, які можуть впливати на екологічний стан води. Протягом 2019-2023 років спостерігалися значні зміни у стані водних ресурсів, що потребують детального аналізу. В останні роки спостерігається загострення проблем водозабезпечення через погіршення стану природних джерел води, забруднення ґрунтових і поверхневих вод, через старіння водопровідних систем.

Підлив Каховської гідроелектростанції (ГЕС) у червні 2023 року кардинально змінив ситуацію. Внаслідок руйнування ГЕС рівень води у водосховищі [15] різко знизився, що призвело до фактичної відсутності води для забезпечення потреб населення міста Нікополя та пошук альтернативних джерел води, зокрема використання свердловин, що в свою чергу створює особливо високий ризик будь-яких випадкових забруднень.

Очищення води через щільний ґрунт останнім часом стало менш ефективним, тому що добриво з полів, хімікати, марганець, руда, тощо з легкістю проникає у ґрунтові води.

Дослідження стану водозабезпечення населення Нікополя за період 2019-2023 років є вкрай важливим, оскільки воно дозволить не тільки оцінити поточний стан якості води, але й виявити головні загрози, пов'язані з її використанням для питних потреб. Така оцінка дозволяє також розробити ефективні рекомендації щодо покращення водопостачання, що сприятиме захисту здоров'я населення та збереженню екологічного балансу регіону.

Актуальність дослідження обумовлена зростаючими екологічними проблемами у сфері водозабезпечення населення як в Україні загалом, так і в окремих регіонах, зокрема в Дніпропетровській області.

У зв'язку з постійним техногенним навантаженням на природні водні ресурси[16], зокрема через промислову діяльність, викиди забруднювальних речовин у водні джерела та загальне виснаження екосистем, використання свердловин, питання якості питної води стає дедалі актуальнішим та набуло особливого значення.

Життя будь-якої водойми залежить від наявності розчинного кисню у воді. Всі живі організми – рослини чи тварини – потребують кисень для дихання. При нестачі кисню у воді відбуваються різні гнилісні процеси, вода набуває неприємного запаху, а біорізноманіття у водоймах некомфортно себе почуває, в окремих випадках і гине. Тому такі екологічні показники, як хімічне та біохімічне споживання кисню, мають дуже важливе значення. Зміни у якості води впливають на біорізноманіття та екосистему в цілому.

Вода, яку споживає населення, є важливим показником не тільки екологічного стану регіону, але й стану здоров'я людей. Для мешканців Нікополя, які користуються водними ресурсами, якість питної води має надзвичайно велике значення, оскільки місто отримує воду з поверхневих джерел, схильних до забруднення.

Згідно з даними Міністерства охорони здоров'я, порушення норм якості питної води є одним із ключових факторів ризику виникнення інфекційних і хронічних захворювань серед населення. [8]

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, понад 80% захворювань у світі [2] пов'язані з водою низької якості.

Проблема Нікополя полягає в тому, що місто знаходиться поблизу великих промислових підприємств, які є джерелами забруднення навколишнього середовища, включаючи водні ресурси. Сюди належать як важкі метали, так і органічні та хімічні забруднювачі, які можуть потрапляти в питну воду.

Таким чином, дослідження стану водойм та водозабезпечення населення Нікополя є важливим для виявлення можливих загроз для здоров'я населення та розробки рекомендацій щодо їх запобігання, з метою поліпшення якості води та зниження ризиків для здоров'я населення.

Метою роботи є еколого-гігієнічна оцінка стану водозабезпечення населення м. Нікополя Дніпропетровської області за період 2019-2023 років, визначення основних факторів, що впливають на якість води водойм і питної води та розробка рекомендацій щодо покращення якості питної води в регіоні.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- Охарактеризувати водні ресурси міста Нікополя та систему водопостачання.
- Провести аналіз якості питної води на основі фізико-хімічних та мікробіологічних показників за період 2019-2023 років.
- Визначити основні джерела забруднення водних ресурсів та оцінити їх вплив на здоров'я населення.
- Порівняти результати дослідження з іншими регіонами Дніпропетровської області та визначити місце Нікополя у загальній екологічній картині регіону.

- Розробити рекомендації щодо поліпшення стану водозабезпечення та зниження негативного впливу забруднюючих факторів на здоров'я мешканців міста.

Об'єктом дослідження є система водозабезпечення населення міста Нікополя, яка включає водозабірні споруди, очисні споруди та мережу водопостачання, що забезпечують місто питною водою. Важливим аспектом дослідження є оцінка стану Каховського водосховища, з якого Нікополь отримує воду для господарсько-питних потреб.

Предметом дослідження є якість води в системі водозабезпечення, яка подається населенню міста Нікополя, а також фактори, що впливають на її екологічний та гігієнічний стан, вплив якості води на здоров'я населення. Особлива увага приділяється показникам якості води [11]. Це включає аналіз фізико-хімічних показників, таких як концентрація забруднювальних речовин, мікробіологічна чистота води, рівень очищення та безпека для здоров'я людини.

Методи дослідження

Для досягнення поставлених завдань у роботі використано комплекс методів дослідження, зокрема:

- Аналіз літературних джерел — вивчення наукової літератури, законодавчих документів, звітів екологічних та санітарних служб, пов'язаних з проблемою водозабезпечення в м. Нікополь;
- Експериментальні методи — відбір зразків води з різних джерел та їх подальший аналіз у лабораторних умовах за допомогою сучасних приладів для визначення фізико-хімічних та мікробіологічних показників;
- Порівняльний аналіз — зіставлення результатів досліджень за 2019-2023 роки з іншими регіонами України, а також із загальноприйнятими міжнародними стандартами якості води;
- Методи статистичного аналізу — для обробки даних, отриманих у процесі дослідження, та виявлення взаємозв'язку між якістю води і станом здоров'я населення;

- **Методи системного аналізу** — для комплексної оцінки проблем водозабезпечення та пошуку шляхів їх вирішення.

Апробація дослідження. Результати дослідження даної теми були опубліковані в статті «Еколого-гігієнічна оцінка стану водозабезпечення населення м. Нікополя Дніпропетровської області за 2019–2024 роки» в науковому виданні Національного університету «Острозька академія» «Public Health Journal» випуск 1(7) 2025 року в співавторстві з доктором медичних наук, професором Гущуком І.В. та доктором медичних наук, доцентом Мокієнком А.В.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ

1.1. Стан водозабезпечення в Україні: загальна характеристика та проблеми

Водозабезпечення є однією з ключових складових життєдіяльності будь-якого суспільства. В Україні питання доступу до якісної питної води особливо актуальне через неоднорідність розподілу водних ресурсів та їхнього якісного стану. Україна володіє значними водними ресурсами, проте їх розподіл і використання є нерівномірними.

Згідно з даними Державного агентства водних ресурсів України [1] , більшість річкових ресурсів зосереджено в західній та північній частинах країни, тоді як східні та південні регіони мають дефіцит води.

Основними джерелами водозабезпечення населення є поверхневі (річки, водосховища) та підземні води. Однак велика частина цих водних ресурсів є забрудненою [8], що суттєво ускладнює можливість їх безпечного використання для питних потреб.

За даними наукових досліджень, близько 70% поверхневих вод України [4] не відповідають санітарним нормам через забруднення органічними та хімічними речовинами, важкими металами, нітратами та іншими токсичними сполуками. Промислові підприємства, сільське господарство та міські стоки є основними джерелами забруднення водних ресурсів.

Скидання стічних вод у водойми здійснюють тільки за умови виконання відповідних вимог, встановлених для цих водойм. Основним показником кількості органічних забруднювачів, що надходять у водойми зі стічними водами, є величина біохімічного споживання кисню (далі – БСК). Вона

характеризує ту кількість кисню, яка повинна бути використана водою на біохімічні процеси окислення внесених забруднень.

Однак у разі скидання стічних вод більшості галузей промисловості, у тому числі агропромислового господарства, не можна обмежуватися тільки цим показником, оскільки для повного окислення всіх речовин, що містяться у таких водах він не відбиває потребу в кисні.

Більш чітке уявлення про сумарну забрудненість поверхневих вод водою дає інший показник – хімічне споживання кисню (далі ХСК) – це кількість кисню, необхідна для повного окислення вуглецю, водню, сірки, азоту та інших речовин. За абсолютною величиною ХСК завжди перевищує БСК. Перевищення залежить від виду забруднюючих речовин і коливається в дуже широких межах (від 1,1 для етилового спирту до 60 разів для триетиламіну)

Дослідження також показують, що водоочисні споруди в багатьох регіонах України [4] є застарілими та не здатні ефективно очищувати воду від нових видів забруднень. Особливо це стосується органічних сполук та мікропластику, які не враховувалися при проектуванні багатьох таких систем у минулому столітті.

У деяких населених пунктах проблема посилюється через відсутність централізованого водопостачання, що змушує населення використовувати підземні джерела, які також можуть бути забрудненими.

На додачу, регіональне забруднення водних ресурсів ускладнюється загальною проблемою зміни клімату, що впливає на водний баланс України. Згідно з дослідженнями, підвищення температури та нерегулярні опади призводять до зменшення кількості доступної води в деяких регіонах, що особливо відчувається в південній частині країни, де водні ресурси є обмеженими.

Проблема забруднення водного середовища небезпечними хімічними речовинами постає особливо гостро, оскільки промисловість користується застарілими технологіями водоочистки. Ще більша проблема виникає в

сільськогосподарському агропромисловому комплексі, де практично не застосовуються локальні системи водоочистки. Все це в подальшому призводить до забруднення водного середовища небезпечними органічними сполуками, серед яких є токсичні речовини різної природи (феноли і поліфеноли, гербіциди і т.д.).

Отже, проблема забезпечення населення України питною водою відповідної якості з кожним роком ускладнюється. Вживання неякісної питної води несе шкідливий вплив на здоров'я людей та стає причиною виникнення небезпечних інфекційних хвороб та збільшення загальної неінфекційної захворюваності населення.

1.2. Екологічні та гігієнічні аспекти якості води

Одним із найдорогоцінніших скарбів планети є вода. Їй надана подвійна роль у житті людства. [1]

Перша – носій життя, саме вона формує умови для відтворення, розвитку та існування всіх живих організмів, самої людини та природного середовища в цілому.

Друга роль – використання води як природної сировини, як елемента виробничих відносин, складовою технологічних процесів у виробництві багатьох видів продукції, майже в усіх галузях господарської діяльності людини. А також вона відіграє фундаментальну роль у циклі регулювання клімату.

Дуже багато хто вважають воду доступною, простою і не надто важливою речовиною. Але справжню ціну води людина пізнає тільки тоді, коли відчуває її нестачу. В воді немає ні смаку, ні запаху, її неможливо описати, нею просто насолоджуєшся, адже вона необхідна для життя: вона і є саме життя. Це саме велике земне багатство.

Вода є основою життя і має величезне значення для організму людини. Вона становить приблизно 60-70% маси нашого тіла і виконує безліч важливих функцій [1] , зокрема:

- забезпечує нормальне функціонування клітин, тканин і органів, допомагає підтримувати водно-сольовий баланс;
- вода переносить поживні речовини до клітин і виводить токсини та продукти метаболізму з організму;
- завдяки потоутворенню вода допомагає охолоджувати організм, запобігаючи перегріву;
- суглобова рідина, яка містить воду, забезпечує плавний рух і зменшує тертя між кістками;
- вода необхідна для вироблення шлункового соку і сприяє кращому засвоєнню їжі;
- створює природну "подушку" для мозку, спинного мозку та інших життєво важливих органів.

Для забезпечення нормальної роботи всіх систем організму людині необхідно щодня споживати принаймні 2-2,5 літра води на добу.

Екологічні та гігієнічні аспекти якості води є ключовими питаннями у забезпеченні здоров'я населення та збереженні довкілля. Вода є одним з основних ресурсів життя, і її якість впливає на здоров'я, екосистеми та економічну діяльність.

Екологічні аспекти якості води:

- Джерела забруднення водних ресурсів (промислові, сільськогосподарські, побутові).
- Вплив забруднення на екосистеми та біорізноманіття.
- Раціональне використання та охорона водних ресурсів.

