

УДК 504.4.054

Oleksandra Kovalska, graduate student of the Department of Ecology
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7173-2563>
e-mail: alexandraschwarz2313@gmail.com

Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

WATER DANGER IN THE CITY OF MYKOLAIV UNDER WARTIME CONDITIONS

Abstract. *Armed conflicts disrupt social, ecological and economic processes. In connection with the Russian aggression, the water main that supplied water from the Dnipro River in the Kherson region to Mykolaiv was damaged, as a result of which the city was left without a stable system of centralized water supply. To study the level of water danger in the city of Mykolaiv during the wartime period, an original questionnaire was developed, which included questions aimed at determining the frequency of situations related to the risk of water use. It was determined that the level of water danger in the city was about 40%, which is a fairly high indicator and indicates significant risks associated with water use. Recommendations were developed that for a sustainable water supply of the city under the conditions of armed conflicts and emergency situations, there is an urgent need for the formation of a new water service system through the increase of sources of decentralized water supply and the creation of a reserve reservoir as a strategic water supply of the city.*

Key words: *environmental safety, water safety, water supply, water resources, decentralized water supply system.*

О.І. Ковальська

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

ВОДНА НЕБЕЗПЕКА МІСТА МИКОЛАЄВА ЗА УМОВ ВОЄННОГО ЧАСУ

Анотація. *Збройні конфлікти порушують соціальні, екологічні та економічні процеси. У зв'язку з російською агресією відбулося пошкодження водогону, який постачав воду з річки Дніпро на Херсонщині до Миколаєва, через що місто залишилося без сталої системи централізованого водопостачання. Для дослідження рівня водної небезпеки міста Миколаєва за період воєнного часу розробили оригінальну анкету, яка охоплювала запитання, спрямовані на визначення частоти ситуацій, пов'язаних із ризиком водокористування. Визначено, що рівень водної небезпеки міста склав близько 40%, що є достатньо високим показником і свідчить про значні ризики, пов'язані з водокористуванням. Розробили рекомендації, що для сталого водопостачання міста за умов збройних конфліктів, аварійних ситуацій є загальною потреба у формуванні нової системи водного сервісу через збільшення джерел децентралізованого водопостачання та створення резервного водосховища як стратегічного запасу води міста.*

Ключові слова: *екологічна безпека, водна безпека, водопостачання, водні ресурси, система децентралізованого водопостачання.*

<https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.2.48-63>

Вступ

Проблема водопостачання питної води під час військового часу відноситься до числа соціально значущих, оскільки визначає ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки здоров'я населення.

Збройні конфлікти формують та руйнують соціально-екологічні системи та послаблюють їхню здатність задовольняти основні потреби місцевих спільнот. Вплив конфліктів на водні системи особливо актуальний для безпеки людини, оскільки вони можуть негативно позначитися на інших основних потребах, таких як громадська охорона здоров'я та засоби існування.

У зв'язку з російською агресією 12 квітня 2022 року було пошкоджено водогін, який постачає воду з річки Дніпро на Херсонщині до Миколаєва, тому питання водопостачання під час воєнного стану є дуже актуальним. Водогін був пошкоджений в місці, де він виходить на поверхню з-під землі. Трубопровід протікав приблизно протягом восьми годин після того, як його було підірвано, внаслідок чого було втрачено близько 40 мільйонів літрів води, перш ніж подачу до нього припинили. Миколаїв залишився без централізованого водопостачання.

З часом було ухвалено рішення підключитися до водозабору технічної води з Бузького лиману. Це насосна станція заводу "Зоря-Машпроект" для технічного водопостачання виробництва. З 6 травня вода до міської водопровідної мережі стала подаватися з Бузького лиману, попередньо проходячи часткове очищення на очисних спорудах водопроводу.

Вода, яка подається до централізованої системи водопостачання Миколаєва, навіть після очищення не відповідає вимогам Державних санітарних норм та правилам «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [1]. Показники якості води, яка подавалась до централізованої системи водопостачання Миколаєва з Бузького лиману, перевищують норми хлоридів, сульфатів, зважених речовин, жорсткості тощо. Вода придатна лише для побутових потреб.

Подавання води з лиману призводить до негативних наслідків. Великий вміст солі у воді призводить до швидкого руйнування самої системи водопостачання [2, 3]. Прориви у мережі не тільки залишають людей без води, але мають негативні наслідки для екосистеми, а саме: забруднення ґрунтових, підґрунтових та природних вод; підтоплення територій; забруднення водних об'єктів; пригнічення та загибель водної біоти та інші.

Основними джерелами питного водопостачання міста за умов воєнного часу були і поки залишаються: по-перше, свердловини, які знаходяться на території приватного сектору, деяких підприємств і установ; по-друге, привозна вода з інших міст; по-третє, бутильована вода.

Мета досліджень

Мета даних досліджень полягає в аналізі водного сервісу та водної небезпеки в місті Миколаєві. Результати дослідження можуть бути використані під час розробки заходів щодо поліпшення стану питного водопостачання та для оцінювання впливу наслідків воєнних дій на соціоекосистему міста.

