

ВОЄННІ КОНФЛІКТИ ТА ВОДА: НАСЛІДКИ Й РИЗИКИ

Строкаль В.П., Ковпак А.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 15, 03041, м. Київ
vita.strokal@gmail.com, strocal_v@nubip.edu.ua

Актуальність дослідження зумовлена воєнними діями РФ на території України, які завдають суттєвої непоправної шкоди навколишньому середовищу, створюючи «екоцид». Новизна наукової роботи полягає у виокремленні головних воєнних дій (їхніх наслідків та ризиків), які негативно впливають на стан водних об'єктів та їх якість, а також які можуть призвести до порушення стану та процесів у водній екосистемі; у виокремленні водних конфліктів, які існують в Україні з часів анексії Криму Російською Федерацією. Концепція наукової роботи включає аналіз та синтез теоретичних даних щодо обґрунтування воєнних дій, які чинять негативний вплив на стан водних ресурсів України, створюють ризики та зумовлюють наслідки для безпечного функціонування водних екосистем. Варто зазначити, що наслідки воєнних дій для довкілля спричиняють ризики та загрози для безпечного функціонування як суспільства в цілому, так і компонентів довкілля. Природні ресурси України у воєнний час потребують збереження та охорони. Дана проблема є актуальною і вимагає від науковців ретельно аналізу та оцінювання ситуації, знаходження шляхів та способів знешкодження завданих наслідків від російської агресії.

Виходячи з аналізу та синтезу інформаційних даних літератури, нами виокремлено наступні ключові положення:

1. Обґрунтовано основні положення водних конфліктів, їх причини виникнення та наслідки для водних ресурсів. Водні конфлікти поділено відповідно до типів, які базуються на використанні води як «тигар», «зброя» та «жертва». В Україні присутні прояви використання води як «зброя» та «жертва». Наведено їх приклади та характеристику.

2. Схематично зображена основна воєнна активність, яка впливає на стан водних ресурсів України. Зокрема наведено, що такі воєнні дії як вибухи підприємств нафтобаз, мінування водних об'єктів, руйнування водної інфраструктури, захоплення об'єктів водопостачання суттєво можна віднести до екологічних злочинів, які спричинили та можуть спричинити суттєві зміни у водному середовищі. Серед основних наслідків впливу воєнних дій на водні ресурси є забруднення вод важкими металами та азотовмісними елементами (мінування водойм, вибухи нафтобаз тощо), підтоплення територій та погіршення їхнього санітарного стану (руйнування та підірив дамб), відсутність централізованого водопостачання (руйнування насосних станцій). Основним ризиком може стати наявність дефіциту безпечної води для різних видів споживання внаслідок захоплення водної інфраструктури (наприклад – Північно-Кримського каналу та Каховської ГЕС) та руйнування дамб й насосних станцій (наприклад – греблі Оскільського водосховища в Харківській області, підірив дамби та насосної станції в гирлі р.Ірпінь при впадінні в Київське водосховище в Київській області); а також посилення процесів евтрофікації у водоймах за рахунок забруднення води різними компонентами та внаслідок підтоплення територій. *Ключові слова:* військові дії, забруднення річок, водні конфлікти, водна інфраструктура, збереження водних ресурсів.

Military conflicts and water: consequences and risks. Strokal V., Koval A.

The relevance of the study is determined by the military actions of the Russian Federation on the territory of Ukraine, which cause significant irreparable damage to the environment, creating “ecocide”. The novelty of the scientific work consists in highlighting the main military actions (their consequences and risks), which negatively affect the state of water bodies and their quality, as well as which can lead to a violation of the state and processes in the water ecosystem; in highlighting the water conflicts that have existed in Ukraine since the annexation of Crimea by the Russian Federation. The concept of the scientific work includes the analysis and synthesis of theoretical data on the justification of military actions that have a negative impact on the state of water resources of Ukraine, create risks and cause consequences for the safe functioning of water ecosystems. It is worth noting that the consequences of military actions for the environment cause risks and threats to the safe functioning of both societies as whole and environmental components. Ukraine’s natural resources in wartime require conservation and protection. This problem is urgent and requires scientists to carefully analyze and assess the situation, to find out and explore ways to prevent environmental pollution and water pollution.

Based on the analysis and synthesis of informational data from the literature, we highlighted the outcomes of our scientific work:

1. The main provisions of water conflicts, their causes and consequences for water resources are substantiated. Water conflicts are divided according to types based on the use of water as “tiger”, “weapon” and “victim”. In Ukraine, there are manifestations of the use of water as a “weapon” and “victim”. Their examples and characteristics are given.