Гігієнічні показники якості води [3] включають у себе контроль за запахом, кольором, прозорістю, а також наявністю шкідливих домішок. Важливими є також хімічні показники, такі як концентрація заліза, магнію,

кальцію, нітратів, фторидів та інших елементів, надмірна кількість яких може мати негативний вплив на організм людини. Забруднена вода може бути джерелом інфекційних хвороб.

Питна вода призначена для споживання людиною [11] , повинна відповідати таким гігієнічним вимогам:

1. Бути безпечною в епідемічному відношенні та не повинна містити патогенних мікроорганізмів, вірусів, небезпечних для здоров'я людини.

2. Бути нешкідливою за хімічним складом (наявність у воді хімічних речовин, таких як нітрити, нітрати, солі тяжких металів, тощо не повинні завдавати шкоди здоров'ю).

3. Вода повинна мати відповідні органолептичні властивості (бути прозорою, без кольору, не мати будь -якого присмаку або запаху).

4. Вода має бути безпечною в радіаційному відношенні.

Методи забезпечення [3] якості води

1. Фізико-хімічні методи очищення

- Фільтрація, коагуляція, адсорбція, іонний обмін.

2. Дезінфекція

- Хлорування, озонування, використання ультрафіолетового випромінювання.

3. Моніторинг та контроль

- Регулярні лабораторні дослідження якості води на відповідність санітарним нормам.

4. Інформаційна кампанія

- Підвищення обізнаності населення про значення якісної води та її раціональне використання.

Отже, слід зазначити, що проведення мікробіологічних та санітарно-гігієнічних і радіологічних досліджень, дає можливість оцінити якість та безпечність питної води для споживання населенням. Адже мікробне забруднення чи наявність у воді хімічних домішок суттєво не змінюють

органолептичних властивостей води, але можуть негативно впливати на стан здоров'я людини. Забруднення води патогенними мікроорганізмами, такими як кишкова паличка (*Escherichia coli*), віруси та паразити, може призвести до спалахів інфекційних захворювань, зокрема гепатиту А, холери, дизентерії. Радіаційне забруднення води виникає внаслідок потрапляння радіоактивних речовин у водні ресурси, що може мати серйозні наслідки для здоров'я людини та екосистем.

Кожного року у світі мільйони людей хворіють [2] через споживання забрудненої води. Регулярна дезінфекція та фільтрація води є важливими гігієнічними заходами. Систематичний аналіз води дозволяє виявляти та усувати потенційні загрози для здоров'я людей.

1.3. Чинники, що впливають на якість питної води

На якість питної води впливають численні чинники, які можна умовно поділити на природні та антропогенні.

Природні чинники:

Геологічні та гідрологічні особливості місцевості. Вода може набувати різних хімічних властивостей в залежності від порід, через які вона проходить. Наприклад, надлишок кальцію та магнію у воді, так звана "жорсткість води", є наслідком її проходження через вапнякові відкладення. Також на якість води можуть впливати природні явища, такі як паводки або посухи, які змінюють склад та кількість води в джерелах.

Кліматичні умови.

Підвищення температури повітря та зміна режиму опадів можуть впливати на швидкість випаровування води та її якість.

Наприклад, у посушливі періоди концентрація забруднювальних речовин у воді може збільшуватися через зменшення об'ємів доступних водних ресурсів.

Антропогенні чинники:

Промислові скиди. Промислові підприємства є одними з головних джерел забруднення води. Хімічні заводи, металургійні комбінати, нафтохімічні підприємства та інші галузі виробництва скидають у водні джерела величезні обсяги шкідливих речовин, які можуть бути токсичними та небезпечними для життя.

Сільськогосподарські стоки. Відходи сільського господарства, зокрема використання пестицидів, гербіцидів та добрив, також суттєво впливають на якість води. Нітрати, які потрапляють у ґрунтові води, можуть стати причиною небезпечного захворювання – метгемоглобінемії, особливо у дітей.

Міські стоки. Відходи від побутового використання води, особливо у великих містах, є значним джерелом забруднення. Це стосується як органічних, так і хімічних речовин, які потрапляють у водойми без належної очистки.

Іншим важливим антропогенним чинником є забруднення води через неефективні або застарілі очисні споруди. Багато водоочисних станцій в Україні не мають можливості обробляти нові види забруднень, зокрема мікропластик, який став серйозною проблемою в останні десятиліття.

Отже, якість питної води є ключовим показником екологічного благополуччя та здоров'я населення. Вона формується під впливом природних умов, діяльності людини та ефективності інфраструктури водопостачання.

Щоб забезпечити доступ до безпечної води, важливо впроваджувати сучасні методи очищення, знижувати рівень забруднення навколишнього середовища та підвищувати відповідальність за раціональне використання водних ресурсів. Це є не лише завданням держави, а й спільною метою всього суспільства.

1.4. Міжнародні стандарти та норми питної води

Міжнародні стандарти якості води є важливим орієнтиром для оцінки стану питних джерел у різних країнах. Вони розробляються на основі наукових досліджень і є керівними для багатьох держав у регулюванні вимог до якості питної вод і.

Найбільш відомими і визнаними міжнародними стандартами, що стосуються якості питної води, є рекомендації Всесвітньої організації охорони здоров'я (далі - ВООЗ), стандарти Європейського Союзу, а також норми, встановлені Агентством з охорони навколишнього середовища США (ЕРА).

Рекомендації ВООЗ

Всесвітня організація охорони здоров'я [2] є головним органом, який розробляє та оновлює керівні принципи щодо якості питної води на глобальному рівні. Ці рекомендації використовуються для того, щоб визначити мінімальні вимоги до безпеки води, яку споживає населення.

Основною метою цих рекомендацій є захист здоров'я людини від шкідливих речовин, що можуть міститися у воді.

Згідно з керівними принципами ВООЗ, у воді повинні бути визначені допустимі рівні для більш ніж 100 речовин, що можуть бути присутніми у воді, серед яких:

Мікроорганізми: бактерії, віруси, паразити, що можуть спричиняти інфекційні захворювання;

Хімічні речовини: важкі метали (ртуть, кадмій, свинець), нітрати, пестициди, синтетичні органічні речовини;

Фізичні параметри: колір, запах, прозорість, температура води;

Радіонукліди: радіоактивні елементи, що можуть бути присутні у воді внаслідок природних або техногенних процесів.

Керівні принципи ВООЗ регулярно оновлюються з урахуванням нових наукових даних та змін у глобальній екологічній ситуації. Хоча ці стандарти не

є обов'язковими для країн, багато держав використовують їх як базу для розробки національних норм і стандартів.

Європейські директиви якості води

У країнах Європейського Союзу діє спеціальна Директива щодо якості води, призначеної для споживання людиною (Directive 98/83/EC), яка встановлює вимоги до питної води. Ця директива включає норми [13], що визначають фізичні, хімічні та мікробіологічні параметри води, а також контроль за рівнем забруднюючих речовин.

Директива ЄС [13] щодо якості води регулює:

Вміст нітратів та пестицидів, які можуть надходити у воду внаслідок сільськогосподарської діяльності;

Наявність важких металів (свинцю, ртуті, кадмію), що можуть потрапляти у воду внаслідок промислових скидів або корозії трубопроводів;

Допустимі рівні хімічних сполук, таких як тригалометани, що можуть утворюватися в результаті хлорування води.

Європейські директиви також регулюють такі аспекти, як контроль на всіх етапах відбору, транспортування та розподілу води, щоб гарантувати, що вона відповідає нормам навіть у найвіддаленіших районах.

Стандарти EPA (США)

Агентство з охорони навколишнього середовища США (EPA) також розробляє стандарти для забезпечення безпеки питної води. Основний документ, що регулює ці питання, називається "Закон про безпечну питну воду" (Safe Drinking Water Act), ухвалений у 1974 році. Закон вимагає від місцевих водопостачальних організацій проводити регулярний моніторинг якості води та вживати заходів для забезпечення її відповідності встановленим стандартам.

EPA встановлює два типи стандартів для питної води:

Первинні стандарти (Primary Drinking Water Standards), які встановлюють обов'язкові межі для концентрацій хімічних та біологічних забруднювачів у

воді, що можуть впливати на здоров'я населення. Наприклад, вони регулюють вміст свинцю, миш'яку, ртуті, мікроорганізмів тощо.

Вторинні стандарти (Secondary Drinking Water Standards), що регулюють показники, які можуть впливати на естетичні властивості води (смак, запах, колір) або на стан систем водопостачання (утворення осаду на трубах, корозія тощо).

Важливою частиною американської системи є також програма "Звіти про якість води" (Water Quality Reports), яка вимагає від постачальників щорічно інформувати населення про стан якості води в регіоні. Цей підхід дозволяє жителям США бути в курсі про потенційні ризики та приймати обґрунтовані рішення щодо використання водних ресурсів.

1.5. Порівняння міжнародних та національних стандартів

Міжнародні та національні стандарти якості питної води мають багато спільного, але також є певні відмінності, зумовлені різними підходами до оцінки безпеки, природними умовами та рівнем розвитку водоочисних технологій у різних країнах. Ось основні аспекти для порівняння

Міжнародні стандарти

- ВООЗ розробляє глобальні рекомендації щодо якості питної води, орієнтовані на захист здоров'я населення.
- Рівні забруднень у цих рекомендаціях, як правило, є більш гнучкими, щоб враховувати природні та економічні відмінності між країнами.
- Велика увага приділяється комплексному підходу: контроль за хімічними, бактеріологічними та фізичними параметрами, а також профілактика ризиків.

Національні стандарти (Україна)

- В Україні існує система "Державних санітарних правил і норм" (ДСПН), яка регулює допустимі концентрації хімічних і біологічних забруднювачів у воді та визначають вимоги до якості питної води [11] .

- Національні нормативи враховують [6] місцеві природні особливості, наприклад, вміст мінералів у ґрунті або рівень природного радіаційного фону.

- Деякі показники є суворішими, ніж у міжнародних стандартах, особливо щодо бактеріологічних забруднень, через специфіку клімату та санітарних умов. [6]

- Важливо зазначити, що в Україні часто недостатньо розвинена система моніторингу якості води, особливо в сільських регіонах. Багато водоочисних споруд працюють на застарілих технологіях, що не дозволяє ефективно очищувати воду від сучасних видів забруднень.

Відмінності

- Допустимі концентрації: Міжнародні стандарти можуть встановлювати більш високі межі для деяких хімічних речовин, наприклад, заліза або фторидів, тоді як в Україні ці межі іноді є жорсткішими.

- Бактеріологічні показники: В Україні контроль за бактеріями та паразитами є пріоритетом через ризик поширення інфекційних хвороб, зокрема у сільських регіонах.

- Технологічна адаптація: Вимоги ВООЗ [2] дозволяють певні компроміси у випадках, коли забезпечити ідеальну якість води неможливо через обмежені ресурси.

Спільні риси

- І міжнародні, і національні стандарти спрямовані на забезпечення безпеки води для пиття та здоров'я людини.

- Основними контрольованими параметрами є хімічні (нітрати, хлориди, важкі метали), фізичні (прозорість, запах, смак) і бактеріологічні (наявність кишкових паличок та інших патогенів).

Отже, міжнародні стандарти є базовими рекомендаціями, які країни адаптують під свої реалії. Українські нормативи, враховуючи місцеві умови, є більш деталізованими та суворими у певних аспектах. Проте головним завданням залишається гармонізація стандартів з урахуванням сучасних технологій та найкращих світових практик.

Висновок до розділу 1

У результаті огляду літератури та аналізу наявних міжнародних стандартів якості води можна зробити такі висновки:

Стан водозабезпечення в Україні є складним, і багато регіонів стикаються з проблемами доступу до якісної питної води через забруднення водних ресурсів.

Екологічні та гігієнічні аспекти якості води в Україні потребують більш ефективного контролю, особливо в умовах зростаючого техногенного навантаження на довкілля.

На якість питної води впливають численні природні та антропогенні чинники, серед яких особливо небезпечними є промислові та сільськогосподарські відходи.

Міжнародні стандарти, рекомендації та директиви якості води, розроблені ВООЗ, ЄС та ЕРА, встановлюють високі вимоги до безпеки води, які мають слугувати орієнтиром для покращення національних норм в Україні.