Результати дослідження

Питаннями впливу збройних конфліктів на систему централізованого водопостачання займалися багато вітчизняних та закордонних вчених. Аналіз досліджень різних авторів показав, що під час воєнних дій може здійснюватися вплив на кожний компонент водопостачання, а саме: на водні ресурси; фізичну інфраструктуру; експлуатацію та технічне обслуговування; фінанси; споживачів ресурсів [4–10].

В місті Миколаєві найбільшого негативного впливу зазнала фізична інфраструктура. Відбулося пошкодження ділянки водогону "Дніпро-Миколаїв" біля села Киселівка Херсонської області, через руйнування водогону Миколаїв залишився без централізованого водопостачання. Відремонтувати водогін та налагодити водопостачання не було можливим, тому що правобережну частину Херсонської області окупували російські війська.

На початку серпня 2022 року під час обстрілу очисних споруд міста Миколаєва, що розташовані біля села Галицинове, було завдано великої шкоди технологічному обладнанню, також пошкоджень зазнали три насосні станції каналізації [11].

Основним впливом конфлікту на водні ресурси міста Миколаєва є забруднення ґрунтових, підґрунтових та природних вод, через те що великий вміст солі у воді призводить до швидкого роз'їдання труб, переважно тих, що були закладені багато років тому, проте руйнуються й відносно нові труби через погану якість води. Солоня вода призводить до регулярних проривів у мережі, відбуваються аварійні ситуації та протікання технічної води, яку постачають у місто, забруднюючи ґрунт та ґрунтові води.

У зв'язку з відсутністю централізованого водопостачання в місті почали робити нові свердловини для забезпечення населення прісною водою. Артезіанські свердловини є стратегічним резервом для України. З артезіанських свердловин беруть воду з глибини понад 300 метрів. Вода на такій глибині не містить шкідливих речовин, важких металів, радіонуклідів та вважається найбільш безпечною [12]. Тим не менш, бойові дії, що продовжуються, і руйнування можуть поставити ці колодязі під загрозу забруднення. Додавання всього однієї забруднюючої речовини у водоносний горизонт робить воду непридатною для споживання протягом тривалого часу, оскільки водообмін відбувається протягом сотень років.

Останні дослідження стану якості води в свердловинах міста Миколаєва показали, що мікробіологічні показники та хлориди перевищують нормативи, тому цю воду можна використовувати тільки для побутових потреб, наприклад миття посуду.

В Миколаєві бойові дії призвели до проблем з експлуатацією та технічним обслуговуванням водопостачання. Через воєнні дії, руйнування житла велика кількість кваліфікованого персоналу виїхала з міста. Відсутність кваліфікованого персоналу на підприємстві «Миколаївводоканал» [13] негативно вплинула на швидкість та якість ліквідації аварійних ситуацій, розробку альтернативних шляхів для вирішення проблем, а також контроль за якістю виконуваної роботи.

Також у зв'язку з погіршенням місцевого виробництва, логістики та імпорту доступ до хімічних речовин для обробки води, матеріалів та запасних

частин, які необхідні для ремонту пошкоджених об'єктів, був частково обмежений, тому мешканцям доводилося довгий час очікувати відновлення водопостачання.

Пошкодження електроенергетичної інфраструктури спричиняє брак електроенергії та обмежує експлуатацію об'єктів водопостачання. Відсутність стабільного електропостачання призводить до зношення водоочисних та гідротехнічних споруд [14].

Усі компоненти водопостачання пов'язані між собою, тому погіршення стану будь-якої частини може негативно позначитися на водній та екологічній безпеці, що і відбулося у зв'язку з пошкодженням водогону.

Для дослідження рівня водної небезпеки міста Миколаєва за період воєнного часу розроблена оригінальна анкета. За основу створення анкети було взято дослідження «The Household Water Insecurity Experiences (HWISE) Scale: comparison scores from 27 sites in 22 countries» [15]. Анкета охоплювала запитання, спрямовані на визначення частоти ситуацій, пов'язаних із ризиком водокористування. Питання умовно поділялись на декілька груп:

- режим водопостачання;
- якість та кількість води для побутових потреб;
- психологічний стан населення.

У зв'язку з тим, що централізоване водопостачання домогосподарств було порушено, мешканцям міста довелося набирати воду в пунктах роздачі, купувати, використовувати воду зі свердловин, річки тощо. Наскільки населення відчувало нестачу води для задоволення всіх домашніх потреб, можна побачити на діаграмі нижче (рис. 1).



Рис. 1. Як часто за період війни населення турбувалось, що не вистачить води для задоволення всіх домашніх потреб

Відсутність водопостачання призводить до порушення санітарних норм, люди перестають дотримуватися правил гігієни, через це виникають інфекційні захворювання та епідемії. Як часто мешканцям доводилося не мити руки після брудних дій через проблеми з водою, проілюстровано на наступній діаграмі (рис. 2).