2. The main military activity affecting the state of Ukraine’s water resources is shown schematically. In particular, it is stated that such military actions as explosions of oil depot enterprises, mining of water bodies, destruction of water infrastructure, and seizure of water supply facilities can be attributed to environmental crimes that have caused and may cause significant changes in the water environment. Among the main consequences of the impact of military actions on water resources are water pollution with heavy metals and nitrogen-containing elements (mining of reservoirs, explosions of oil tanks, etc.), flooding of territories and deterioration of their sanitary condition (destruction and undermining of dams), lack of centralized water supply (destruction of pumping stations). The main risk may be the presence of a shortage of safe water for various types of consumption due to the seizure of water infrastructure (for example, the North Crimean Canal) and the destruction of dams and pumping stations; as well as the strengthening of eutrophication processes in reservoirs due to water pollution by various components and as a result of flooding of territories. *Key words:* military operations, river pollution, water conflicts, water infrastructure, save water resources.

Постановка проблеми. Воєнні конфлікти, які виникли на території України з анексії Криму Російською Федерацією (з 2014 р) спричинили істотні зміни параметрів водного, повітряного, ґрунтового середовищ. З початку повномасштабного вторгнення Російської Федерації до України (з 22 лютого 2022 р.) ці зміни посилилися і їх наслідки для екосистеми є відчутними на п'ятий воєнних конфліктів. Лише за 150 днів після вторгнення РФ до України, водні ресурси України зазнали чимало впливів, що пояснюється забрудненням водних об'єктів важкими металами та різними хімічними елементами, підривом дамб та насосних очисних споруд, захопленням водної інфраструктури.

Актуальність дослідження. Актуальність дослідження зумовлена воєнними діями РФ на території України, які завдають суттєвої непоправної шкоди навколишньому середовищу, створюючи «екоцид». Російські війська завдають цілеспрямованих ударів по інфраструктурі для забору, очищення та постачання води, а також каналізаційних очисних спорудах [43]. Без води та каналізації наразі міста Луганської та Донецької областей, значно пошкоджені об'єкти водопостачання та водовідведення у Запорізькій, Харківській та Миколаївській областях. Російські війська постійно атакують інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів та кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення вод і поширення токсинів у моря [44]. З вище сказаного очевидним є той факт, що військові дії російськими військами завдають непоправної шкоди водним об'єктам України та екосистемам в цілому, що зумовлює необхідність проведення систематичних й аналітичних наукових досліджень.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями полягає у синтезі теоретичних та інформаційно-аналітичних даних щодо виокремлення основних ризиків для водних ресурсів внаслідок воєнних дій та порушення екосистеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальним питанням збереження водних ресурсів та їх управління присвячено чимало вітчизняних робіт (законодавча база в Україні щодо процесу реформування системи управління водними ресурсами – в роботах М.І. Ромашенко [13], водний менеджмент та його сутність розкрито у працях Макаренко Н.А. [14]; сутність принципу басейного управління, – присвячено роботи Климчик О.М., Пінкіна Т.В., Пінкін А.А. [15], Строкаль В.П. [11, 16], комплексна оцінка якості води, її методологія дослідження, джерела забруднення вод – викладено у працях Строкаль В.П. [17-19], Войтенко Л.В. [20] й інших) та закордонних (прогнозування стану водних ресурсів внаслідок антропогенного навантаження, розробка сценаріїв якості вод внаслідок виникнення різних ризиків погіршення стану водойм [21-22], забруднення річок внаслідок діяльності тваринництва та нітратне

забруднення [23-24]). Питання впливу військової діяльності на стан водних ресурсів висвітлено у розрізі таких напрямів: ознаки збройних конфліктів та наслідки їх у регіоні Донбасу України розкрито у працях Хільчевського В.К. [30, 35]; приклади шляхів вирішення водних конфліктів представлено у працях Куцька О.М., Перемибіда Д.О. [38]. Проте питання щодо впливу військових дій на стан водних ресурсів України залишається відкритим, актуальним та затребуваним, оскільки ми маємо розуміти основні майбутні ризики для компонентів довкілля, щоб своєчасно попередити наслідки забруднення.

Новизна наукової роботи полягає у виокремленні головних воєнних дій (їхніх наслідків та ризиків), які негативно впливають на стан водних об'єктів та їх якість, а також які можуть призвести до порушення стану та процесів у водній екосистемі; у виокремленні водних конфліктів, які існують в Україні з часів анексії Криму Російською Федерацією.

Методологічне та загальнонаукове значення. Концепція наукової роботи включає аналіз та синтез теоретичних даних щодо обґрунтування воєнних дій, які чинять негативний вплив на стан водних ресурсів України, створюють ризики та зумовлюють наслідки для безпечного функціонування водної екосистеми.