Порівняння міжнародних та українських стандартів якості води вказує на необхідність удосконалення системи контролю та впровадження нових технологій водоочищення в Україні.

У майбутніх дослідженнях важливо приділяти більше уваги розробці практичних заходів для покращення стану водозабезпечення, зокрема модернізації очисних споруд та посиленню моніторингу якості води на всіх етапах водопостачання.

РОЗДІЛ II

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ М. НІКОПОЛЯ

2.1. Характеристика водних ресурсів та системи водозабезпечення м. Нікополя

Нікополь - місто обласного підпорядкування у Дніпровській області, розташований у південній частині Дніпропетровської області [5] на правому березі Каховського водосховища (рис. 2.1.1).

Каховське водосховище є найбільшим за об'ємом водосховищем на Дніпрі.

Протяжність водосховища становить [7] близько 240 км, а площа водної поверхні – понад 2 155 км². Середня глибина – 8-10 м, максимальна – до 25 м. Основні джерела водопостачання: притоки Дніпра, атмосферні опади та підземні води. Рівень води регулюється Каховською ГЕС.

Дніпропетровська область розташована в межах басейну ріки Дніпро, для вод якої характерний високий вміст [5] (з перевищенням ГДК) сульфатів, хлоридів, заліза та важких металів внаслідок інтенсивних промислових скидів.

Каховське водосховище – це найбільший водозабірний вузол Дніпровського каскаду, який є єдиним основним поверхневим джерелом питного водопостачання населення м. Нікополя. Додатковими джерелами є підземні водоносні горизонти, які використовуються переважно для технічних потреб. Водозабірні станції розташовані на узбережжі Каховського водосховища.

Система водопостачання включає насосні станції, фільтраційні установки, резервуари та трубопроводи.



Рисунок 2.1.1 – Каховське водосховище

Річки району (Лапинка, Томаківка, Балка, Велика Кам'янка) відзначаються значним рівнем забруднення сільськогосподарськими стоками, як наслідок спостерігається забруднення амонієм, нітритами та нітратами. [5]

Водозабезпечення населення міста Нікополя здійснюється двома підприємствами:

- Комунальне підприємство «Нікопольське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства «Нікопольської міської ради (далі - КП «НВУВКГ») забезпечує 90% населення міста питною водою.
- ПрАТ «ЕНЕРГОРЕСУРСИ» (забезпечує питною водою 10% від численності населення).

Найбільшого антропогенного впливу на території м.Нікополя зазнають такі водні об'єкти як:

- Гирло річки Дніпро (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд м.Нікополя, промислових площадок НПТЗ, таких як «ІНТЕРПАЙП питною водою НІКОТЬЮБ», «СЕНТРАВІС», ТОВ «ОСКАР», тощо)
- Річка Лапинка (скиди стічних вод з ПрАТ Енергоресурси м.Нікополя).

До червня 2023 року система водопостачання Нікополя включала водозабір із Каховського водосховища, очищення води на міських водоочисних станціях та транспортування через водопровідні мережі до споживачів.

Однак підлив Каховської гідроелектростанції (ГЕС) у червні 2023 року кардинально змінив ситуацію. Внаслідок руйнування ГЕС рівень води у водосховищі різко знизився, що призвело до фактичної відсутності води для забезпечення потреб населення Нікополя (див. Рисунок 1 додатку Б) Супутникові знімки результатів підливу греблі Каховської ГЕС.

Відсутність централізованого водопостачання змусила місцеву владу терміново шукати альтернативні джерела води (див. Рисунок 2 додатку Б) Фотозвіт альтернативних джерел водозабезпечення м.Нікополя після червня 2023 року).

Зараз населення змушене використовувати воду з підземних джерел, колодязів та привозної води, що створює значні ризики для здоров'я через можливе забруднення підземних вод. Також використання відкритих джерел води без належної очистки значно збільшує ризики спалахів інфекційних захворювань.

2.2. Еколого-гігієнічний стан поверхневих вод в місцях водозаборів м. Нікополя

В період з 2019 – до червня 2023 рр. джерелом водопостачання м. Нікополя було Каховське водосховище, забір води з якого для водозабезпечення населення міста здійснювало КП «НВУВКГ» [5] .

Для проведення оцінки стану поверхневих вод в місцях водозаборів м. Нікополя були проаналізовані дані з Регіональних доповідей Дніпропетровської області та Екологічного паспорту за 2019 - 2023 роки , а також дані щодо якості води Каховського водосховища надані трьома лабораторіями (КП «НВУВКГ», лабораторія ПрАТ «Енергоресурси», лабораторія Відокремленого структурного підрозділу «Нікопольський районний відділ Державної установи «Дніпропетровський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України (далі - ВСП «Нікопольський РВ ДУ ДОЦКПХ МОЗ»).

Якість вод, оцінювалась з урахуванням органолептичних, мікробіологічних та санітарно-хімічних, токсикологічних показників шкідливості.

Для вод, що використовуються для потреб рибного господарства, враховувалися органолептичні, санітарно-гігієнічні, токсикологічні та рибогосподарські показники шкідливості.

За звітній період 2019-2023 рр. на ділянках водозабору, вода водоймища за хімічними властивостями і мікробіологічними показниками в основному відповідала нормативним вимогам. Вода маломінералізована, помірно жорстка, нейтральної реакції.

Однак середньорічна концентрація нікелю [5] у районі водозабору м. Нікополь виявилася вища за норму у два рази.

Як видно на рисунку 2.2.1, концентрація нікелю перевищувала ГДК майже в 2 рази на протязі 2021-2022 рр.

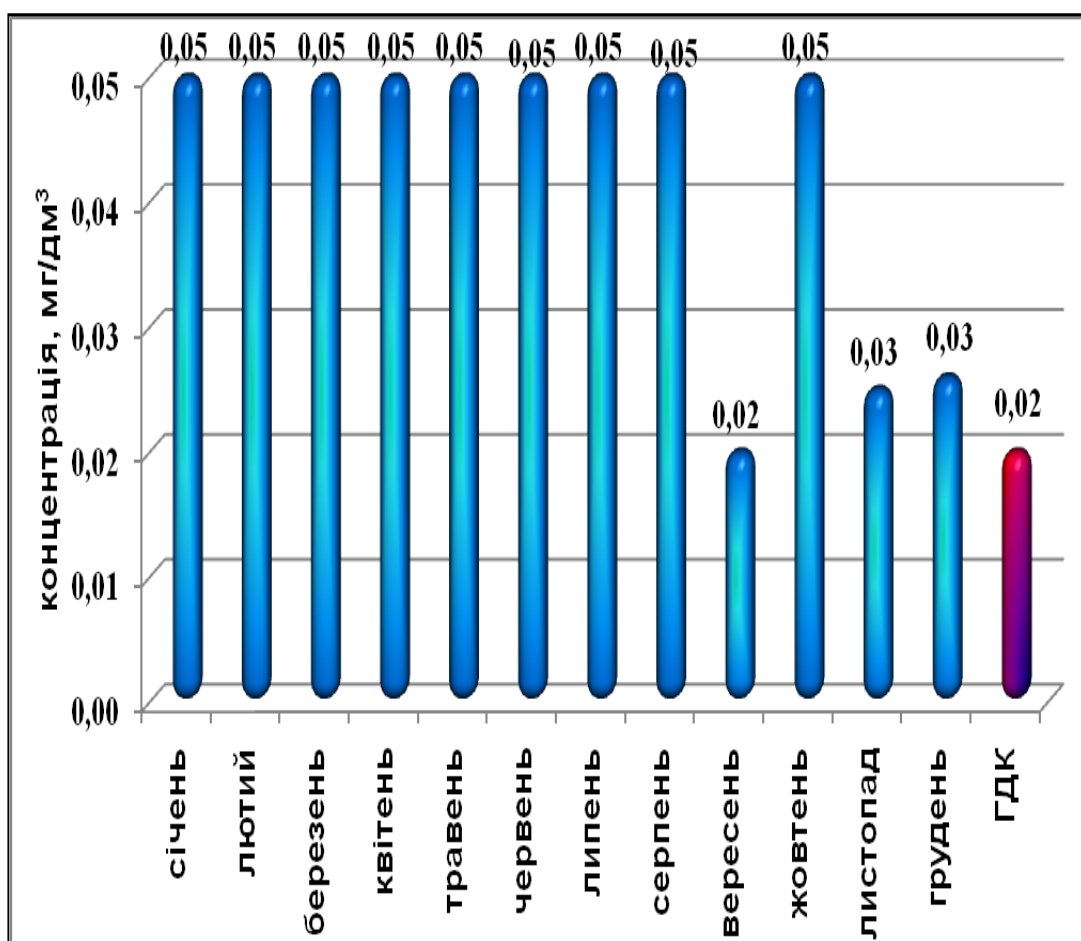


Рис. 2.2.1. - Динаміка змін вмісту нікелю в районі водозабору м. Нікополь протягом 2022 року

Як представлено на рис.2.2.2. середній показник вмісту нікелю у воді в районі водозабору протягом 2021-2022 років вдвічі перевищував гранично допустиму концентрацію, значення найгіршого показника становило 0,05 ГДК.