Рис. 2. Як часто за період війни доводилося не мити руки після брудних дій через проблеми з водою

Порушення дотримання правил гігієни може призвести не тільки до виникнення інфекційних захворювань, але і до виникнення захворювань шкіри, пригнічення самопочуття, якщо не мити тіло кожен день. Як часто респондентам доводилося обходитися без миття тіла через проблеми з водою, можна побачити на наступній діаграмі (рис. 3).

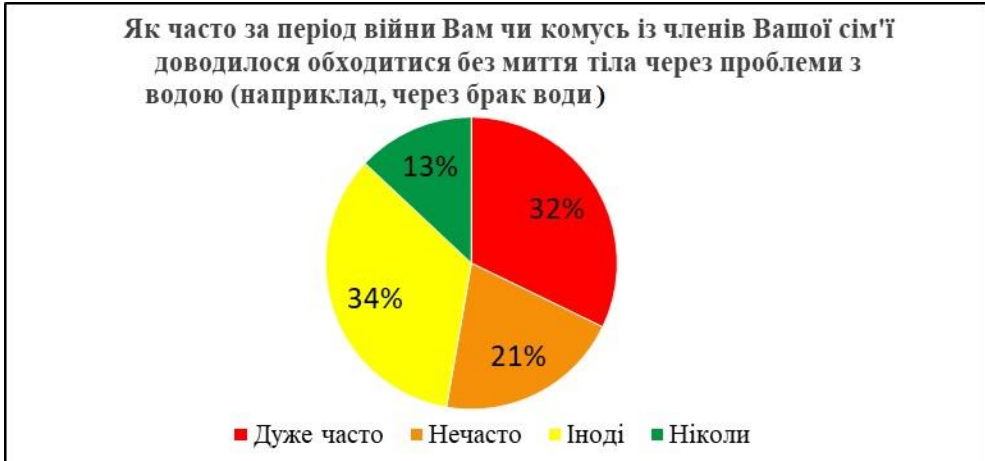


Рис. 3. Як часто за період війни доводилося обходитися без миття тіла через проблеми з водою

Як часто мешканці переймалися, що через відсутність адекватної кількості води відповідної якості їм доводилося змінювати робочі графіки, режим дня та плани, можна побачити на діаграмі нижче (рис. 4). Зміна робочих графіків та режиму дня призводить до порушення стабільної роботи підприємств, негативно впливає на бізнес та змушує відмовлятися від своїх планів – порушується ритм життя цілих систем.



Рис. 4. Як часто за період війни доводилося змінювати графіки, плани через проблеми з водою

Для нормального функціонування організму треба вживати достатню кількість питної води. Як часто населення переймалося, що вони не зможуть випити стільки води, скільки їм хотілося б, проілюстровано на рис. 5.

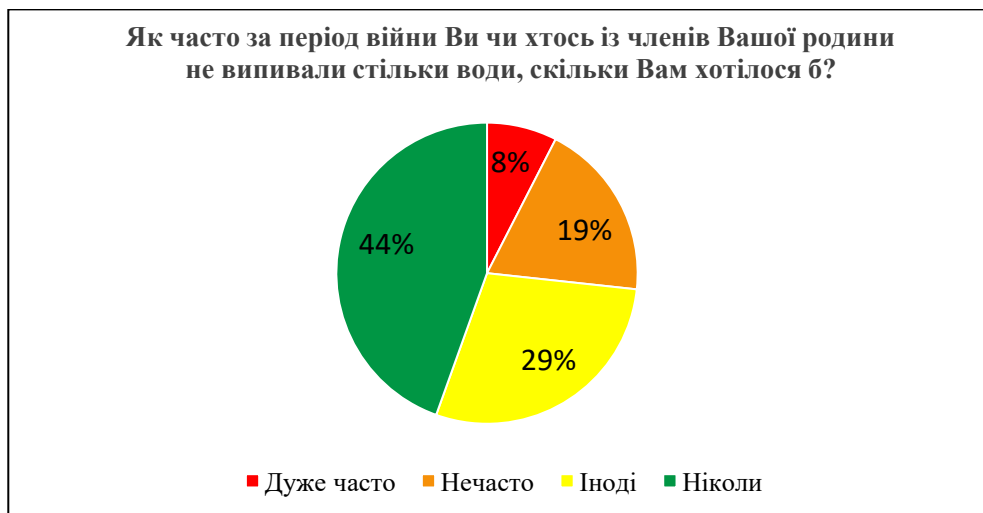


Рис. 5. Як часто за період війни мешканці не випивали стільки води, скільки хотілося

Для приготування їжі, миття продуктів та посуду кожній людині потрібна достатня кількість чистої питної води. Через відсутність водопостачання люди не в змозі приготувати їжу, до якої вони звикли. Харчування повинне бути здоровим та раціональним, особливо у дітей та людей, які страждають від захворювань. Як часто мешканцям доводилося змінювати свою їжу через проблеми з водою, можна побачити на діаграмі нижче (рис. 6).