Виклад основного матеріалу. Водні ресурси досить суттєво страждають від впливу воєнних конфліктів. Прояв визначається рівнем загострення проблеми та наслідками, які виникають у процесі водних конфліктів, та воєнних дій в цілому. У таблиці 1 наводимо причини водних конфліктів за їх типом, де «вода» виступає у трьох категоріях, зокрема як «тигер», «жертва», «зброя». Даний поділ типів водного конфлікту був розглянутий Хільчевським В.К. [35]. Відповідно до класифікації Тихоокеанського інституту (США) [42], воду розглядають як «тигер» – водний конфлікт, у якому вода є ключовою причиною конфлікту, коли виникає суперечка за контроль над водним об'єктом; «жертва» – водний конфлікт, в якому забруднення водних об'єктів, руйнування або пошкодження водної інфраструктури відбувається як навмисно так і випадного внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів; «зброя» – водний конфлікт, в якому водні об'єкти використовуються як інструменти у насильницькому конфлікті.

За аналізом міжнародних вчених [27] вплив збройного конфлікту на водні ресурси є опосередкованим проявом водного тероризму, коли одна країна намагається захопити об'єкти водопостачання для своїх власних потреб, пошкодити водну інфраструктуру. За їхнім дослідженням, під час війни в Лівані (2006) водні ресурси постраждали внаслідок пошкодження каналізаційних ліній та очисних споруд в Ізраїлі, що призвело до відсутності доступу до безпечної води та забруднення Середземного моря. Ще прикладом прояву негативного впливу військових дій на водні об'єкти, є забруднення водних ресурсів Кувейту під час Перської війни внаслідок розливу

Причини та наслідки військових дій, базуючись на класифікації водних конфліктів

Тип водного конфлікту	Причини водного конфлікту	Наслідки для водних ресурсів (об'єктів)	Рівень загострення проблеми	Джерело
1	2	3	4	5
Міжнародні конфлікти				
Вода як «жертва»	Війна в Лівані (2006) – пошкодження каналізаційних ліній та очисних споруд в Ізраїлі	Забруднення водних ресурсів, відсутність доступу до безпечної води, забруднення Середземного моря	Транскордонний, національний	[27]
	Печерська війна – розлив нафтопродуктів, підлив промислових підприємств	Забруднення водних ресурсів Кувейту	Національний, регіональний	[27, 41]
	Боснійська війна – руйнування критично важливої водної інфраструктури	Відсутність централізованого водопостачання, відсутність доступу до безпечної води	Національний, регіональний	[35]
Національні конфлікти				
Вода як «жертва»	Анексія Криму Російською федерацією (з 2014 р.):			
	- пошкодження системи водопостачання Донеччини (червень 2014 р.)	Призупинено подачу водопостачання, обмежений доступ до безпечної води	Національний, регіональний	[35, 42]
	- зупинка каналу Сіверський Донець-Донбас (липень 2014 р.);		Національний, регіональний	
	- атака на водоочисні споруди у містах Бахмат, Щастя на Донеччині (2014-2015 рр.)	Відсутність безпечної води та централізованого водопостачання	Регіональний, локальний	
	- пошкодження насосної станції в районі Ясинуватої на Донеччині (2017 р.)	Відсутність централізованого водопостачання	Регіональний, локальний	
	- пошкодження трубопроводу каналу «Сіверський Донець-Донбас»	Відсутність централізованого водопостачання, відсутність доступу до безпечної води	Регіональний, локальний	
	Російське вторгнення в Україну (2022 р.):			
- знищення російськими військами греблі Оскільського водосховища у Харківській області (березень 2022 р.)	Практично повне обміління водойми, зруйновано екосистему водосховища, знищено цінні види риб та іншої водної біоти	Регіональний, локальний	[43]	
- захоплення Запорізького залізничного комбінату у с. Мала Білозерка Васильківського району Запорізької області (червень 2022 р.)	Можливе затоплення шахти, що призведе до забруднення водних водоносних горизонтів регіону залізом	Регіональний, локальний	[44]	
Міжнародні конфлікти				
Вода як «зброя»	Війна в Іраку – встановлення контролю над річками Євфрат і Тигр	Відсутність доступу до безпечної води, забруднення прибережних водних ліній	Транскордонний, національний	[31]
Національні конфлікти				
Вода як «зброя»	Друга світова війна (1941 р.): підірвано греблю ДніпроГЕС (щоб зупинити наступ німецьких військ)	Відсутність доступу до безпечної води, затоплення територій	Регіональний, локальний	[35, 42]
	Анексія Криму Російською Федерацією (2014 р.): з 2014 року Україна припинила подачу води Північно-Кримським каналом у Крим	Росія звинуватила Україну в ООН у використанні води як зброї	Транскордонний, національний	[35, 42]

