

4. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України : аналітичний документ. Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». 2020. 74 с. URL:<https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-green-dealwebfinal.pdf>

5. Карпенко, О., Васюк, Н., Федірко, Н. Реалізація державної екологічної політики в країнах Європейського Союзу: досвід для України. *Аспекти публічного управління*. № 11(4). 2023. С. 28-34. URL: <https://doi.org/10.15421/152349>

6. Койтген Дж. Реалізація цілей сталого розвитку національними парламентами держав-членів Європейського Союзу: уроки для Верховної Ради. 2020. 48 с. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/PRP_SDGs_and_parliaments_UKR.pdf

7. Маджд, С. М. Стратегія сталого розвитку в екополітиці країн Європейського Союзу. *Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування* : Міжнародна наукова конференція, 26-27 квітня 2024 р. Харків, 2024. С. 124–125. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/43275>

8. Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері «Відходи»: монографія / Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова. К. : УкрІНТЕІ, 2020. 103 с. DOI: 10.35668/978-966-479-113-4

2. Збереження морських екосистем.

СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПРИАЗОВ'Я ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗА ЦІЛЯМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Любимська Ю.С.

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка
shevchenkob68@gmail.com*

Донбас і до військових дій вважався як індустріальний регіон із неблагополучною екологічною обстановкою. Густа населеність, загальна нестача водних ресурсів, велика кількість гірничодобувних, переробних, гірничо-збагачувальних, хімічних та інших підприємств продукували значну кількість відходів, що забруднювали ґрунти, водні ресурси і повітря. Під складування відвалів і великотоннажних відходів відчужувалися значні території.

Сьогодні руйнівний вплив військових дій на навколишнє середовище вчені-екологи визначають у такому:

- горіння техніки, будівель, промислових об'єктів, нафтобаз, зелених насаджень, унаслідок чого утворюються токсичні гази, органічні речовини, солі токсичних металів;
- утворення пилу від вибухів, що містить як частини озброєнь, так і предметів, що перебувають у зоні бойових дій, оскільки боєприпаси часто містять такі важкі метали, як свинець, цинк, марганець, нікель, кобальт, а також збіднений уран;
- порушення цілісності ґрунтів і пошкодження рослинності від спорудження захисних споруд і вибухових речовин;
- руйнування сховищ промислових відходів унаслідок ведення бойових дій;
- негативний вплив на місця проживання диких тварин;
- 30% території України забруднено мінами, залишками боєприпасів, що розірвалися і не розірвалися. Боєприпаси, що не розірвалися, а також їхні компоненти (ВР, осколки) з часом кородують, виділяючи водорозчинні токсичні сполуки. Кількість важких боєприпасів, застосованих у конфлікті, обчислюється десятками мільйонів штук, а легких - десятками мільярдів [1].

Ведення бойових дій нині створює додаткові загрози та ризики для довкілля. Для території України характерне довготривале забруднення водних об'єктів промисловими підприємствами, недостатньо очищеними побутовими стоками, а також наслідки

загальної деградації інфраструктури України. Як приклад деградації - столична Бортницька станція аерації (очищення стічних вод) має вік різних блоків 60, 48 і 37 років, зношеність устаткування становить 80%4, а сама станція близько 20 років працює в аварійному режимі максимальної потужності без суттєвих модернізацій [2].

Басейн річки Дніпро

Руйнування дамби Каховського водосховища призвело до різкої зміни екосистеми пониззя Дніпра. Каховське водосховище, по суті, перестало існувати, оголилося його дно. Швидкість течії води і стік регулюють гідроелектростанції, що лежать вище за течією, – Київська, Канівська, Кременчуцька, Середньодніпровська (Дніпродзержинська), а також пошкоджена ДніпроГЕС.

Запорізька, Херсонська та частково Донецька області лежать у степовій зоні. Мала кількість атмосферних опадів, талих вод, а також недостатня зволоженість ґрунту призводять до підвищеної мінералізації (засолення) ставків і річок степових регіонів. Крім цього, у згаданих областях поширені солончакуваті та солонцюваті ґрунти. Надходження шахтних вод у річки, а також інтенсивне випаровування води призводять до збільшення вмісту солей у водах, що створює проблеми при побутовому землекористуванні, а також призводить до вторинного засолення ґрунтів при використанні такої води під час поливу.