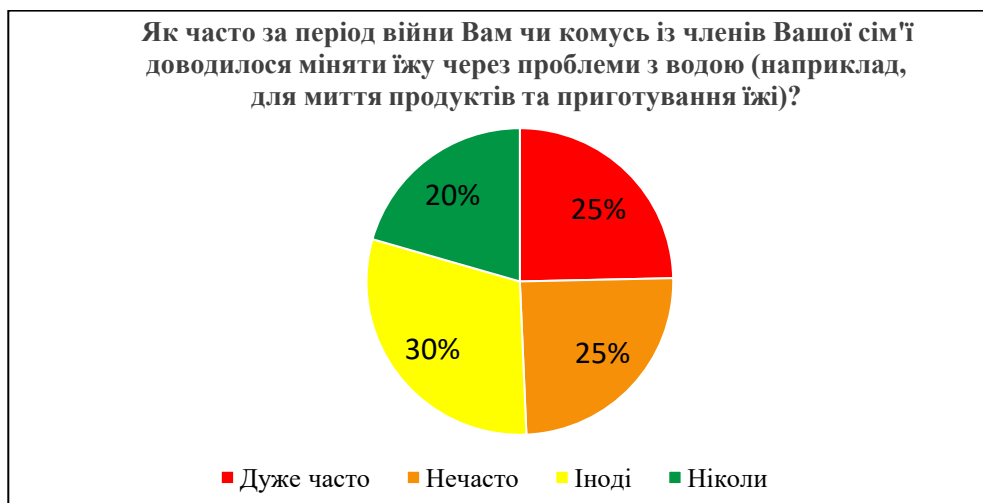


Рис. 6. Як часто за період війни доводилося змінювати їжу через проблеми з водою

Якість води залежить від хімічного і біологічного складу, а також від фізичних властивостей води водного об'єкта. Від якості води залежить, наскільки вона придатна для вживання або використання для побутових потреб. Використання або вживання неякісної питної води загрожує здоров'ю людини, призводить до пошкодження системи водопостачання та побутової техніки. Як часто в домогосподарствах міста Миколаєва не було придатної для використання чи питної води, проілюстровано на рис. 7.

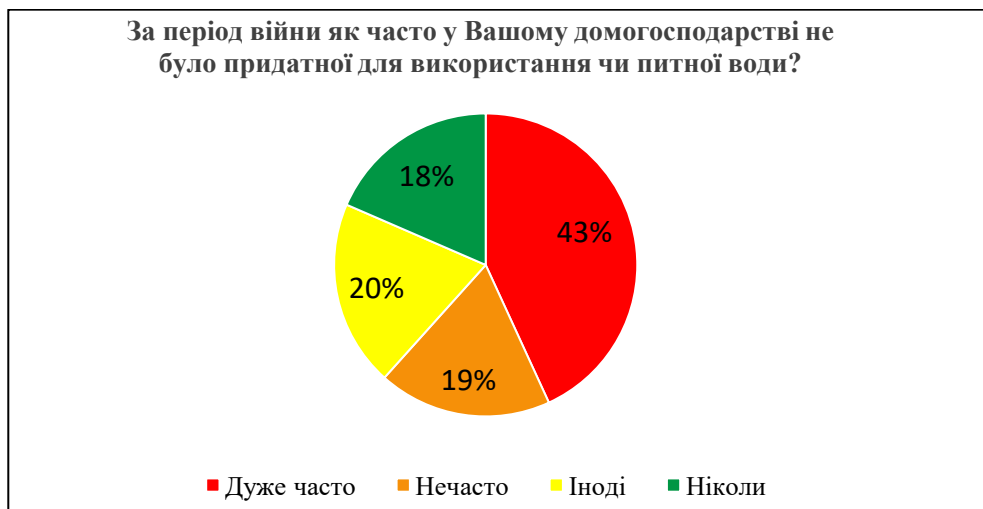


Рис. 7. За період війни як часто у домогосподарстві не було придатної для використання чи питної води

На наступній діаграмі (рис. 8) можна побачити, як часто у домогосподарстві не вистачало води або через її погану якість мешканці не могли прати одяг.



Рис. 8. Як часто за період війни у домогосподарстві не вистачало води або через її погану якість не прали одяг

Через недостатнє очищення води відбувається псування труб, побутової техніки та сантехніки в домогосподарствах (рис. 9).



Рис. 9. Як часто за період війни через погану якість води псувалися труби, сантехніка, побутова техніка

Найбільша проблема, яку відчуває населення міста Миколаєва, є відсутність стабільного режиму водопостачання питної води в домогосподарства. На діаграмі нижче можна побачити, як часто за період війни подача води у домашнє господарство з основного джерела води переривалася або обмежувалася (рис. 10). За весь час воєнного стану миколаївці дуже гостро відчувають проблему відсутності стабільного режиму водопостачання, яке порушилося через руйнування ділянки водогону «Дніпро-Миколаїв» та аварії, які відбуваються через псування мережі.