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5
Вода як «зброя»	Російське вторгнення в Україну (2022 р.): - підриє дамби російськими військами для захвату Північно-Кримського каналу, забір води з Херсонської ГЕС до Криму	Зношення та замулення гідротехнічних споруд, збільшення дефіциту води	Транскордонний, національний	[35, 42]
	- підриє українськими військами дамби та насосної станції в гирлі р.Ірпінь (Київське водосховище) – з метою зупинення ворожої техніки у наступу до міста Київ	Загосплення територій, забруднення ґрунтів, води в результаті підтоплення.	Національний, регіональний, локальний	
Міжнародні конфлікти				
Вода як «тригер»	Війна між Еритреєю та Ефіопією – за доступ до портів у Червоному морі та і в Індійському океані	Забруднення прибережних морських зон, замор риби та водної біоти	Транскордонний, національний	[38-39]
	Конфлікт між Єгиптом-Суданом-Ефіопією – забезпечення контролю над водами річки Ніл	Забруднення прибережної території річки за рахунок будівництва водосховища ГЕС «Відродження Ефіопії»	Транскордонний, національний	[35]
	Збройний конфлікт між Сальвадором та Гондурасом – за спільний коридор у затоці Фонсека (Центральна Америка Тихого океану) та через конкуренцію портів Амапала (Гондурас) та Ла-Уніон (Сальвадор)	Забруднення прибережних морських зон, замор риби та водної біоти	Транскордонний, національний	[38, 40]
	Тихоокеанська війна Чилі з Болівією та Перу – за доступ до портів та до моря	Забруднення прибережних морських зон, замор риби та водної біоти	Транскордонний, національний	[38, 40]

нафти, що відбулося в результаті підриє промислових підприємств [41].

В ході оцінки впливу громадянської війни в Сирії [25] на якість природних вод, вченими було доведено, що в результаті воєнних дій та міграції населення показники якості води в частинах вододілу суттєво погіршилася, що спричинило погіршення води для питних цілей та підсилило процеси дифузного забруднення природних вод (Kılıç, E., 2018). Також Toset, H. P. W., Gleditsch, N. P., & Hegre, H. (2000) [26] у дослідженні концентрували увагу на тому, що будь-які конфліктні ситуації, в тому числі і військові агресії в країнах – досить суттєво впливають на річкову систему, яка має транскордонне значення, зумовлюючи міжнародні водні проблеми. В результаті чого страждають природні води не лише тих країн в яких відбуваються конфлікти та агресії, але й країни, які мають спільні річки транскордонного значення.

Яскравим прикладом використання водної інфраструктури під час воєнних дій Першої світової війни є залучення водної інфраструктури Іраку, що була побудована військовими Британії проти Османської імперії з метою встановлення контролю над річками

Євфрат і Тигр [31]. Тобто ми бачимо прямий прояв водного тероризму, коли відбувався захват водних об'єктів для вирішення конфліктних ситуацій, або для власних потреб. У дослідженнях Aaron T. Wolf [32] зазначено, що існує ряд війн за водні об'єкти, які носять міжнародний та транскордонний характер, і у свою чергу спричинюють міжнародні конфлікти, особливо в тих країнах, які мають військові дії.

Не менш вагомим є факт, що водний простір становить особливу увагу для країн, які не мають прямого виходу до моря та потребують особливого водо-забезпечення. У працях Куцька О.М., Перемибіда Д.О. [38] розкрито історичні факти, які пов'язані із водними конфліктами тих країн, що не мали прямого виходу до моря, і відповідно боролися за це. Вченими у праці [38] запропоновано три шляхи вирішення даних конфліктів, зокрема: 1) отримання доступу до моря шляхом орендування морських портів на території іншої країни внаслідок укладання двох-сторонніх договорів (приклад базується на протиріччях Ефіопії та Еритреї, де Ефіопія обрала стратегію диверсифікації доступу до портів як у Червоному морі та і в Індійському океані; згодом Ефіопія, яка не маючи прямого виходу до моря, за рахунок укла-

дання договорів, змогла створити військово-морську базу в портах Массава й Ассаб, і таким чином досягти розвитку економіки свого регіону (Shay, S. (2022)) [39]); 2) утримання прав на вихід у море відповідно до рішення міжнародного суду (прикладом є збройний конфлікт між Сальвадором та Гондурасом, який виник спочатку як «футбольна війна», а згодом переріс у суперечку щодо спільного суходільного конфлікту [38, 40]); 3) відхилення міжнародним судом позову щодо отримання виходу до моря (прикладом є Тихоокеанська війна Чилі з Болівією та Перу, яку пов'язують прагненням першої захопити найбільші родовища селітри у болівійській та перуанській частинах пустелі Атакама, Болівія вимагала доступу до моря; хоча Міжнародний суд ООН в Гаазі відхилив позов до Чилі з боку Болівії, проте згодом була підписана Угода про дружбу [38, 40]).

Не зважаючи на те, чи вода використовується як «тигер, зброя» чи є «жертвою» – водні ресурси страждають від негативного впливу на їх об'єкти. Наслідки та ризики від військових дій для водних ресурсів носять як прямий так і опосередкований вплив. Вони зумовлюють негативний вплив як на людину, так і на водні екосистеми цілому.