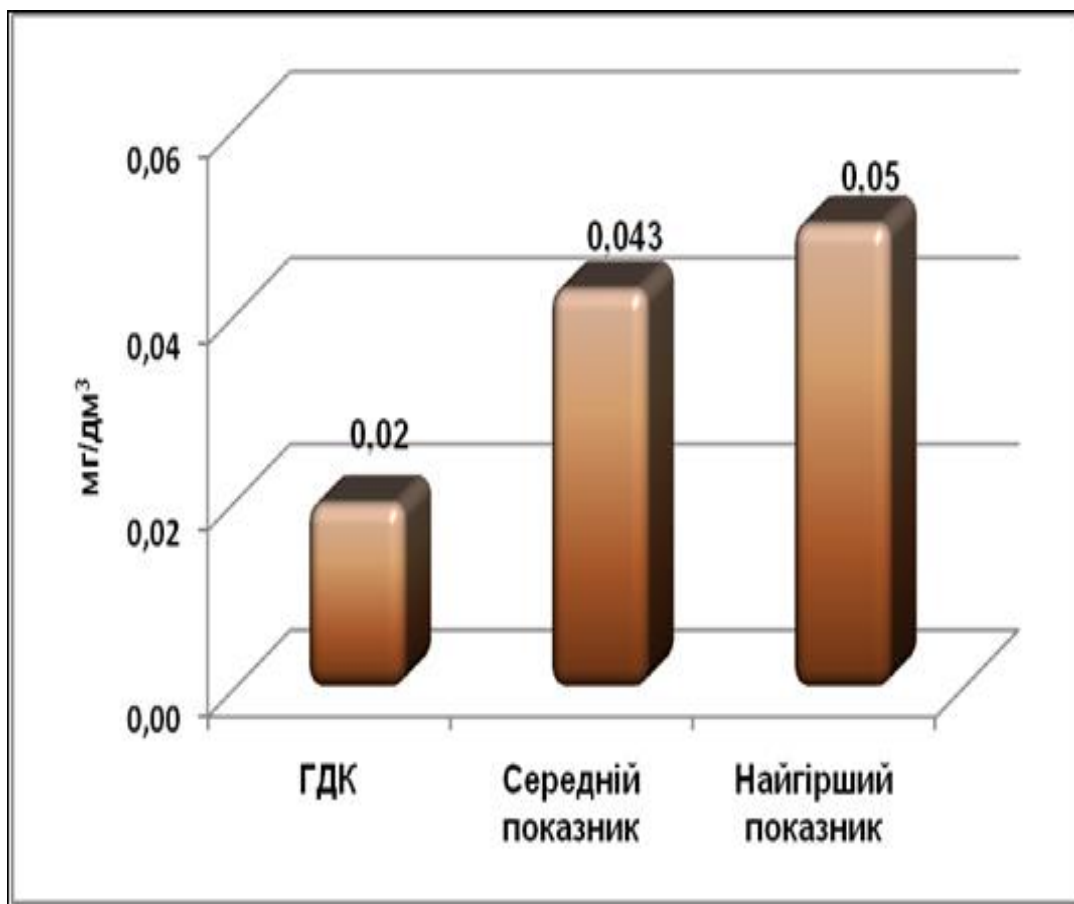
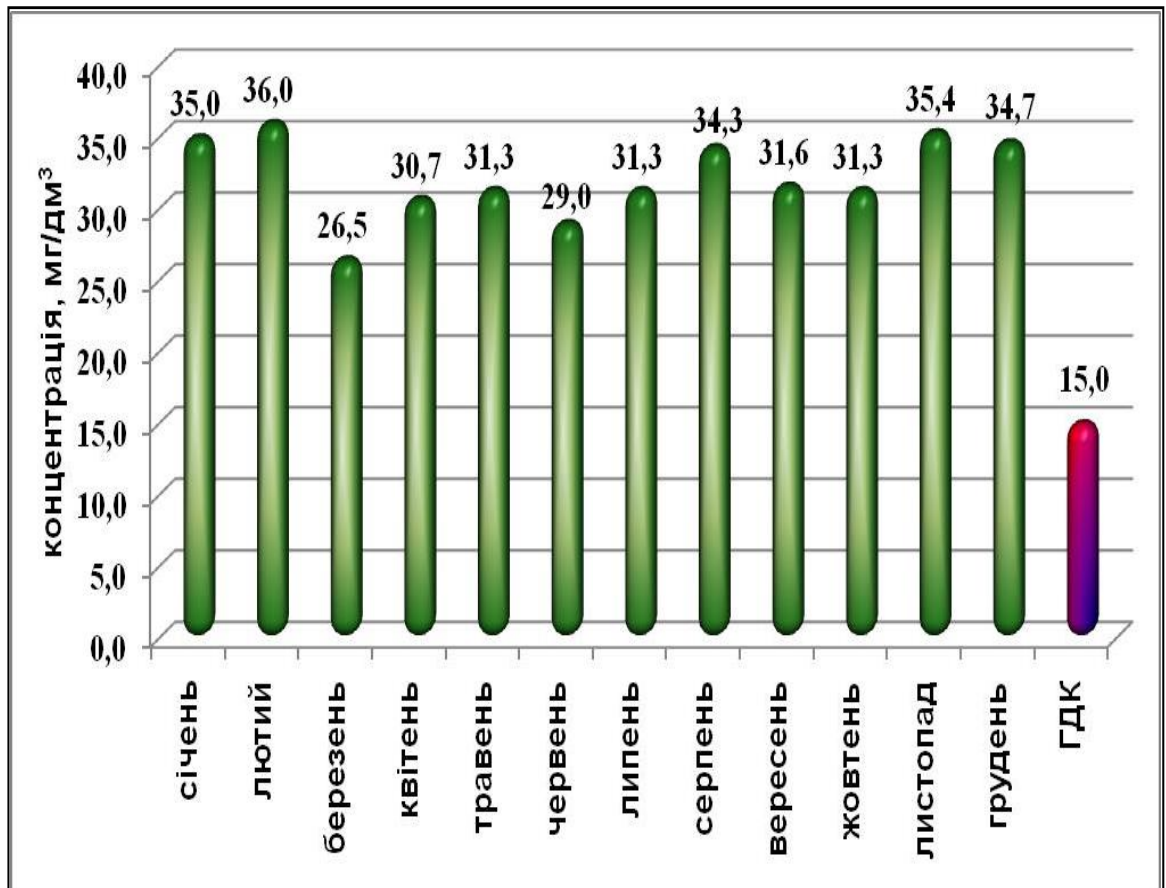


Рис.2.2.2 - Усереднений показник вмісту нікелю в Каховському водосховищі

П'ятикратне перевищення ГДК (при нормі $0,01 \text{ мг/дм}^3$) є дуже небезпечним насамперед для іхтіофауни Каховського водоймища, так як нікель є канцерогенним хімічним елементом.

Як представлено на рис. 2.2.3. на протязі 2022 році відмічалася значне перевищення хімічного споживання кисню (далі - ХСК) [9] в місці водозабору м.Нікополя. Це свідчить про забруднення води.



*Рис. 2.2.3 - Динаміка змін показника ХСК в районі водозабору
м. Нікополь протягом 2022 року*

Середні величини показників у 2022 р., визначених лабораторією «НВУВКГ», перевищували рибогосподарські гранично допустимі концентрації (далі – ГДК) [9] за:

- величиною біохімічного споживання кисню (далі - БСК₅) у літній період;
- вмістом заліза загального в осінній період;
- вмістом цинку у зимовий період 2022-2023 років;
- вмістом фторидів, міді, молібдену, марганцю, ванадію, ртуті, нікелю, селену, фосфатів у всі періоди, коли визначалися відповідні показники; вмістом кобальту в усі періоди, крім зими 2022-2023 років.

Незадовільні значення органолептичних показників води Каховського водосховища в місцях водозаборів м. Нікополь протягом 2022 року представлені (рис. 2.2.4 та 2.2.5)

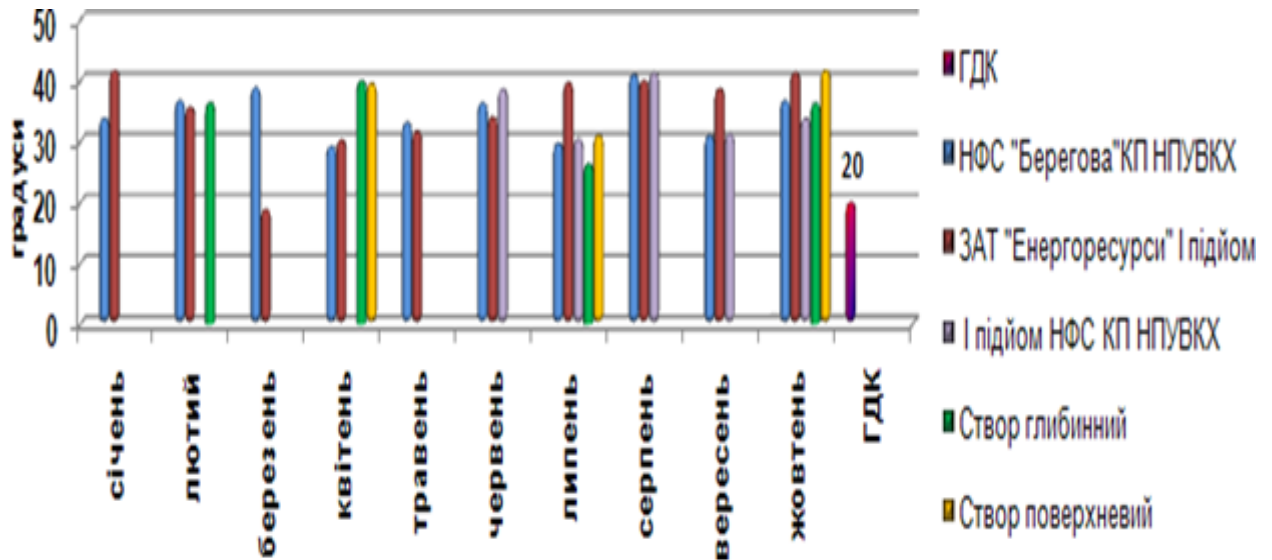


Рис. 2.2.4 - Динаміка змін забарвленості в районі водозаборів м. Нікополь протягом 2022 року

Забарвленість поверхневих вод та зміна кольору води Каховського водосховища може бути спричинена розмноженням водоростей (цвітіння) в наслідок підвищеної температури повітря, спеки.

Підвищена каламутність води [5] Каховського водосховища протягом звітної періоду 2019-2023 рр. у період з червня по жовтень може свідчити про забруднення її домішками ґрунту та стічними водами. Ми знаємо, що каламутні води гірше знезаражуються, в них краще виживають мікроорганізми, а надто каламутна вода може призвести до погіршення стану здоров'я людини, у т.ч. викликати подразнення слизової оболонки шлунка, кишечника.

Як видно з рис. 2.2.5 забарвленість води Каховського водосховища в місцях водозабору перевищувала гранично допустимі концентрації (далі – ГДК) на протязі усього звітної періоду.

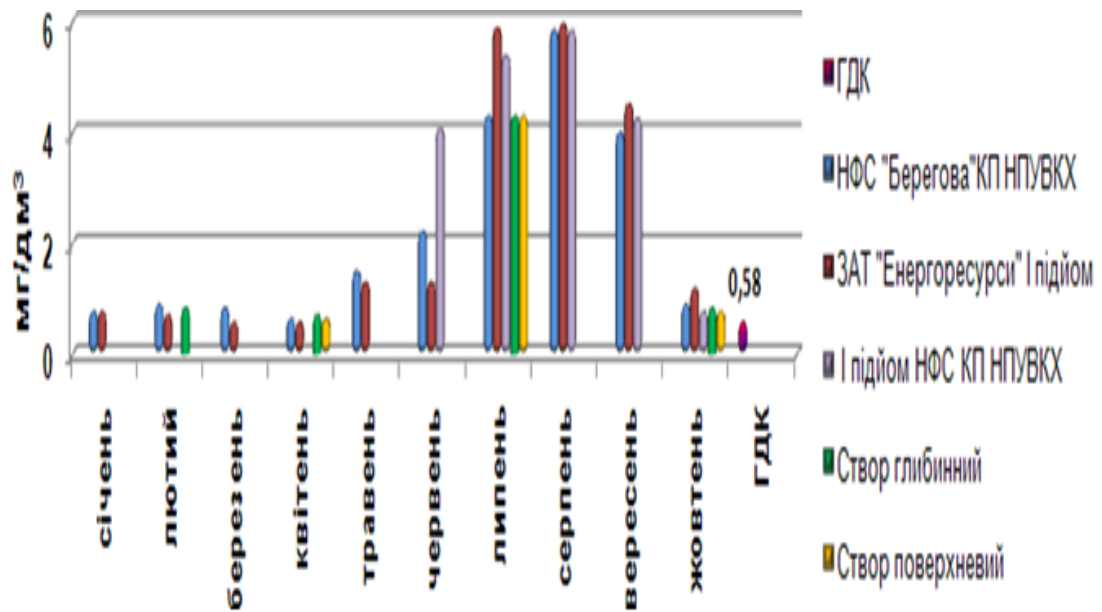


Рис.2.2.5 - Динаміка змін каламутності в районі водозаборів
м. Нікополь протягом 2022 року

Впродовж усіх сезонів 2019-2023 рр на всіх місцях водозаборів м. Нікополя було зафіксовано [4] значне перевищення перманганатної окиснюваності вод Каховського водосховища (див. рис. 2.2.6).

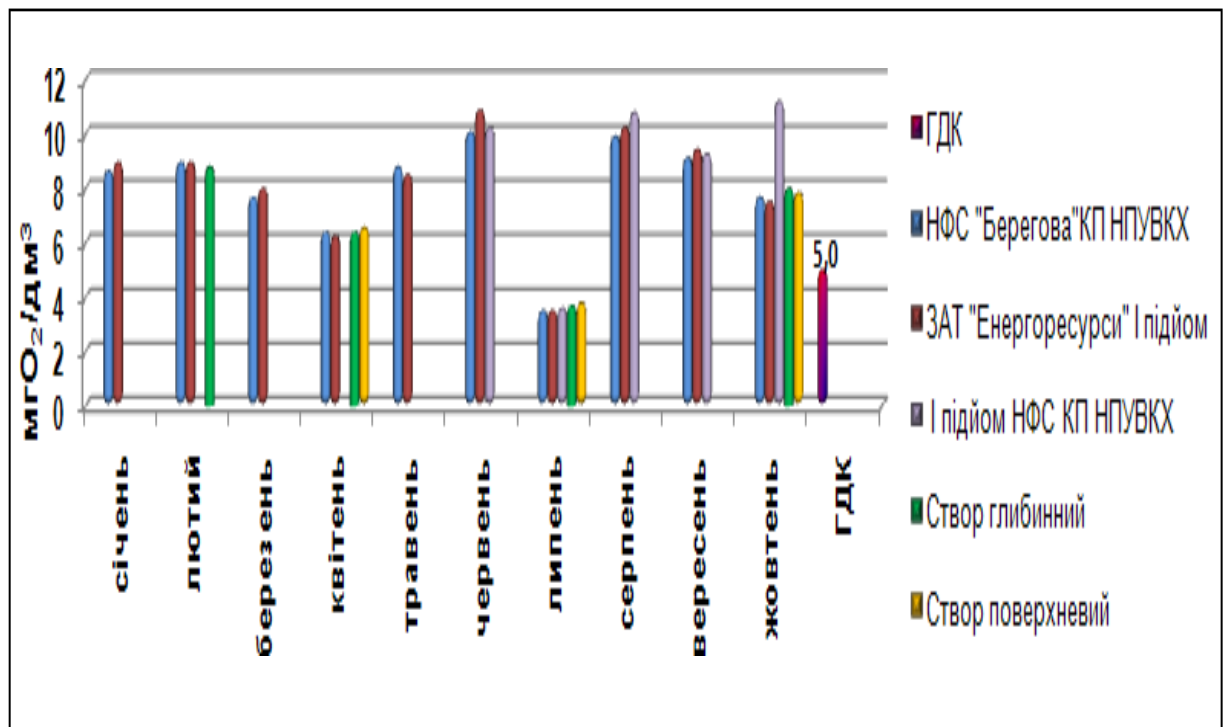


Рис. 2.2.6 - Динаміка змін показника перманганатної окиснюваності
в районі водозаборів м. Нікополь

Показник щодо перевищення перманганатної окиснюваності, характеризує ймовірність наявності у воді органічних і неорганічних речовин, які можуть негативно впливати на стан здоров'я людини, зокрема: на роботу печінки, нирок, тощо. При знезараженні такої води хлоруванням утворюються хлорвуглеводні, значно більш шкідливі для здоров'я населення речовини (наприклад, хлорфенол).