Рис. 10. Як часто за період війни подача води у домашнє господарство з основного джерела переривалася або обмежувалася

Після руйнування ділянки водогону «Дніпро-Миколаїв» для забезпечення водою мешканці почали користуватися альтернативними джерелами, а саме свердловинами. До свердловин під'єднали критичну інфраструктуру та лікарні. На діаграмі можна побачити, як часто за період війни населення користувалося свердловинами (рис. 11).



Рис. 11. Як часто за період війни користувалися свердловинами

Також рівень небезпеки підвищується, коли мешканцям доводиться ходити за водою під час повітряної тривоги (рис. 12). Незважаючи на те, що під час повітряної тривоги треба ховатися в укриттях, люди, найчастіше, продовжують стояти в чергах за водою.



Рис. 12. Як часто мешканцям доводилось ходити за водою під час повітряної тривоги

Відсутність водопостачання також негативно впливає на психологічний стан населення. Через відсутність води відповідної якості людина не може задовольнити всі свої потреби, тому кожна людина може відчувати пригнічення, депресію та обурення. Через пригнічений стан населення все менше дотримується правил безпеки, адже починає звикати до такого стану. Як часто за період війни респонденти обурювались на ситуацію з водою, можна побачити на діаграмі нижче (рис. 13).



Рис. 13. Як часто за період війни респонденти обурювались на ситуацію з водою

В анкетуванні були присутні питання соціально-демографічного блоку: вік; рівень освіти; стать.

Вік впливає на фізичний та психологічний стан організму. Для виявлення, яка частина населення брала участь в анкетуванні, чи не однобічний погляд респондентів з точки зору віку та їх можливостей, було проведене опитування. Нижче на діаграмі можна побачити вікову категорію респондентів, котрі проходили опитування (рис. 14).

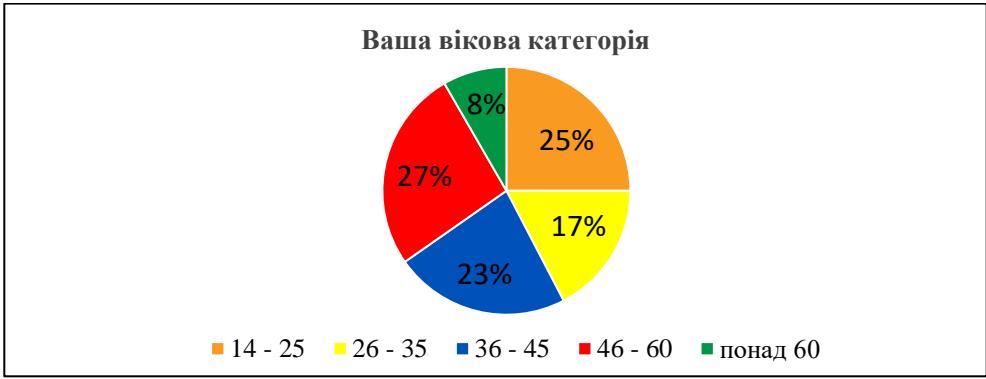


Рис. 14. Вікова категорія респондентів

Нижче на діаграмі можна побачити рівень освіти респондентів, які проходили опитування (рис. 15).

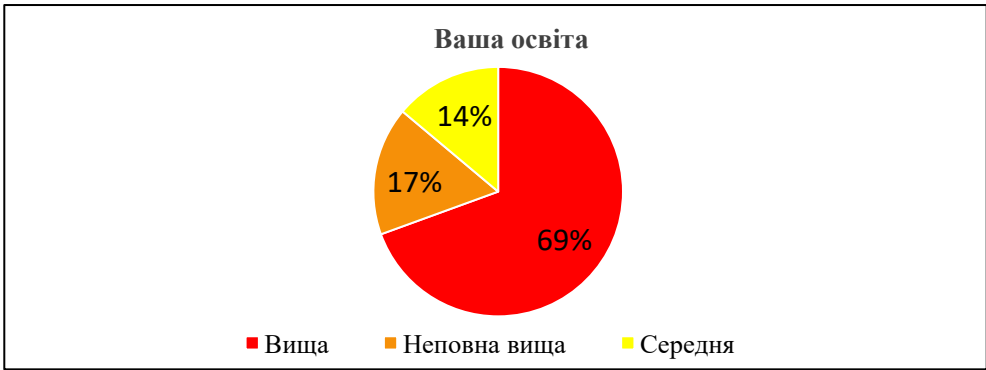


Рис. 15. Рівень освіти респондентів

На наступній діаграмі зображено, скільки опитуваних було чоловічої та жіночої статі (рис. 16).



Рис. 16. Стать респондентів

Кожне питання анкети відображає досвід респондентів, пов'язаний з адекватним забезпеченням водою (наявність достатньої кількості води для пиття та побутових потреб), споживанням (наявність води за потреби), безпекою (вода, придатна для використання, наприклад для пиття або купання) та психологічним станом населення, який порушується через брак централізованого водопостачання питної води в домогосподарства.

Завдяки питанням було виявлено частоту переживань населення, пов'язаних з водою, протягом війни в місті Миколаєві.