Населення України зараз проживає у складний військовий час, коли агресія РФ руйнує не лише військові об'єкти та інфраструктуру, але й своїми діями, завдає непоправної шкоди водним ресурсам, руйнуючи їхню інфраструктуру, захоплюючи водні об'єкти, знешкоджуючи промисловість тощо. Слід зазначити, що будь-яка військова активність чинить вплив на безпеку та життєдіяльність населення території, а також загострює прояв небезпечних процесів у розрізі компонентів довкілля. На рисунку 1 схематично зображено військові дії, які можуть впливати на водні ресурси (прояв наслідків), чинити небезпеку та зумовлювати ризики для подальшого функціонування.

Загалом слід виокремити основні чотири види військових дій, які суттєво впливають на стан водних ресурсів та на якість води. Це захоплення водної інфраструктури, руйнування дамб та очисних стан-

цій, мінування водного простору, підриг нафтобаз та інших підприємств. На основі проаналізованої літератури (рис. 1, табл. 1-2), з'ясовано, що захоплення водної інфраструктури (наприклад – захват Північно-Кримського каналу для подачі води з р.Дніпро до анексованого Криму) спричинює ризик дефіциту води; руйнування дамб та очисних станцій (наприклад – підриг українськими військами дамби та насосної станції в гирлі р.Ірпінь при впадінні в Київське водосховище на Дніпрі) спричинює ризик підтоплення територій та водної біоти, що у свою чергу може призвести до екологічних наслідків як забруднення води; мінування (наприклад – замінування прибережних морських узбереж Чорного моря) є чинником виникнення небезпеки для населення, загибелі водної біоти тощо. У таблиці 2 більш детально розкрито сутність виникнення ризиків та наслідків для водних ресурсів (об'єктів) внаслідок військової активності. Слід відмітити, що наслідки та ризики для водних ресурсів від вторгнення РФ до території України є суттєвими як для людини, так і для довкілля. Не слід забувати про те, що функціонування держави залежить від збалансованого розвитку усіх компонентів довкілля та суспільства в цілому.

Варто відмітити, що наслідки воєнних дій для довкілля спричинюють ризики та загрози для безпечного функціонування як суспільства в цілому, так і компонентів довкілля. Природні ресурси України у воєнний час потребують збереження та охорони. Дана проблема є актуальною і вимагає від науковців ретельно аналізу та оцінювання ситуації, знаходження шляхів та способів знешкодження завданих наслідків від російської агресії.

Базуючись на вище викладеному матеріалі, нами представлені основні воєнні дії внаслідок російської агресії, які впливають на стан водних ресурсів в Україні. Зокрема на рисунку 2 зображені воєнні дії у розрізі: вибухи підприємств, мінування водних об'єктів, руйнування водної інфраструктури, захоплення об'єктів водопостачання.

Виходячи з даних рисунку 2, можна сказати, що



Рис. 1. Військова активність: ризики та наслідки для екосистеми та людини

Наслідки та ризики для водних ресурсів під в результаті воєнних конфліктів [1-10; 30, 33, 35, 37]

Військові дії	Наслідки		Ризики	
	Для екосистеми	Для людини	Для екосистеми	Для людини
Руйнування каналізаційних ліній, очисних споруд, дамб (руйнування Ірпінської дамби; руйнування насосної станції у м. Васильків (Київської обл.); руйнування каналізаційної очисної станції на Запоріжжі). Руйнування греблі Оскільського водосховища на Харківщині	- надходження зворотних вод без будь-якого очищення	- відсутність доступу до безпечної води; – погіршення санітарних умов сільського та міського населення	- забруднення ґрунтових, підґрунтових та природних вод – пригнічення та загибель водної біоти; – підтоплення територій; – заростання водойм; – вимирання аквакультури; – цвітіння води, збільшення вмісту азотовмісних та фосфоровмісних речовин	- загальне захворювання; – погіршення епідеміологічного стану населення; – збільшення інфекційних хвороб
Обстріли підприємств, вибухи на них (пошкодження «Азовсталі» та резервуару з відходами хімічного виробництва; обстріли нафтобаз по території України та їх горіння)	- надходження до водойми оксидів сірки, азоту та іншими небезпечними речовинами	- погіршення санітарних умов; – погіршення якості повітря	- забруднення водних об'єктів в результаті дії накопичувального ефекту, коли оксиди з повітря, що виділяються під час горіння, випадають кислотними дощами на поверхню ґрунту й далі мігрують	- захворювання верхніх дихальних шляхів; – погіршення епідеміологічного стану населення
Мінування водних об'єктів: річок, морів (руйнування Дністровського лиману)	- загибель дельфінів та іншої водної біоти у прибережних зонах Чорного та Азовських морів; – загибель риб/аквакультури	- погіршення санітарних та рекреаційних умов	- масовий загибель флори та фауни	- небезпека для життя в результаті туристичних походів та відпочинку
Захоплення об'єктів водопостачання (Північно-Кримського каналу (Каховська ГЕС); Запорізька АЕС)	- зношення та замулення гідротехнічних споруд	- збільшення дефіциту води	- погіршення якості води для використання у різних сферах	- погіршення епідеміологічного стану населення; – збільшення інфекційних хвороб

станом на липень 2022 року найбільше впливу від військових дій зазнають басейни річки Дніпра та Дону (р.Сіверський Донець).