6 червня 2023 року російські військові підірвали Каховську ГЕС, що призвело до руйнування греблі Каховського водосховища, сформувалася хвиля прориву, яка призвела до катастрофічної повені на Нижньому Дніпрі, затопленню великих територій Херсонської області та поширенню забруднених вод в акваторії Чорного моря. Сталася гуманітарна та екологічна катастрофа макрорегіонального масштабу, що спричинила загибель людей, руйнування селищ (житлового фонду), сільськогосподарських угідь, іригаційної системи, руйнування та трансформацію місцезростань унікальної флори та фауни, зокрема в межах особливо охоронюваних природних територій. Затоплення територій трималося понад місяць, а його наслідки можуть ще виникати і простежуватися протягом багатьох років [3]. Унаслідок порушення водного режиму прогнозуються зміни у складі вирощуваних культур із переходом на більш посухостійкі, існує ризик засолення ґрунтів унаслідок припинення іригації, можливе локальне опустелювання регіону.

У центральній частині Дніпра – у Дніпропетровському промисловому регіоні – розташована значна кількість відвалів і сховищ відходів гірничо-збагачувальної, металургійної, хімічної промисловості. На околицях Нікополя, Дніпра, Кам'янського, Марганця, Запоріжжя та інших промислових міст розташовані шахтні та промислові відвали виробництва. В одному тільки Кам'янському розташовано п'ять хвостосховищ радіоактивних відходів масою 42 млн тонн, активність яких становить $3,14 \cdot 10^{15}$ Бк, що дорівнює 0,1% від викинутої під час аварії на ЧАЕС, проте, на відміну від аварії на ЧАЕС, радіоактивні наслідки якої вже локалізовано як за допомогою технічних засобів, так і внаслідок розпаду радіонуклідів, радіоактивна небезпека хвостосховищ залишатиметься незмінною впродовж мільярдів років. Близькість згаданих сховищ відходів (найнебезпечніше розташоване на відстані менш як кілометр) до Дніпра, високий рівень ґрунтових вод призводить до потрапляння розчинних речовин із відвалів у річку, забезпечуючи постійне довготривале надходження як важких природних радіонуклідів, так і важких металів [4].

Басейн Сіверського Дінця та річок Приазов'я

Практично всі річки басейну Сіверського Донця (притока Дону) забруднені господарсько-побутовими і здебільшого - промисловими стоками [5]. Для річок басейну Сіверського Донця характерна порівняно висока фоновіа мінералізація через їхнє протікання територіями, на яких розташовані поклади кам'яновугільних відкладень, а також корисних копалин, які містять водорозчинні речовини. Високомінералізовані підземні води впливають на загальну солоність річок басейну.

У басейні Сіверського Донця в Херсонській області та в Приазов'ї цілком придатними для зрошення є паводкові води, що акумулюються у водосховищах і численних ставках. Однак якість їх тут часто погіршується в наслідок змішування з реліктовими засоленими водами ґрунтового походження, а також за рахунок забруднення стічними і шахтними водами, що скидаються в річки під час паводків.

Азовське море

Основними техногенними факторами, що забруднюють Азовське море після припинення діяльності «Азовсталі» і концерну «Азовмаш» (які спричиняли 99% забруднення моря), нині є забруднення вод, що пов'язані з морськими перевезеннями і діяльністю портів і які є незначними.

Найбільшу потенційну небезпеку для Азовського моря становлять шламонакопичувачі заводу «Азовсталь», розташованого на узбережжі Азовського моря, а також незадовільний стан могильників промислових відходів Горлівського хімічного заводу, які розташовані в басейні Сіверського Донця.

Води багатьох річок Приазов'я містять підвищені концентрації таких хімічних елементів, як мідь, цинк, марганець, ванадій і фосфор. Крім того, негативний вплив на стан річок чинить скидання шахтних вод, унаслідок чого концентрація важких металів у річках у середньому в 10-30 разів вища за гранично допустиму концентрацію. Велику небезпеку становлять стічні води хімічних підприємств, які містять такі токсичні речовини, як бензол, толуол, фенол, хлорфеноли, аміак, сульфіді та інші сильнодіючі речовини в концентраціях, що значно перевищують ГДК. Найбільше забруднення донних відкладень нафтопродуктами в Азовському морі спостерігається в Бердянському та Маріупольському районах.

Узбережжя Азовського моря від с. Холодного до початку Кривої коси і далі від м. Новоазовська до м. Маріуполя перебуває в абразійно-обвальному або абразійно-зсувному стані. Основними причинами різкого зростання темпів абразії є як природні чинники, пов'язані з тектонічним зануренням північного Приазов'я, так і антропогенні, до яких відносяться зарегульованість твердого стоку річок, зростаюче забруднення водного басейну та пов'язане з ним зниження його продуктивності, передусім безсистемна забудова берегової смуги та кіс, будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру гідродинамічних та літодинамічних процесів, що тут відбуваються, порушення протизсувного режиму під час забудови зсувних систем і терас [6].