Лабораторія ВСП «Нікопольський РВ ДУ ДОЦКПХ МОЗ» у 2019-2023 роках в місцях водозаборів фіксувала перевищення ГДК [11] за кольоровістю, каламутністю, перманганатною окиснюваністю, ХСК, вмістом азоту нітритів, міді, марганцю та цинку.

Для інтегральної оцінки якості води Каховського водосховища використано «Методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [5], яка враховує індекси забруднення води.

На підставі зібраних інформацій, води Каховського водосховища можна віднести до категорії чистих – достатньо чистих (між 2 і 3 категоріями), а за середніми з найгірших рівнів – до слабо забруднених із переходом у помірно забруднені (4 категорія з переходом у 5).

Екологічна оцінка якості води Каховського водосховища у районі основного водозабору м. Нікополя [10] представлена у вигляді таблиці 1 додатку А.

Екологічна оцінка якості води показала, що води мають відноситися до полі-гіпертрофних. Такий рівень трофності відповідає 6-7 категоріям (між поганим і дуже поганим екологічним станом) і вказує на можливість «цвітіння».

Якість води за показниками блоку трофо-сапробності характеризувалась як достатньо чиста з переходом у слабо забруднену. За блоком специфічних речовин токсичної дії води за середніми з найгірших рівнів показників можна віднести до помірно забруднених[5].

Оцінка трофності Каховського водосховища у районі основного

водозабору м. Нікополь представлені у вигляді таблиці 2 додатку А.

Інструментально-лабораторний контроль [9] якості поверхневих вод Каховського водосховища у 2023 році за даними Регіонального офісу водних ресурсів у Дніпропетровській області представлено у вигляді таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Назва водного об'єкту	Кількість контрольних створів, у яких здійснювались вимірювання, од.		Відібрано та проаналізо- вано проб води, од.	Кількість показників, од.	Кількість випадків та назва речовин з перевищення м ГДК, од.
	усього	у тому числі з перевищен- ням ГДК			
Каховське водосховище	4	4	31	15 - рН, розчинений кисень, БСК5, ХСК, завислі речовини, сухий залишок, хлориди, сульфати, азот амонійний, нітрати, нітроти, фосфати, залізо загальне, нафтопродукти , АПАР	1 - розчинений кисень, 31 - завислі речовини, 25 - азот амонійний, 1 - нафтопродукт и, 31 - ХСК, 31 - БСК5, 23 - залізо загальне

Як видно з таблиці у 2023 році до підриву Каховської (ГЕС) фіксувалося перевищення показників якості поверхневих вод Каховського водосховища за окремими забруднюючими речовинами та показниками [12], як розчинений кисень, завислі речовини, азот амонійний, нафтопродукти, ХСК, БСК₅, залізо загальне що вкотре показує на загальний стан забруднення поверхневих вод водосховища.

За звітній період 2019-2023рр. щорічно КП «НВУВКГ» [9] за допомогою водозабірних споруд здійснювала забір води та очистку її до питної якості в обсязі 12292,4 тис.м³.

ПрАТ «Енергоресурси» також має власні водозбірні споруди, які забирають воду з Каховського водосховища. Частина води подається без очистки на технічні потреби ПрАТ «Енергоресурси» та інших підприємств.

Показники якості зворотних вод та скиду забруднюючих речовин із зворотними водами [10] після біологічних очисних споруд КП «НВУВКГ» у водний об'єкт (Каховське водосховище) в цілому відповідали нормативам, однак концентрація фосфатів дещо перевищувала встановлені норми у 2022-2023 рр. і становила 3,662 мг/м³ (ГДС=3,2).

Для запобігання забруднення Каховського водосховища проводиться регулярний лабораторний контроль за якісним складом стічних вод за 19 показниками [10], а саме: азот амонійний, БСК₅, завислі речовини, нафтопродукти, нітрати, нітроти, сульфати, фосфати, хлориди, аніоноактивні СПАР, залізо загальне, цинк, алюміній залишковий, мінералізація загальна (сухий залишок), ХСК, роданіди, мідь, никель, хром 3+.

Згідно даних обсяг стічних вод, що надходять на очистку з каналізаційної мережі КП «Нікопольський ВУВКГ» та скидаються у водосховище, за звітній період становить 42084,0 тис.м³. [9]

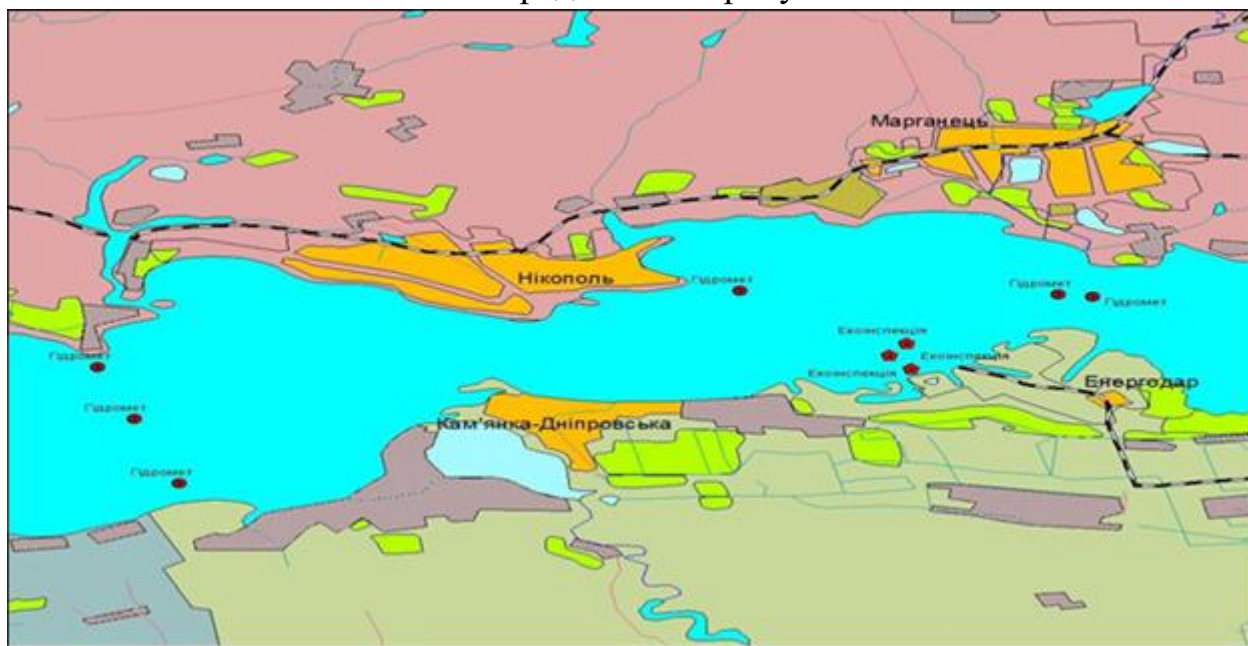
Результати даних по стічним водам, що надходили на піскоуловлювачі і первинні відстійники, свідчать, що вони працюють задовільно, а стічні води по всім показникам відповідають допустимим величинам показників якості

стічних вод підприємств при скиді в каналізаційну мережу міста.

Виробнича діяльність ПрАТ «Енергоресурси» та факт скидання 11 підприємствами стічних вод на очисні споруди ПрАТ «Енергоресурси» дає підставу вважати, що основними забруднювачами стічних вод є метали: алюміній, цинк, хром (III), мідь, нікель, залізо.

Результати аналізу стічних вод [9] після очисних споруд ПрАТ «Енергоресурси» по всім показникам, крім органічних сполук за БСК свідчать про задовільну роботу очисних споруд, особливо по вмісту металів – головних забруднювачів стічних вод, що надходять на очисні споруди ПрАТ «Енергоресурси»

Розташування постів спостережень за станом поверхневих вод в районі м. Нікополь представлено рисунком 2.2.7



Основні показники забруднення Каховського водосховища в пунктах спостереження у 2019 – 2023 рр. представлено у вигляді таблиці 3 додатку А.

2.3. Аналіз якості питної води м.Нікополя за фізико-хімічними, мікробіологічними та радіологічними показниками.

Протягом звітного періоду 2019-2023 року мікробіологічною лабораторією ВСП «Нікопольський РВ ДУ “Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ України” було досліджено на бактеріологічні показники 2113 проб питної води централізованого водопостачання, з них 41 проба не відповідала нормативам [11], що становить 1,9 %; та 69 проб води децентралізованого водопостачання (артезіанські свердловини), з них 1 проба не відповідала нормативам, що становить 1,4 %.

Результати лабораторних досліджень питної води на території м.Нікополя Дніпропетровської області за 2019 – 2023 роки представлені таблицею 2.3.1

Таблиця 2.3.1

Лабораторні дослідження питної води на території м.Нікополя
Дніпропетровської області за 2019 – 2023 роки

	Найменування показника	% до загальної кількості				
		2019 р.	2020 р.	2021р.	2022р.	2023р.
1	Проби води з систем централізованого водопостачання, які не відповідали нормативам за:	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.
	санітарно-хімічними показниками	28/24 85,7 %	29/24 82,7%	30/24 80 %	30/24 80 %	23/10 43,5 %
	бактеріологічними показниками	458/16 3,49 %	236/5 2,11 %	326/6 1,8 %	506/-	587/14 2,4 %
	Проби води з	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.

2	водопровідних мереж, які не відповідали нормативам за:					
	санітарно-хімічними показниками	372/32 8,6 %	190/15 7,9 %	299/14 4,7 %	411/126 30,7 %	778/519 66,7 %
	бактеріологічними показниками	472/22 4,7 %	262/5 1,9 %	363/6 1,7 %	399/2 0,5 %	506/14 2,
3	Проби води децентралізованого водопостачання, які не відповідали нормативам за:	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.
	санітарно-хімічними показниками	36/5 13,9%	-	32/-		72/62 86,11%
	бактеріологічними показниками	31/1 3,2%	-	29/-		9/-

Вода питна із системи централізованого водопостачання не відповідала нормативним вимогам [11] за показниками кольоровості, каламутності, перманганатної окиснюваності, хлороформу, заліза.

У воді з децентралізованих джерел мали місце перевищення нормативів [11] за показниками каламутності, кольоровості, присмаку, загальної жорсткості, сухого залишку, вмісту сульфатів, хлоридів, заліза.

На території Нікопольського району протягом 2019-2023 рр. спалахи водно-обумовлених інфекційних захворювань не реєструвались.

Проведено 617 досліджень води водоймищ на фізико-хімічні показники (31 зразок), з яких 26 (83,4%) не відповідали нормативам за показниками БСК₅,

ХСК, сухого залишку, хлоридів, сульфатів та розчиненого кисню.