Отже, за результатами проведеного анкетування було визначено, що через відсутність адекватної та безпечної води для здорового та продуктивного життя, можна сказати що в місті підвищився рівень водної небезпеки.

Умовно можна виділити такі рівні водної небезпеки (табл. 1).

Табл. 1. Рівні водної небезпеки

Рівні	Відсоток відповідей «дуже часто»
Високий	$\geq 51\%$
Середній	30–50%
Низький	1%–29%
Відсутній	$\leq 1\%$

Для визначення рівня водної небезпеки було проаналізовано загальну кількість відповідей «дуже часто», «нечасто», «іноді» та «ніколи» (рис. 17).

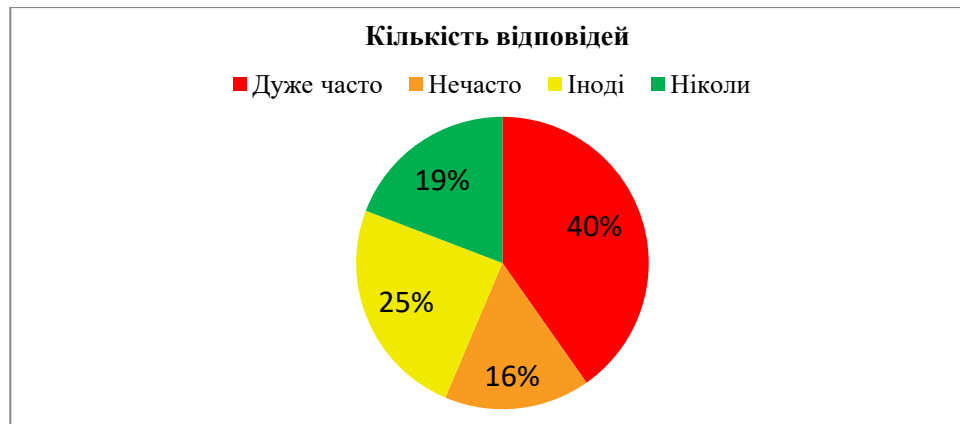


Рис. 17. Кількість відповідей «дуже часто», «нечасто», «іноді», «ніколи»

Відсоток відповідей «дуже часто» дорівнює 40%, тому можна визначити, що рівень водної небезпеки міста Миколаєва середній.

Можна зробити висновки, що насправді рівень водної небезпеки зростає. Якщо не вживати заходів, то рівень водної небезпеки може зрости до «високого».

Місто Миколаїв поділяється на райони: Заводський, Центральний, Корабельний та Інгульський. Для того щоб визначити, в якому районі найбільший рівень водної небезпеки, було проаналізовано кількість відповідей «дуже часто», «нечасто», «іноді» та «ніколи» за районами (рис. 18).

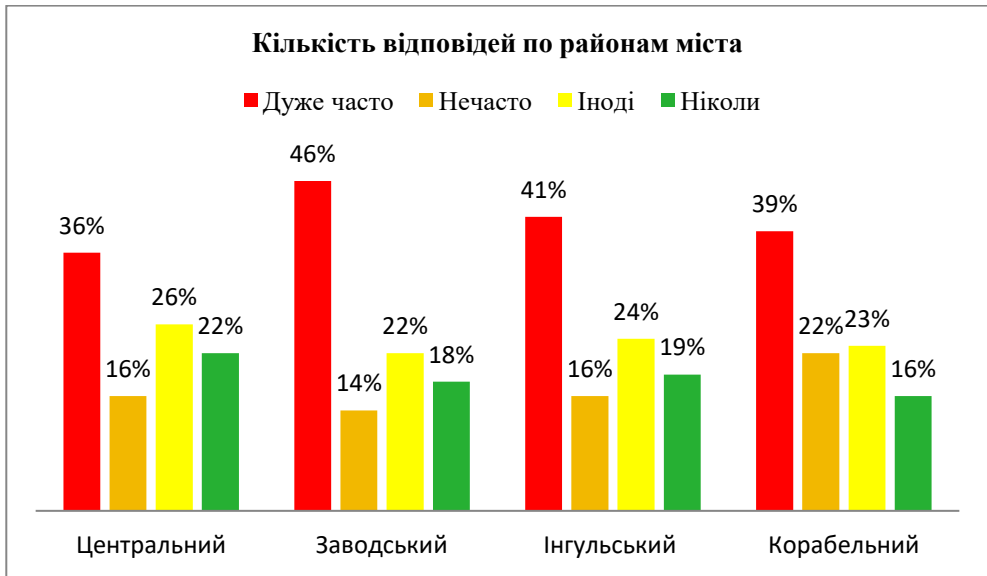


Рис. 18. Кількість відповідей «дуже часто», «нечасто», «іноді» та «ніколи» по районах міста Миколаєва

Проаналізувавши кількість відповідей «дуже часто» по районах міста Миколаєва, можна визначити, в якому районі місцеве населення сильніше відчуває проблеми з водопостачанням. На наступній діаграмі можна побачити, в якому районі міста Миколаєва більший рівень водної небезпеки (рис. 19).