Головні висновки. Виходячи з аналізу та синтезу інформаційних даних літератури, нами виокремлено наступні ключові положення:

1. Обґрунтовано основні положення водних конфліктів, їх причини виникнення та наслідки для водних ресурсів. Водні конфлікти поділено відповідно до типів, які базуються на використанні води як «тигар», «зброя» та «жертва». В Україні присутні прояви використання води як «зброя» та «жертва». Наведено їх приклади та характеристику.

2. Схематично зображена основна воєнна активність, яка впливає на стан водних ресурсів України. Зокрема наведено, що такі воєнні дії як вибухи підприємств нафтобаз, мінування водних об'єктів, руйнування водної інфраструктури, захоплення об'єктів

водопостачання суттєво можна віднести до екологічних злочинів, які спричинили та можуть спричинити суттєві зміни у водному середовищі. Серед основних наслідків впливу воєнних дій на водні ресурси є забруднення вод важкими металами та азотовмісними елементами (мінування водойм, вибухи нафтобаз тощо), підтоплення територій та погіршення їхнього санітарного стану (руйнування та підірвання дамб), відсутність централізованого водопостачання (руйнування насосних станцій). Основним ризиком може стати наявність дефіциту безпечної води для різних видів споживання внаслідок захоплення водної інфраструктури (наприклад – Північно-Кримського каналу та Каховської ГЕС) та руйнування дамб й насосних станцій (наприклад – греблі Оскільського водосховища в Харківській області, підірвання дамби та насосної станції в гирлі р.Ірпін при впадінні в Київське водосховище в Київській