Зростання вмісту марганцю, БСК₅, ХСК, фосфатів, амонію та зниження розчиненого кисню спостерігалось в другій половині літа і на початку осені, насамперед внаслідок високих температур та «цвітіння» води. [9]

Особливістю м. Нікополя є його розташування в 30 км зоні впливу Запорізької атомної електричної станції (6 енергоблоків ВВЕР – 1000 проектною потужністю 6000 МВт). Саме місто Нікополь розташоване по Каховському водосховищу за 5 кілометрів від ЗАЕС.



З початку воєнної агресії російської федерації на території України, з березня 2022 року Запорізьку атомну електростанцію росіяни перетворили на військову базу, порушивши вимоги ядерної та радіаційної безпеки. В результаті бойових дій, в районі розміщення ЗАЕС, неодноразово відбувалось відключення повітряної лінії ПЛ-750кВ «Дніпровська», як наслідок знеструмлення енергоблоків від мережі з послідовними спрацюваннями аварійного захисту.

Результати радіологічного контролю джерел водопостачання по м.Нікополю за 2019 – 2023 роки представлено у вигляді таблиці 2.3.2

Таблиця 2.3.2

Радіологічний контроль джерел водопостачання по м.Нікополю
за 2019 – 2023 роки

Найменування показника	% до загальної кількості				
	2019 р.	2020 р.	2021р.	2022р.	2023р.
Проби води з систем централізованого водопостачання всього за:	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.
Радіаційними показниками:	60/-	48/-	48/-	48/-	34/-
Проби води з комунальних водопроводів, у т.ч. із поверхневих водойм за:	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.	всього/ нестанд.
Радіаційними показниками: Стронцій-90	24/-	24/-	24/-	24/-	16/-
Цезій-137	24/-	24/-	24/-	24/-	16/-

За результатами радіологічного контролю джерел водопостачання за 2019-2023 рр. перевищень радіологічних показників не встановлено.

Після руйнування Каховської ГЕС [14] російськими військами 6 червня 2023 року, у м.Нікополі, який живився здебільшого з Каховського водосховища, без води залишилося сотні тисяч людей - як місцевих мешканців, так і вимушених переселенців.

Водозабори, які були прив'язані до Каховського водосховища, після підризу ГЕС і після того, як вода зійшла не працювали більш ніж два місяці 2023 року (червень - серпень). Водопостачання було припинене у Нікополі, Покрові, Марганці, в частині громад Нікопольського району, Томаківській та Мирівській громадах. Було організовано підвезення води.

Окрім цього в районі в наслідок бойових дій було пошкоджено значну кількість насосних станцій та гідротехнічних споруд, що в свою чергу призвело до погіршення екологічної ситуації, так як постійні воєнні обстріли завдали суттєвого впливу на поверхневі водні об'єкти, що призвело до погіршення якості води, втрати біорізноманіття через потрапляння окремих частин зброї у воду.

Дані моніторингу ВСП «Нікопольський РВ ДУ «Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ» фізико-хімічних показників якості води децентралізованого водопостачання/ водоймищ [12] проведених санітарно-гігієнічною лабораторією в м. Нікополь після червня 2023 року представлені (таблицею 2.3.3) фіксують перевищення концентрацій сульфатів, хлоридів, окиснюваності перманганатної, солей важких металів, тощо.

Таблиця 2.3.3

Фізико-хімічні показники якості води децентралізованого водопостачання/ водоймищ (р.Дніпро, р.Базавлук) в м. Нікополь після червня 2023 року за даними моніторингу ВСП «Нікопольський РВ ДУ «Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ України»

ПИТНА ВОДА ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ (свердловини)			
Показники, одиниці вимірювання	2023 РІК		
	К-сть об'єктів на яких проводил	За санітарно-хімічними показниками УСЬОГО відібрано 72 проби/ 1029 досліджень	
		не відповідали нормам	Норма за ДСанПін 2.2.4-171- 10

	ися досліджен ня	проб	досліджень (%)	min	max	ср	
	72	62	276 (26,8%)				
Окисність перманганатна			1	1,20	12,8	2,74	≤ 5,0 мгО ₂ /дм ³
Кольоровість			3	<5,0	>70,0	22,69	≤ 35 градуси
Каламутність			31	<0,58	>4,64	1,56	≤ 3,5 мг/дм ³
Сухий залишок			58	747,4	5714,5	3364,5	≤ 1500 мг/дм ³
Жорсткість			62	12,5	55,0	45,5	≤ 10 ммоль/дм ³
Сульфати			55	78,39	2440,0	1161,15	≤ 500 мг/дм ³
Нітрати			28	<2,25	104,85	19,22	≤ 50 мг/дм ³
Хлориди			35	63,87	1018,98	524,65	≤ 350 мг/дм ³
Аміак			1	<0,1	2,92	0,13	≤ 2,6 мг/дм ³
Лужність			2	4,2	14,5	6,24	Не визн.
Вода водоймищ (Старе гирло річки Дніпро, р.Базавлук)							
	К-сть об'єктів на яких проводил ися досліджен ня	За санітарно-хімічними показниками УСЬОГО відібрано 43 проби/ 629 досліджень					Норма за наказом МОЗУ від 02.05.2022 № 721
		не відповідали нормам					
		проб	досліджень	min	max	ср	
	2	26	100				
ХСК			7	32	1,0	36,67	30 мгО ₂ /дм ³
БСК5			14	1,05	3,37	2,4	3 мгО ₂ /дм ³
БСК-20			3	1,4	3,44	2,74	6 мгО ₂ /дм ³
рН			2	7,67	9,11	8,06	6,5-8,5
Сухий залишок			20	296,1	4047,9	2162,7	≤ 1000 мг/дм ³
Запах інтенс.			1	1	4	1	1бал
Сульфати			20	38,3	1401,95	548,64	≤ 500 мг/дм ³
Хлориди			18	22,11	813,19	453,50	≤ 350 мг/дм ³
Розчинений кисень			15	2,01	14,08	7,17	≥4 мг/дм ³

Так за 2023р. відібрано та досліджено: 43 проби води водоймища та виконано 629 досліджень, 831 проби 7823 дослідження питної води централізованого водопостачання, 72 проби 1029 досліджень питної води нецентралізованого водопостачання. Кількість нестандартних проб та досліджень складає:

- питна вода централізованого водопостачання – 547 проб 918 досліджень (окиснюваність перманганатна - 288, кольоровість - 252, каламутність - 190, хлороформ – 100, рН – 29, запах 20°C - 10, запах 60°C – 20, присмак – 20, сухий залишок – 1, хлор залишковий вільний – 3 , хлор залишковий зв'язаний – 5),

- питна вода нецентралізованого водопостачання – 62 проби 276 досліджень (окисність перманганатна - 1, кольоровість - 3, каламутність - 31, сухий залишок – 58, жорсткість – 62, сульфати – 55, нітрати – 28, хлориди – 35, аміак – 1, лужність - 2), у воді водоймища виявлено невідповідність ГДУ у – 26 пробах 100 дослідженнях (ХСК – 7, БСК-5 – 14, БСК-20 – 3, рН 2, сухий залишок – 20, запах – 1, сульфати – 20, хлориди – 18, розчинений кисень - 15).

Кількість досліджень води питної та води водоймищ за 2022-2023 рр. , в т.ч. нестандартних за фізико-хімічними показниками [12] за даними моніторингу ВСП «Нікопольський РВ ДУ «Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ України» представлені у вигляді таблиці 2.3.3

Таблиця 2.3.4

Лабораторні дослідження води питної та води водоймищ за фізико-хімічними показниками за 2022-2023 рр. за даними моніторингу ВСП «Нікопольський РВ ДУ «ДОЦКПХ МОЗ»

	Кількість досліджень 2022р.	Кількість досліджень 2023р.	К-ть н/с досліджень 2022р.	К-ть н/с досліджень 2023р.
Вода водоймищ	630	629	23	100

Вода питна	7196	8852	868	1194
Всього	7826	9481	891	1294

Мікробіологічні показники питної води на вході у водогінну мережу відповідали нормативам; збудники інфекційних захворювань не виявлялись.

Втрата Каховського водосховища через руйнування Каховської ГЕС призвела до дефіциту питної води та використання населенням м.Нікополя та Нікопольського району води зі свердловин.

На теперішній час більша частина населення Нікопольського району змушені використовувати для господарських та питних потреб воду зі свердловин, яка в свою чергу не відповідає стандартам якості за органолептичними та санітарно-токсикологічними показниками.

Все це несе приховану небезпеку як для нинішнього так і для майбутніх поколінь регіону. А саме головне впливає на здоров'я населення району.

2.4 Вплив забруднювальних факторів на водні ресурси

Забруднення водних ресурсів у Нікополі завжди було проблемою через діяльність промислових підприємств, які викидали значні обсяги шкідливих речовин у довкілля.

Серед чинників, що формують склад і властивості води Каховського водосховища [4] у районі Нікополя, можна виокремити такі як : антропогенні, природні та додаткові чинники.

Антропогенними чинниками впливу на Каховське водосховище є:

- Промислові відходи: Надходження забруднень від розташованих поблизу промислових підприємств. У місті працюють промислові підприємства, які можуть скидати у водойму неочищені або недостатньо очищені стоки, що містять важкі метали, хімічні речовини та органічні сполуки.

- Сільське господарство: Використання пестицидів і мінеральних добрив на полях поблизу водосховища спричиняє потрапляння цих речовин у воду через стік з ґрунту.

- Побутові стоки: Неправильне поводження з каналізаційними стоками в приватному секторі та недостатньо ефективні очисні споруди сприяють потраплянню забруднень у водойму.

- Видобування корисних копалин: У Нікопольському районі часто проводяться роботи, які спричиняють забруднення водосховища мінеральними та органічними частками.

2. Природні причини:

- Ерозія берегів: Порушення берегової лінії та вимивання ґрунту призводить до потрапляння осадових частинок у воду.

- Замулення: Природне накопичення мулу на дні водосховища з часом змінює якість води, роблячи її менш прозорою і менш придатною для вживання

3. Додаткові чинники:

- Зниження рівня води: Через гідротехнічні зміни, посухи рівень води у водосховищі знижується, що призводить до підвищення концентрації забруднюючих речовин.

- Наслідки війни та техногенні аварії: м.Нікополь починаючи з липня 2022 року віднесено до територій активних бойових дій. У місцях проведення бойових дій [17] водні об'єкти забруднені залишками військової техніки, різними боєприпасами, спостерігаються витіки паливно-мастильних матеріалів. Військова техніка, що потрапляє до водойм на територіях військових дій міста Нікополь, та її окислення є джерелом хімічного забруднення пролонгованої дії.

Головними гідроекологічними й водогосподарськими проблемами, пов'язаними з якістю води Каховського водосховища у районі міста Нікополя, є «цвітіння», забруднення такими компонентами, як органічні

речовини, сполуки біогенних елементів і важкі метали (перш за все марганець).

За звітний період у Каховському водосховищі спостерігалися періодичні випадки дефіциту кисню. Дефіцит кисню може вважатися наслідком накопичення й розкладу великих кількостей органічної речовини й також значною мірою пов'язаний із «цвітінням».

Після червня 2023 року в Нікополі у зв'язку з відсутністю централізованого водопостачання, використання населенням недостатньо очищеної води, забрудненої нітратами, важкими металами та патогенними мікроорганізмами, суттєво збільшує ризики виникнення захворювань, пов'язаних з водою, такі як гострі кишкові інфекції, шлунково-кишкові розлади, а також хронічні хвороби через накопичення токсичних речовин в організмі.

2.5 Порівняльна характеристика з іншими регіонами Дніпропетровської області

Місто Нікополь, розташоване на березі Каховського водосховища, має особливості водозабезпечення, які відрізняють його від інших населених пунктів Дніпропетровської області.

Основними джерелами водопостачання міста є поверхневі води [5], однак їхня якість значно залежить від стану Каховського водосховища, яке зазнає впливу промислових і сільськогосподарських забруднень, високий рівень мінералізації та наявність шкідливих домішок потребують складної системи очищення води.