Рис. 19. Рівні водної небезпеки по районах міста Миколаєва

Центральний та Заводський райони найбільш схильні до підвищення рівня водної небезпеки. В цих районах мешканці найсильніше потерпають через відсутність водопостачання. Одна з головних проблем – це постійні прориви в мережі, аварії. Водопостачання переривається на декілька днів, людям доводиться обмежувати себе у своїх потребах.

Висновки

За період війни система водопостачання та водовідведення міста Миколаєва зазнала значних негативних наслідків щодо кожного компоненту водопостачання.

Через відсутність адекватної та безпечної води для здорового та продуктивного життя виникла водна небезпека. Водна небезпека негативно впливає на кожен сферу життєдіяльності та може призвести до шкідливих наслідків як для суспільства, так і соціоекосистеми.

Прориви у мережі та аварійні ситуації дуже негативно впливають на навколишнє середовище, під час аварій втрачається велика кількість води, також відбувається забруднення ґрунтових, підґрунтових, природних вод та підтоплення території.

Визначено, що загалом рівень водної небезпеки міста Миколаєва є «середнім». Найбільший рівень небезпеки спостерігається у Центральному районі, далі іде Заводський, Інгульський і Корабельний райони відповідно.

Для сталого водопостачання міста за умов збройних конфліктів, аварійних ситуацій є нагальна потреба у формуванні нової системи водного сервісу через збільшення джерел децентралізованого водопостачання, реанімацію Жовтневого водосховища, як стратегічного резерву води міста, або створення іншого альтернативного джерела. Також нагальною є просвітницька робота серед населення щодо заходів щодо водозбереження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» : Наказ від 12 трав. 2010 р. № 400. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 10.02.2024. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>
2. Мітрясова О.П. (2022). Оцінювання стану водного об'єкту як умова попередження екологічного ризику. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій // Збірка матеріалів доп. учасн. І Міжнародної наук.-практ. конф. Полтава, Львів (2022).
3. О.П. Мітрясова, В.М. Смирнов, А.Д. Мац (2023). Екологічна якість вод Бузького лиману відповідно водної рамкової директиви // Збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції «Радіаційна і техногенно-екологічна безпека людини та довкілля: стан, шляхи і заходи покращення» // «Ольвійський форум – 2023: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі» // Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2023. 53–56.
4. Строкаль В.П., Ковпак А.В. (2022). Военні конфлікти та вода: наслідки й ризику. Екологічні науки. 5 (44), 96-97. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.14>
5. M.M. Aklan, C. de Fraiture, L.G. Hayde (2019). Which Water Sources Do People Revert to in Times of War? Evidence from the Sana'a Basin Yemen. *International Journal of Environmental Research*, 13, 623–638. <https://doi.org/10.1007/s41742-019-00205-9>
6. Juliane Schillinger, Gül Özerol, Michiel Heldeweg (2022). A social-ecological systems perspective on the impacts of armed conflict on water resources management: Case studies from the Middle East. *Journal of Geoforum*, 133, 101-116. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.05.001>
7. Binaya Kumar Mishra, Pankaj Kumar, Chitresh Saraswat, Shamik Chakraborty, Arjun Gautam (2021). Water Security in a Changing Environment: Concept, Challenges and Solutions. *Journal of Water*, 13(4), 490. <https://doi.org/10.3390/w13040490>

8. Хільчевський В.К. (2022). Водні та збройні конфлікти – класифікаційні ознаки: у світі та в Україні. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 1(63). <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.1.1>
9. Birkett D.M. (2017). Water Critical Infrastructure Security and Its Dependencies Journal of Terrorism Research, 8(2), 1-21. <https://doi.org/10.15664/jtr.1289>
10. Зелінський С.Е. (2022). Водопостачання та водна безпека у контексті російської агресії. Кропивницький, 12–15. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 12.10.2023. – Режим доступу: <http://surl.li/erapp>
11. Пошкодження водогону та обстріли інфраструктури водопостачання: порушення рф міжнародного гуманітарного права. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 01.02.2024. – Режим доступу: <http://surl.li/qjsdg>
12. Про користь та недоліки артезіанської води. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 13.12.2023. – Режим доступу: https://sm.darg.gov.ua/_pro_koristj_ta_nedoliki_0_0_0_912_1.html
13. Про водоканал. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 03.12.2023. – Режим доступу: <http://surl.li/esbrm>
14. Давиденко Н.В. (2018). Моніторинг ефективності електроспоживання насосних станцій системи комунального водопостачання з урахуванням чинників зовнішнього середовища // автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. технічних наук. Вінницький національний технічний університет. – Вінниця, 2018, 26. – [Електронний ресурс]. – Дата звернення 05.12.2023. – Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/20126>
15. Justin Stoler and others (2021). The Household Water Insecurity Experiences (HWISE) Scale: comparison scores from 27 sites in 22 countries. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 11 (6), 1102–1110. <https://doi.org/10.2166/washdev.2021.108>

Стаття надійшла до редакції 07.03.2024 і прийнята до друку після рецензування 05.06.2024