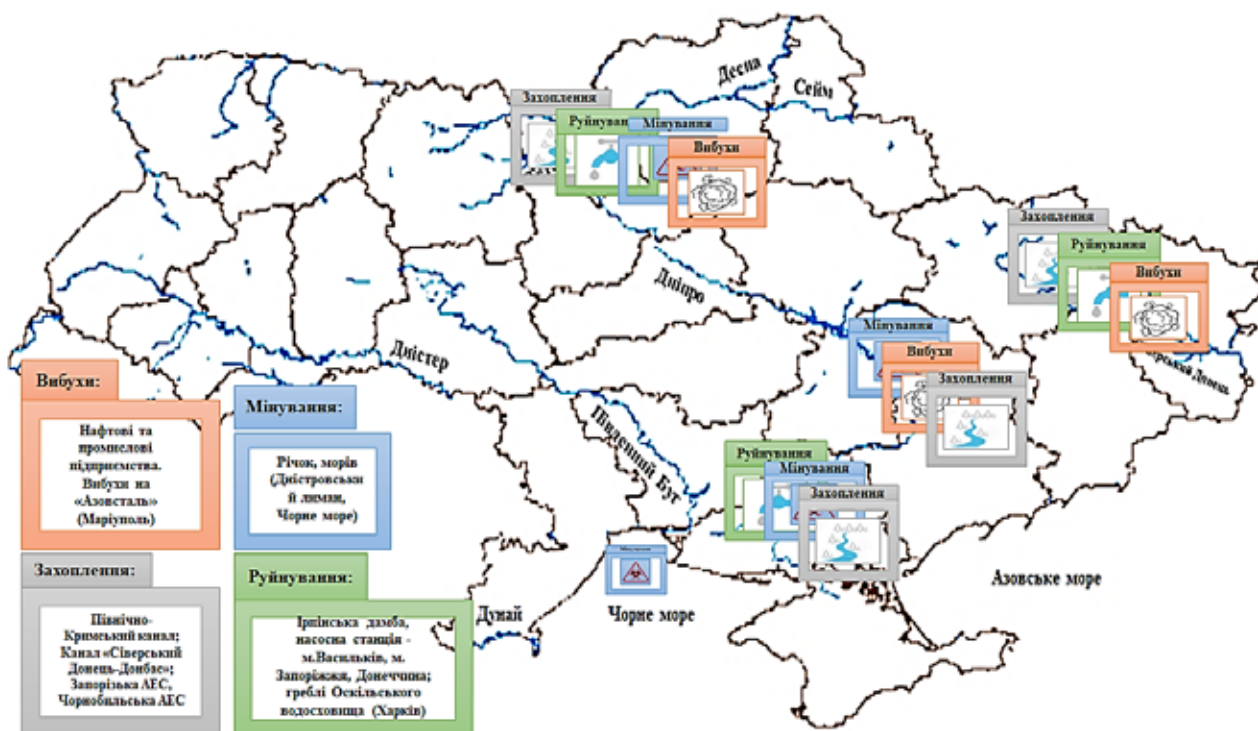


Рис. 2. Воєнні дії на території України, що прямо чи опосередковано завдають шкоди водним ресурсам (власна інтерпретація даних [1-10; 30, 33, 35, 37-44]; карта будувалася на основі ArcGIS з використанням «shape files» [34, 36])

області); а також посилення процесів евтрофікації у водоймах за рахунок забруднення води різними компонентами та внаслідок підтоплення територій.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження є важливими у моніторингових аналізах, виявленні наслідків вій-

ськових дій у погіршенні якості води. У перспективі, дані результати слугуватимуть як базис для встановлення причин та наслідків водних конфліктів. Подальших досліджень потребують суббасейни річки Дніпро, яка є головним водним джерелом постачання води в Україні.

Література

1. Жертвами війни Росії стало кілька тисяч дельфінів у Чорному морі. Екополітика. Новини екології України і Світу. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/zhertvami-vijni-rosii-stalo-kilka-tisyach-delfiniv-u-chornomu-mori-foto-18/>
2. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 16-22 червня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39348.html>
3. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 9-15 червня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39320.html>
4. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 2-8 червня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39274.html>
5. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 26 травня – 1 червня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39252.html>
6. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 19-25 травня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39238.html>
7. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 11-18 травня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39218.html>
8. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 4-10 травня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39210.html>
9. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 15-18 квітня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39120.html>
10. Ecodozor: Війна в Україні: екологічні наслідки та ризики: платформа для оцінки екологічних загроз від війни. URL: <https://ecodozor.org/>
11. Vita Stokal (2021) Transboundary rivers of Ukraine: perspectives for sustainable development and clean water, *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 18:1, 67-87, DOI: 10.1080/1943815X.2021.1930058; URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1943815X.2021.1930058>