Через екологічні проблеми водосховища, якість питної води в Нікополі вважається нижчою порівняно з іншими регіонами області, наприклад, тими, що використовують підземні води. Зношеність водопровідних мереж є значною проблемою, що призводить до втрат води та додаткових витрат на ремонт.

Інші міста області, такі як Дніпро , Кривий Ріг або Павлоград мають альтернативні джерела води та більш сучасні системи водоочищення, що дозволяє підтримувати стабільне водопостачання.

У Кривому Розі джерелом водопостачання є річка Інгулець, яка також забруднена, але міська інфраструктура водоочищення має більшу потужність.

В обласному центрі система водопостачання є більш розвиненою, а якість води вища завдяки кращому контролю джерел та модернізації очисних споруд.

У Павлограді значна частина водопостачання базується на підземних водах, що забезпечує стабільну якість, але обсяги таких джерел обмежені.

Порівняльна характеристика [7] водозабезпечення та окремі показники представлені у вигляді таблиці 2.5.1

Таблиця 2.5.1

Показник	Нікополь	Дніпро	Кривий Ріг
Джерело водопостачання	Каховське водосховище, свердловини	Річка Дніпро	Каховське водосховище, Інгулець
Якість питної води	Задовільна, місцями проблеми	Відповідає нормативам	Проблеми з жорсткістю та мінералізацією
Стан водовідведення	Потребує модернізації	Стабільна робота, потреба в оновленні	Потребує модернізації

Після підриву ГЕС влітку 2023 року [15] місцеві жителі опинилися в умовах, коли якісна питна вода стала дефіцитом (на фото представлено рівень води Каховського водосховища біля м.Нікополя , червень 2023 рік)

Проблеми з водою, які в Нікополі є катастрофічними, не такі гострі в інших частинах Дніпропетровської області, де є розвиненіші альтернативні

джерела води, зокрема підземні резервуари з меншою концентрацією забруднень.

Отже, порівняння з іншими регіонами Дніпропетровської області показує, що Нікополь опинився в значно гіршій ситуації через специфічні умови водозабезпечення. У той час як інші міста регіону мають доступ до більш стабільних і безпечних джерел води, Нікополь змушений покладатися на менш якісні підземні джерела або привозну воду.

Наслідки катастрофи на Каховській ГЕС вимагають негайних дій для поліпшення ситуації з водопостачанням у Нікополі.

Першочерговими завданнями є забезпечення населення безпечною питною водою через постачання привозної води та відновлення водоочисних систем. Необхідно також вжити заходів для покращення моніторингу якості води та впровадження сучасних технологій очищення для запобігання подальшому забрудненню водних ресурсів.

Висновок до розділу 2

У результаті аналізу стану водозабезпечення м.Нікополя за 2019-2023 роки показано, що вода на ділянках водозабору Каховського водосховища у 2019 – першій половині 2023 рр. була маломінералізована, помірно жорстка, нейтральної реакції.

Встановлено невідповідність якості води нормативним вимогам [11] за ХСК, кольоровістю, каламутністю, перманганатною окиснюваністю, ХСК, вмістом азоту нітритів, міді, марганцю та цинку.

Вода питна із системи централізованого водопостачання не відповідала нормативним вимогам за показниками кольоровості, каламутності, перманганатної окиснюваності, хлороформу, заліза.

У воді з децентралізованих джерел мали місце перевищення нормативів за показниками каламутності, кольоровості, присмаку, загальної жорсткості, сухого залишку, вмісту сульфатів, хлоридів, заліза.

Моніторинг фізико-хімічних показників якості води нецентралізованого водопостачання у 2023 році [12] показав відхилення від нормативів для артезіанської води, яку населення вимушене вживати у якості питної, за сухим залишком, жорсткістю, сульфатами, хлоридами, амонієм.

Вода водоймищ не відповідала нормативним вимогам [12] за показниками ХСК, сухого залишку, сульфатів, хлоридів.

РОЗДІЛ III

ПРОПОЗИЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

3.1. Пропозиції щодо покращення якості питної води

З огляду на ситуацію з водозабезпеченням у м. Нікополь після червня 2023 року, важливо розробити та впровадити низку заходів для покращення якості води:

1. Організація альтернативного централізованого водопостачання. Потрібно забезпечити швидке будівництво нових водозабірних споруд, зокрема свердловин або систем водозбору з інших річок та водних ресурсів, що мають стабільні запаси води і відповідають вимогам якості.

2. Доставка питної води. До моменту відновлення централізованого водопостачання необхідно забезпечити місто стабільним постачанням привозної питної води, яка пройшла належне очищення. Це дозволить знизити ризики використання забрудненої води для питних потреб.

3. Розвиток альтернативних джерел води. Використання підземних вод, дощової води та резервуарів для її збору може зменшити навантаження на поверхневі джерела та забезпечити місто стабільними запасами води.

4. Модернізація систем водоочищення. Існуючі водоочисні станції потребують модернізації для ефективної фільтрації важких металів, органічних сполук та інших токсичних речовин, які виявлені у нових джерелах води. Сучасні технології очищення води дозволяють значно зменшити рівень забруднень та покращити якість питної води. Впровадження мембранних систем фільтрації, ультрафіолетового знезараження та інших інноваційних методів може вирішити проблему мінералізації та шкідливих домішок.

5. Реконструкція водопровідних мереж. Зношеність труб є однією з головних причин втрат води та зниження її якості.

Реконструкція старих мереж та впровадження сучасних матеріалів, стійких до корозії, забезпечить більш ефективну доставку води до споживачів.

6. Запровадження регулярного моніторингу якості води. Важливо посилити контроль за якістю води з підземних джерел та колодязів, які зараз активно використовуються. Для забезпечення чистоти основного джерела водопостачання необхідний постійний екологічний моніторинг річки, включаючи контроль за промисловими та сільськогосподарськими стоками. Регулярні аналізи води мають проводитися за фізико-хімічними, мікробіологічними та токсикологічними показниками, з публікацією результатів для населення.

7. Залучення інвестицій та державних програм
Вирішення проблем водопостачання потребує значних фінансових ресурсів. Державні програми екологічного захисту та підтримка міжнародних інвесторів можуть стати основою для реалізації масштабних проєктів.

8. Інформаційно-освітні кампанії: просвітницька робота серед населення

Залучення громади до раціонального використання води та популяризація ідей збереження ресурсів допоможе знизити споживання води та запобігти її перевитратам. Необхідно інформувати населення про безпечне використання води з альтернативних джерел, зокрема необхідність кип'ятіння води перед споживанням, а також правила санітарної гігієни для мінімізації ризиків інфекцій.

3.2 Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження у сфері водозабезпечення м. Нікополя та інших регіонів, які зазнали впливу катастрофи, мають бути зосереджені на наступних напрямках:

1. Дослідження альтернативних джерел води. Потрібно провести масштабне дослідження підземних водних ресурсів, щоб визначити їх

потенціал як джерела питної води та розробити рекомендації щодо їх безпечного використання.

2. Оцінка довгострокових наслідків для здоров'я. Важливо продовжити дослідження впливу забрудненої води на здоров'я населення, зокрема зосередитися на довгострокових ефектах дії важких металів та хімічних речовин, що можуть накопичуватися в організмі.

3. Впровадження інноваційних технологій водоочищення. Перспективним напрямком є дослідження та тестування новітніх методів водоочищення, які зможуть забезпечити стабільне і безпечне водопостачання у складних умовах. Зокрема, варто звернути увагу на технології опріснення та очищення солоної води для можливого використання вод з морських джерел.

4. Моніторинг впливу зміни клімату на водні ресурси. У контексті зміни клімату важливо досліджувати, як глобальні зміни впливають на водний баланс регіону та якість води, а також розробити стратегії адаптації водопостачання до нових кліматичних умов.

ВИСНОВОК

На основі проведеного дослідження еколого-гігієнічного стану водозабезпечення м. Нікополя за 2019-2023 роки можна дійти висновку, що загальний стан якості питної води та її екологічної безпеки м. Нікополя продовжує залишатись складним. Погіршенню якості поверхневих вод сприяють очищення стічних вод промислових та сільськогосподарських підприємств Нікопольського району, які є і залишаються основними забруднювачами довкілля в межах міста Нікополя.

За результатами досліджень за звітний період вода водоймища була помірно жорстка, нейтральної реакції та маломінералізована. Якість поверхневих вод на ділянках водозабору показала невідповідність вимогам за ХСК, кольоровістю, каламутністю, перманганатною окиснюваністю, вмістом нікелю, азоту нітритів, міді, марганцю та цинку.

Вода питна централізованої системи водопостачання міста не відповідала вимогам за показниками кольоровості, каламутності, перманганатної окиснюваності, хлороформу, заліза.

Моніторинг фізико-хімічних показників якості води децентралізованого водопостачання у 2023 році показав суттєві відхилення від нормативів для води зі свердловин за сухим залишком, жорсткістю, сульфатами, хлоридами, амонієм. Вода водоймища не відповідала нормативним вимогам за показниками ХСК, сухого залишку, сульфатів, хлоридів.

Отже, існуюче забруднення води, використання некондиційної за хімічним складом води, надмірна концентрація промисловості, нераціональне природокористування, демографічна криза внаслідок воєнних дій, створюють реальну загрозу в екологічній сфері міста. Також є всі підстави вважати реальним існування проблеми, пов'язаної з некондиційною за мінеральним складом питною водою, яка є несприятливим фактором ризику неінфекційних захворювань населення, а саме окремих хвороб органів кровообігу, органів травлення та сечостатевої системи.

Так, без прийняття відповідних заходів щодо покращення існуючих систем водопостачання через реконструкцію та модернізацію інфраструктури, вдосконалення системи очищення, у т.ч. використання сучасних технологій очищення та впровадження нових методів щодо підготовки; впровадження енергоефективних технологій та рішень для зменшення споживання енергії в системах водопостачання та очищення; проведення постійного моніторингу якості питної води (для вчасного виявлення будь-яких забруднень і вжиття своєчасних заходів щодо їх усунення), неможливо вирішити проблему охорони водних об'єктів в цілому, у т.ч. м.Нікополя, зменшення їх забруднення та покращення екологічного стану, що в свою чергу дозволить запобігти можливим екологічним катастрофам і забезпечити населення безпечною водою для пиття. А подальші дослідження допоможуть розробити комплексні рішення для подолання кризових ситуацій у сфері водозабезпечення, забезпечать стабільне постачання якісної води та мінімізують ризики для здоров'я населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://davr.gov.ua>
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. Керівні принципи щодо якості питної води: Рекомендації ВООЗ. – Женева: ВООЗ, 2020.
3. Міністерство охорони здоров'я України. Нормативні документи щодо якості питної води. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua>
4. Міністерство розвитку громад та територій України НАЦІОНАЛЬНА ДОПОВІДЬ Про якість питної води та стан питного водопостачання та водовідведення в Україні у 2023 році – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/files/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%B0%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>
5. Міністерство екології та природних ресурсів України, Український науково-дослідний інститут Екологічних проблем (УкрНДІЕП) м.Харків «Проведення комплексної екологічної оцінки стану навколишнього природного середовища та екологічного аудиту м. Нікополя»
6. Закон України "Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення". Офіційний текст: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 45.
7. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води та Загальнодержавну цільову програму розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року.
8. Шидловська, І. М. Вплив забруднення питної води на здоров'я населення. Монографія. – К.: Наукова думка, 2019.
9. Регіональні доповіді Про стан природного навколишнього середовища.
10. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2019-2023 рр.

11.ДСанПіН 2.2.4-171-10 (із змінами) “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”

12.Наказ МОЗ України від 02.05.2022 № 721 "Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення"

13.Терміни та визначення водних Директив [Архівовано 22 жовтня 2016 у Wayback Machine.] Європейського Союзу. — К., 2015.

14.Коваленко, Ю. П. Забезпечення населення водою в умовах надзвичайних ситуацій: досвід України // Вода і технології. – 2022. – №3. – С. 19–25.

15. Каховська ГЕС після підриву: екологічні наслідки для водних ресурсів України. Аналітичний звіт. – Київ: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023.

16.Національний екологічний центр України. Огляд стану водних ресурсів України після підриву Каховської ГЕС. – Київ: НЕКУ, 2023.