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennja Derzhavnyh sanitarnyh norm ta pravyl «Gigijenichni vymogy do vody putnoi', pryznachenoj' dlja spozhyvannja ljudyjnoju»: Nakaz vid 12 trav. 2010 r. №400. Retrieved 10.02.2024 from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> [in Ukrainian].
2. Mitryasova, O.P. (2022). Ocynjuvannja stanu vodnogo ob'jektu jak umova poperedzhennja ekologichnogo ryzyku. Podolannja ekologichnyh ryzykiv ta zagroz dlja dovkilja v umovah nadzvyčajnyh sytuacij. In *Zbirka materialiv dop. uchasn. I Mizhnarodnoi' nauk.-prakt. konf.* Poltava, L'viv [in Ukrainian].
3. Mitryasova, O.P., Smyrnov, V.M., Mac, A.D. (2023). Ekologichna jakist' vod Buz'kogo lymanu vidpovidno vodnoi' ramkovoï dyrektyvy. In *Zbirnyk tez XVII Mizhnarodnoi' naukovoi' konferencii' «Radiacijna i tehnogenno-ekologichna bezpeka ljudyny ta dovkilja: stan, shljahy i zahody pokrashennja»*. «Ol'vijs'kyj forum – 2023: strategii' krai'n Prychornomors'kogo regionu v geopolitychnomu prostori». Mykolai'v: Chornomors'kyj nacional'nyj universytet imeni Petra Mogyly, 2023. 53–56 [in Ukrainian].
4. Stokal', V.P., Kovpak, A.V. (2022). Vojenni konflikty ta voda: naslidky j ryzyku. *Ekologichni nauky*, 5 (44), 96-97. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.14> [in Ukrainian].
5. Aklan, M.M., de Fraiture, C., Hayde, L.G. (2019). Which Water Sources Do People Revert to in Times of War? Evidence from the Sana'a Basin Yemen. *International Journal of Environmental Research*, 13, 623–638. <https://doi.org/10.1007/s41742-019-00205-9>
6. Schillinger, J., Özerol, G., Heldeweg, M. (2022). A social-ecological systems perspective on the impacts of armed conflict on water resources management: Case studies from the Middle East. *Journal of Geoforum*, 133, 101-116. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.05.001>

7. Binaya Kumar Mishra, Pankaj Kumar, Chitresh Saraswat, Shamik Chakraborty, Arjun Gautam (2021). Water Security in a Changing Environment: Concept, Challenges and Solutions. *Journal of Water*, 13(4), 490. <https://doi.org/10.3390/w13040490>
8. Khilchevsky, V.K. (2022). Vodni ta zbrojni konflikty – klasyfikacijni oznaky: u sviti ta v Ukrai'ni. *Gidrologija, gidrohimiya i gidroekologija*, 1(63). <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.1.1> [in Ukrainian].
9. Birkett, D.M. (2017). Water Critical Infrastructure Security and Its Dependencies. *Journal of Terrorism Research*, 8(2), 1-21. <https://doi.org/10.15664/jtr.1289>
10. Zelins'kyj, S.E. (2022). Vodopostachannja ta vodna bezpeka u konteksti rosij's'koi' agresii'. *Kropyvnyč'kyj*, 12–15. Retrieved 12.10.2023 from <http://surl.li/erapp> [in Ukrainian].
11. Poshkodzhennja vodogonu ta obstrily infrastruktury vodopostachannja: porushennja rf mizhnarodnogo gumanitarnogo prava. Retrieved 01.04.2024 from <http://surl.li/qjsdg> [in Ukrainian].
12. Pro koryst' ta nedoliki artezians'koi' vody. Retrieved 13.12.2023 from https://sm.darg.gov.ua/_pro_koristj_ta_nedoliki_0_0_0_912_1.html [in Ukrainian].
13. Pro vodokanal. Retrieved 03.12.2023 from <http://surl.li/esbrm> [in Ukrainian].
14. Davydenko, N.V. (2018). Monitoryng efektyvnosti elektrospozhyvannja nasosnyh stancij systemy komunal'nogo vodopostachannja z urahuvannjam chynnykiv zovnishn'ogo seredovyshha. Avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. tehnicnyh nauk. Vinnyc'kyj nacional'nyj tehnicnyj universytet. Vinnycja, 2018, 26. Retrieved 05.12.2023 from <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/20126> [in Ukrainian].
15. Justin Stoler; Joshua D. Miller; Ellis A. Adams; Farooq Ahmed; Mallika Alexander; Gershim Asiki, Sera L. Young (2021). The Household Water Insecurity Experiences (HWISE) Scale: comparison scores from 27 sites in 22 countries. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 11 (6), 1102–1110. <https://doi.org/10.2166/washdev.2021.108>

The article was received 07.03.2024 and was accepted after revision 05.06.2024

Ковальська Олександра Ігорівна

аспірантка кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Адреса робоча: вул. 68 Десантників 10, Миколаїв, Миколаївська область, 54000

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7173-2563>

e-mail: alexandraschwarz2313@gmail.com