12. Schillinger, J., Özerol, G., Güven-Griemert, Ş., & Heldeweg, M. (2020). Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(6), e1480. URL: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wat2.1480>
13. Romashchenko M.I., Yatsyuk M.V., Dehtyar O.O. (2018). Conceptual principles of water management reform in Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*. No 12 (789). 9-18: URL: https://agrovisnyk.com/archive_en_2018_12_02.html
14. Makarenko N, Budak O. (2017). Waste management in Ukraine: municipal solid waste landfills and their impact on rural areas. *Annals of Agrarian Science*. 15(1):80–87: URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1512188717300209>
15. Klimchik O.M., Pinkina T.V., Pinkin A.A. (2018). Introduction of an integrated water resources management system based on the basin principle. *Scientific Journal «ScienceRise»*. No 4(45). 36-40
16. Strokal, V.P. Ковпак А.В. (2020). The basin approach for water resources management in ukraine: the swot analysis / Scientific journal "Biological systems: theory and innovation", Том 11, № 4: URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/issue/view/598>, DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/biologiya2020.04.004>
17. Строкаль В.П., Ковпак А.В. Причинно-наслідкові зв'язки забруднення біогенними елементами басейну річки Дніпра: синтез теоретичних даних. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». – Київ: Видавничий дім «Гельветика», Випуск 2 (35), 2021. – С. 37-44: URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.2-35.6>
18. Строкаль В.П., Ковпак А.В. Екологічний стан природних вод суббасейну Верхнього Дніпра та Десни: показники якості води і можливі причини їх погіршення. Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації». – Київ: Видавничий центр НУБіП України, Том 12, № 2, 2021. – С. 24-40 URL: DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/biologiya2021.02.003>
19. Strokal, V., Kuiper, E. J., Bak, M. P., Vriend, P., Wang, M., van Wijnen, J., & Strokal, M. (2022). Future microplastics in the Black Sea: River exports and reduction options for zero pollution. *Marine Pollution Bulletin*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22003150>
20. Войтенко, Л. В., & Кочетов, Я. В. (2021). Комплексна оцінка якості води: проблеми та рішення: URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/46701/1/Pure_water_2021-99-103.pdf
21. Strokal M, Spanier JE, Kroeze C, Koelmans AA, Flörke M, Franssen W, Hofstra N, Langan S, Tang T, Van Vliet MT, et al. 2019. Global multi-pollutant modelling of water quality: scientific challenges and future directions. *Curr Opin Environ Sustain*. 36:116–125. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351830023X>
22. Yang, J., Strokal, M., Kroeze, C., Ma, L., Bai, Z., Teurlincx, S., & Janssen, A. B. (2022). What is the pollution limit? Comparing nutrient loads with thresholds to improve water quality in Lake Baiyangdian. *Science of the Total Environment*, 807, 150710. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S00489697211057880>
23. Li, Y., Wang, M., Chen, X., Cui, S., Hofstra, N., Kroeze, C., ... & Strokal, M. (2022). Multi-pollutant assessment of river pollution from livestock production worldwide. *Water research*, 209, 117906. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135421011003>
24. Santy, S., Mujumdar, P., & Bala, G. (2022). *Projection of the risk of nutrient pollution and eutrophication for mid-21st century under changing climate and land use land cover* (No. EGU22-75). Copernicus Meetings: URL: <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU22/EGU22-75.html>
25. Kılıç, E. (2018). Impact of Syrian civil war on water quality of Turkish Part of Orontes river. URL: <http://161.9.193.26/xmlui/handle/20.500.12508/659>
26. Tuset, H. P. W., Gleditsch, N. P., & Hegre, H. (2000). Shared rivers and interstate conflict. *Political geography*, 19(8), 971-996. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096262980000038X>
27. Schillinger, J., Özerol, G., Güven-Griemert, Ş., & Heldeweg, M. (2020). Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(6), e1480. URL: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wat2.1480>
28. World Bank. (2011). *World development report 2011: Conflict, security, and development*. The World Bank. URL: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-8439-8>
29. Water under Fire: UNICEF for every child. URL: <https://www.unicef.org/media/51286/file>
30. Khilchevskiy, V. K., & Mezentssev, K. V. (2021, November). Water conflicts and Ukraine: Donbas region. In *15th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment* (Vol. 2021, No. 1, pp. 1-5). European Association of Geoscientists & Engineers. URL: <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.20215K2004>
31. Dowdeswell, T. L., & Hania, P. (2014). Regulating water and war in Iraq: A dangerous dark side of new governance. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 21(2), 453-482. URL: <https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol21/iss2/3/>
32. Wolf, A. T. (1999). "Water wars" and water reality: conflict and cooperation along international waterways. In *Environmental change, adaptation, and security* (pp. 251-265). Springer, Dordrecht.
33. Крадії води: як росіяни позбавляють нас водних ресурсів: Екорубрика. URL: <https://rubryka.com/article/russians-steal-ukrainian-water/>
34. MapCruzin: Ukraine ArcGIS Shapefile Map Layers. URL: <https://mapcruzin.com/>
35. Хільчевський В.К. (2022). Водні та збройні конфлікти – класифікаційні ознаки: у світі та в Україні. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. № 1(63). 6-19. URL: https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/wp-content/uploads/2022/06/1_%D0%93%D0%93%D0%93163.pdf
36. AmeriGEO: Ukraine – Subnational Administrative Boundaries. URL: <https://data.amerigeoss.org/it/dataset/ukraine-administrative-boundaries-as-of-q2-2017>
37. Окупанти зруйнували каналізаційні очисні споруди у Запорізькій області. Стічні води течуть у Дніпро. URL: <https://zn.ua/ukr/UKRAINE/okupanti-zrujnuvali-kanalizatsijni-ochisni-sporudi-u-zaporizkij-oblasti-stichni-vodi-techut-u-dnipro.html>
38. Куцька, О. М., & Перемибіда, Д. О. (2022). Реалізація прагнення виходу до моря в рамках водних конфліктів XXI століття: зарубіжний досвід вирішення протиріч мирним шляхом. *Військово-науковий вісник*, (37), 270-291. URL: <http://vvn.asv.gov.ua/article/view/260887>

39. Shay, S. (2022). Ethiopia–conflicts in three frontlines. *Security Science Journal*, 3(1), 76-94. URL: <http://securityscience.edu.rs/index.php/journal-security-science/article/view/70>
40. Gleick, P. H. (2000). Water conflict chronology. The world's water, 2008-2009: The biennial report on freshwater resources, 151-196. URL: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=uIGRAsSAvtEC&oi=fnd&pg=PA151&dq=water+conflict+chronoly&ots=Ozv437j7Sq&sig=47gpkSjcz0_S9BzNAqHs2Fs1gTw&redir_esc=y#v=onepage&q=water%20conflict%20chronoly&f=false
41. Бурьян, М., & Бурьян, М. (2022). Російсько-перська (1826–1828) і російсько-турецька (1828–1829) війни: південнокавказький театр бойових дій. In *Știință, educație, cultură* (Vol. 3, pp. 306-311). URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/154014
42. Water Conflict Chronology. 2022. Pacific Institute. URL: <https://www.worldwater.org/water-conflict/>
43. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 7-13 липня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39409.html>
44. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 16-22 червня 2022 року: офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39348.html>