17.Гончарук В. В. Екологічна оцінка стану водних ресурсів Дніпропетровської області: сучасні виклики та перспективи // Екологія та природокористування. – 2022.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця 1

Екологічна оцінка якості води Каховського водосховища у районі основного водозабору
м. Нікополь (за узагальненням щомісячної інформації ВУВКГ м. Нікополь)

Екологічна оцінка	у цілому протягом звітнього періоду		зима	весна	літо	осінь	зима
	mod*	max*	mod*	mod*	mod*	mod*	mod*
Індекс загальної оцінки	2,52	4,33	2,52	2,28	2,59	2,73	2,37
Блокові індекси							
Індекс сольового складу	1,44	2,25	1,33	1,67	1,44	1,44	1,22
Індекс трофо-сапробності	3,32	<u>5,75</u>	3,13	2,81	3,59	3,77	3,22
Індекс специфічних речовин	2,78	<u>5,00</u>	3,10	2,37	2,74	2,97	2,66
Окремі показники							
Мінералізація	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Хлориди	2,00	3,00	2,00	2,33	2,00	2,00	1,67
Сульфати	1,33	2,00	1,00	1,67	1,33	1,33	1,00
Завислі речовини	1,58	3,00	1,00	1,00	1,67	2,33	1,33
Показник рН	4,42	<u>7,00</u>	3,33	<u>5,00</u>	<u>5,00</u>	4,33	4,00
Розчинений кисень	2,50	<u>7,00</u>	1,00	1,00	<u>5,00</u>	3,00	1,00
Насичення киснем	3,17	4,00	2,33	1,00	4,67	4,67	3,67
БСК5	3,92	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,33
ПО	<u>4,92</u>	<u>5,00</u>	<u>5,33</u>	4,33	4,67	<u>5,00</u>	4,67
ХСК	4,25	<u>5,00</u>	4,67	3,67	4,00	<u>5,00</u>	4,00
Азот амонійний	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,67
Азот нітритний	3,25	<u>5,00</u>	3,50	3,00	3,00		3,00
Азот нітратний	2,00	4,00	3,00	1,50	1,00	2,33	3,33
Фосфати	4,33	<u>6,00</u>	4,33	4,00	4,00	<u>5,00</u>	4,33
Залізо загальне	2,08	4,00	1,33	1,33	1,33	3,33	2,00
Мідь	3,50	4,00	4,00				3,50
Марганець	3,64	<u>5,00</u>	3,00	2,33	<u>5,00</u>	4,00	3,00
Цинк	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		2,00
Свинець	2,33	<u>6,00</u>	<u>5,00</u>	1,67	2,00	2,00	2,00
Нікель	4,45	<u>5,00</u>	<u>5,00</u>	<u>5,00</u>	4,00	4,33	4,33
Кадмій	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Нафтопродукти	2,50	4,00	3,33	2,00	2,67	2,67	2,00
Феноли	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Фториди	4,75	<u>5,00</u>	4,33	<u>5,00</u>	<u>5,00</u>	4,33	4,33
Арсен	1,64	2,00	2,00	1,33	1,33	2,00	2,00

* Позначення:

mod – індекс оцінки за середніми значеннями показників,

max – індекс оцінки за середніми з найгірших значень (для блокових індексів) або за найгіршим значенням (для частинних індексів по окремих показниках).

Таблиця 2

Оцінка трофності Каховського водосховища у районі основного водозабору м. Нікополь (за узагальненням щомісячної інформації НВУВКГ)

Показник	У цілому		Зима	Весна	Літо	Осінь	Зима
	середній	найгірший					
Чисельність фітопланктону, кл / см ³	265877,3	1344272	6737,7	770,3	663809,3	398563,7	241,7
Категорія трофності вод, якій відповідає значення	полі- гіпертрофні	гіпертроф ні	евтрофні	мезотрофні	гіпертро фні	полі- гіпертроф ні	оліго- мезотро фні

Таблиця 3

Основні показники забруднення Каховського водосховища у 2019 – 2023 рр.

Показники вимірювання	Каховське водосховище, пункти спостереження					
	Питний водозабірм. Марганець	Питний водозабірм. Нікополь	Питний водозабірм. Покров	ГВС каналу Дніпро-Кривий Ріг, с. Мар'яньське	Питний водозабір м. Кривий Ріг, Південне водосховище	Питний водозабір с. Придніпровське КП «Дніпро»*
	2019 р. / 2023 р.					
БСК ₅	3,0/2,8	2,9/2,7	2,6/2,9	3,0/2,8	3,0/2,5	2,9/2,7
ХСК	32,4/30,5	32,4/30,8	30,7/31,6	32,1/30,5	30,9/30,4	31,9/30,6
Амоній-іони	0,36/0,30	0,3/0,32	0,36/0,31	0,37/0,32	0,35/0,29	0,35/0,31
Сухий залишок	300/309	291/302	297/315	295/320	308/322	308/321
Сульфат-іони	45,7/50,8	43,2/48,5	44,8/51,3	45,1/53,5	49,0/49,6	49,2/55,9
Хлорид-іони	35,4/38,0	33,5/37,1	33,9/38,6	34,1/40,4	38,8/40,1	35,7/39,7
Залізо загальне	0,14/0,14	0,15/0,13	0,18/0,14	0,16/0,14	0,16/0,15	0,16/0,14
Нафтопродукти	0,05/0,04	0,05/0,04	0,05/0,04	0,05/0,03	0,04/0,04	0,05/0,04
Марганець	0,05/0,04	0,05/0,04	0,04/0,04	0,03/0,04	0,03/0,43	0,05/0,04

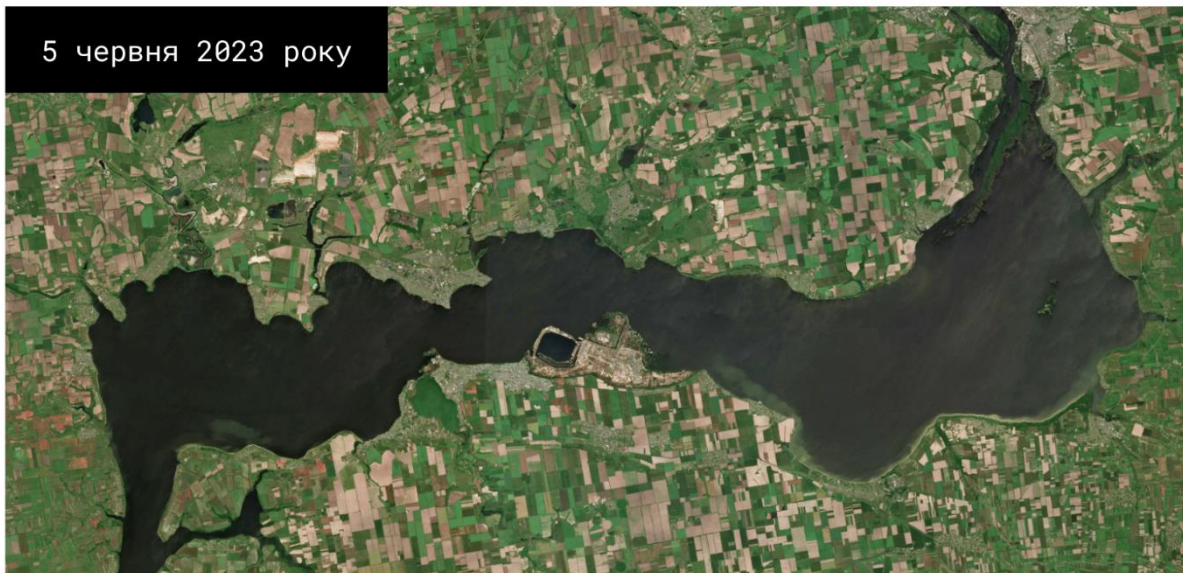
* Пункт спостереження в районі питного водозабору КП «Дніпро» с. Придніпровське включений в «Програму державного моніторингу вод» з 2019 року.

ДОДАТОК Б

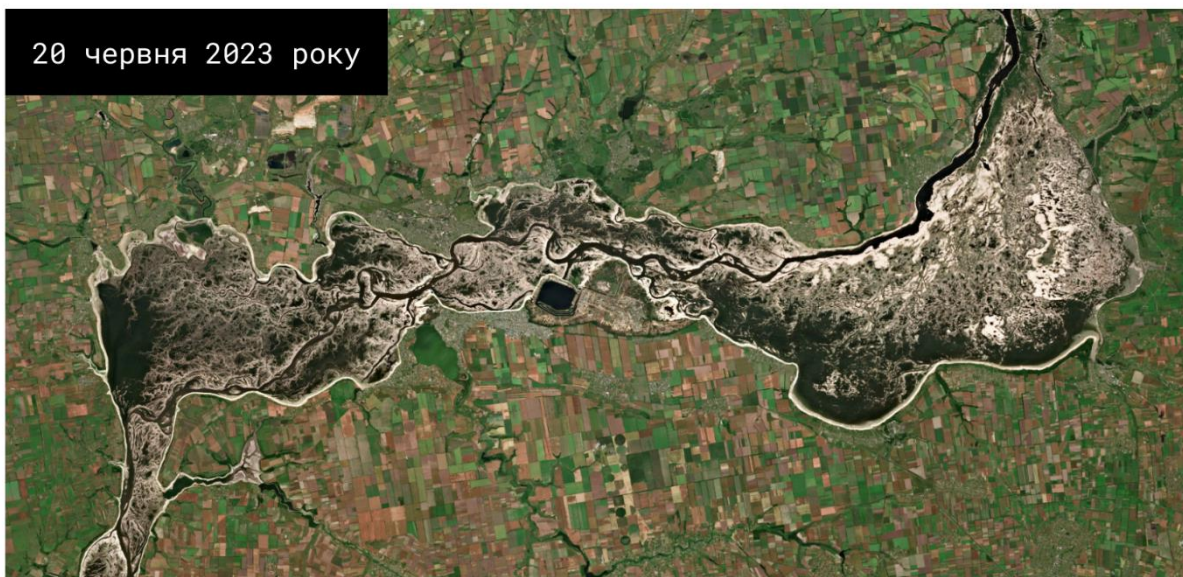
Детальні супутникові знімки результатів підриву греблі Каховської ГЕС

Каховське водосховище

5 червня 2023 року



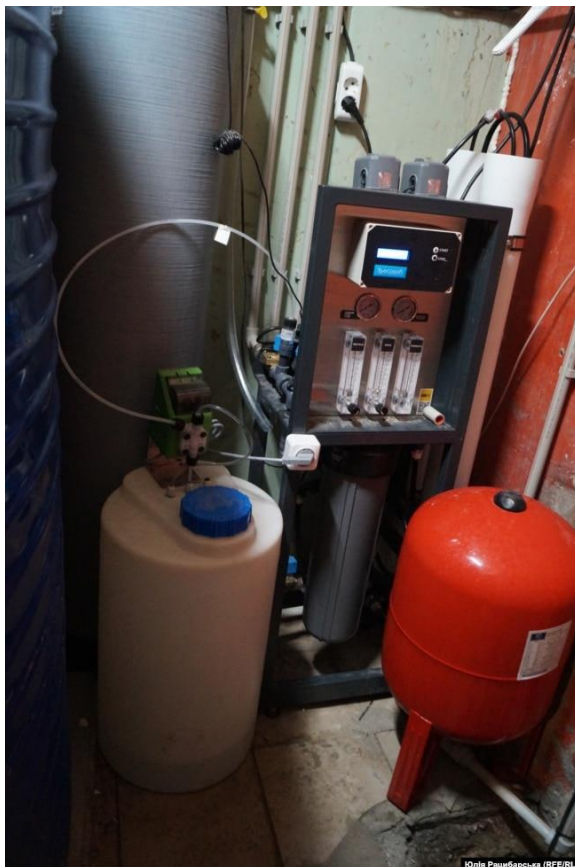
20 червня 2023 року



Фотозвіт альтернативних джерел водозабезпечення м. Нікополь після червня 2023 року



Цей пункт має власну 65-метрову свердловину



БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН ВСЕРЕДИНІ БУДИНКУ



ОБЛАШТУВАННЯ СВЕРДЛОВИН НА ВОДУ