Басейни річок Дніпро і Сіверського Донця зазнавали і продовжують зазнавати високого техногенного навантаження. Через відсутність системних дій з мінімізації шкоди забруднення річок Донбасу досягло критичного рівня і залишається проблемою. Така ситуація не могла не позначитися на екологічному стані Азовського моря, яке втратило за останні роки значну частину рибних ресурсів.

Усе Лівобережжя України зараз перебуває в стані водного неблагополуччя через забруднення неочищеними або недостатньо очищеними промисловими і господарсько-побутовими стоками річок басейну Сіверського Донця. Перекриття каналу Сіверський Донець – Донбас, а також відсутність можливості використання Північно-Кримського каналу внаслідок руйнування Каховського водосховища позначилися на постачанні зрошувальних систем як Херсонської області та Криму, так і Донбасу загалом.

Вважаємо, що основою повоєнного відновлення українського Приазов'я має стати розроблення «Стратегії сталого розвитку Приазов'я», що передбачає організацію питного водопостачання, розчищення русел річок, скорочення скидання забруднених стічних вод в Азовське море, екологічну реабілітацію та зниження солоності Азовського моря. Також Стратегія має передбачати відновлення та розвиток системи екологічного моніторингу регіонів Приазов'я, інвентаризацію об'єктів, що забруднюють навколишнє середовище, систему гідрометеорологічного попередження, адаптацію до нових кліматичних реалій внаслідок зникнення Каховського водосховища.

Література:

1. Journal of Occupational Medicine and Toxicology «The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine» 05.01.2024 URL: <https://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12995-023-00398-y>
2. Бортницька станція, або бомба уповільненої дії: чого чекати киянам? URL: <https://youtu.be/0NEztW3pZ3c?si=GrcKYVK0yWtgOwvp>
3. Підрив Каховської ГЕС: наслідки руйнування греблі, евакуація, загрози. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/pidryv-kakhovska-hes-evakuatsiya-zahroza-zaes/32446581.html>
4. Підрив Каховської ГЕС: попередні висновки і можливі наслідки. URL: https://ecoaction.org.ua/pidryv-kakhovskoi-hes-poperedni-vysnovky.html?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIwMур4ILDiAMVzQUGAB0fQjEAAAYASAAEgL_afD_BwE
5. Найбрудніші річки України. URL: <https://ecomonitoring.info/2019/04/25/найбрудніші-річки-україни-створена/>
6. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України. URL: <https://www.helsinki.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Na-mezhi-vyzhyvannya.pdf>

ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ВІД ЗАГРОЗЛИВОГО ВПЛИВУ ІНТЕНСИВНОГО ТЕХНОГЕНЕЗУ

Сперкач С.О., Трачевський В.В.
Технічний центр НАН України,
Svetlana@nasu.kiev.ua

Екологічне управління як механізм гармонізації системи «природа-суспільство». У взаємовідносинах суспільства і природи стратегія гармонізації є прагненням як найкраще узгоджувати дві залежності — людини від природи і природи від людини. Поняття "гармонійності співіснування суспільства і природи" відображає своєрідний ідеал їх взаємодії та розвитку, який полягає у порівняно динамічній рівновазі на всіх найважливіших напрямках взаємодії: процесів суспільного споживання та відновлення природних ресурсів.

Для визначення місця і ролі системи екологічного управління в складній системі — «природа-суспільство», слід знати функціональні властивості складних екологічних систем. При унеможливленні втручання система функціонувала б у режимі самоорганізації, саморегулювання, самопідтримки природних якостей.

Механізм модифікування і функціонування кордієриту при водоочищенні. Зростання антропогенного впливу на водні ресурси України призвело до збільшення концентрації важких металів і органічних сполук у питній воді. Порівняльний аналіз технологічних параметрів сучасних пристроїв доочищення води вказує на їх недостатню продуктивність, велику енергоємність, обмежену селективність і недостатню місткість. Ефективність застосовуваних матеріалів можна підвищити специфічною обробкою із залученням відповідних фізико-хімічних чинників. З іншого боку, неприпустиме повне видалення з води ряду корисних компонентів, тому що це викликає порушення фізіологічної рівноваги в організмі людини. У зв'язку з цим розробка методів доочищення і кондиціонування питної води з урахуванням потреб організму і стану відповідних іонів у розчині є актуальною.

Темпи застосування технології керованої іонообмінної фільтрації стримує низька якість і висока вартість відомих матеріалів. Тому привабливим є використання неорганічних сорбентів як природного, так і штучного походження. Перспектива відкривається завдяки їх доступності, невеликій вартості, значній стійкості до дії