

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЕКОСИСТЕМУ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив підриву греблі Каховської електростанції на навколишнє середовище. На меті було дослідити наслідки висихання Каховського водосховища та витоку води з нього, наслідки для затоплених територій під зруйнованою дамбою та наслідки для Чорного моря та впровадження ефективних способів відновлення.

Ключові слова: висихання, затоплення, руйнування, забруднення, відновлення.

Abstract

The impact of the blasting of the Kakhovskaya power plant dam on the environment has been studied. The aim was to investigate the consequences of the drying up of the Kakhovsky Reservoir and the leakage of water from it, the consequences for the flooded areas under the destroyed dam, and the consequences for the Black Sea and the implementation of effective recovery methods.

Keywords: drying, flooding, destruction, pollution, restoration.

Вступ

6 червня 2023 року о 2:30 ночі російські військові підірвали заміновану ними ще наприкінці лютого 2022 року Каховську ГЕС. Цей теракт став найзначнішим впливом на природні екосистеми з часів лютевих подій 2022 в Україні. Каховське водосховище є другим за площею (2155 км²) і найбільшим за об'ємом води (18,19 км³) водосховищем України. Він розташований у трьох областях України: Запорізькій, Дніпропетровській та Херсонській, протяжністю 240 км. Гідрокомплекс протяжністю майже 4 км підтримував рівень води Дніпра, піднятий на 16 метрів. Тому негативні наслідки цієї атаки на дику природу будуть помітні на площі щонайменше 5000 км² (включно з затопленими та висушеними зонами). Зона, яка була покрита водами водосховища протягом останніх 68 років і зараз буде оголена, може перевищити 1000 км². Розглядаємо наслідки вибуху дамби Каховської ГЕС виключно для дикої природи, хоча ми повністю усвідомлюємо, що крім екологічних наслідків існують не менш важливі наслідки для економіки, енергетики, населення та, зрештою, ядерної безпеки в Україні, які слід оцінити відповідними експертами. Розглянемо спектр наслідків цього теракту для дикої природи, до яких уже призвів стрімкий відтік води з Каховського водосховища. Усіх їх можна розділити на два види: наслідки висихання Каховського водосховища та наслідки затоплення нижньої течії р. Дніпро. Виділено наступні групи катастрофічних впливів на тваринний світ внаслідок руйнування Каховської ГЕС.

Результати дослідження

Розберемо наслідки висихання Каховського водосховища та витік води з нього [1-4]:

- Вплив на популяцію риб. Україна втрачає величезні рибні запаси. У Каховському водосховищі, як і в нижніх заплавах річки Дніпро, одна з найбільших в Україні концентрацій прісноводних промислово важливих видів риб. Лише Каховське водосховище на момент теракту було місцем проживання не менше 43 видів риб, з яких 20 видів мають промислове значення (річний вилов становив до 2,6 тис. тонн). Для відновлення таких запасів знадобиться мінімум 7-10 років. Внаслідок висихання Каховського водосховища, ймовірно, припиниться існування зимівника в районі Республіканської затоки на території національного природного парку «Кам'янська Січ». Під загрозою висихання також знаходяться місця зимівлі в акваторії Гаврилівської затоки, Дудчанської затоки та затоки біля села Нововоронцівка (прилегла до меж НПП «Кам'янська Січ»). Переважна більшість риби, яка мешкала у водоймі, буде винесена в море і гине в солоній воді.

- Вплив на птахів. Через майже повне зникнення на цій території Каховського водосховища зникне ряд видів птахів, які гніздяться в цих місцях (зокрема, мартин, крячок тощо). Наприклад, значним

є гніздування птахів на так званих «кучугурах» (піднесених місцях) у центрі водойми. Раніше ці території були на ізольованих островах, але тепер вони можуть мати прямий наземний доступ для хижаків і людей. Ці місця давно досліджені орнітологами та становлять значний інтерес, про що йдеться у публікації, що свідчить про гніздування рідкісних видів, таких як чапля біла (*Ardeola ralloides*), біла чапля мала (*Egretta garzetta*), колпиця звичайна (*Platalea leucorodia*), вешенка євразійська (*Haematorus ostralegus*), синиця висяча (*Remiz pendulinus*).

- Вплив на донну фауну (бентос). Велика кількість організмів, що населяють водойми, живе в донному мулі в прибережній зоні – береговій зоні – ділянці русла річки, де є рослинність і сонячне світло. За кілька годин ця зона оголилася, що неминуче призвело до загибелі більшості бентосних організмів колишньої водойми. Сюди входять різноманітні безхребетні, які складають основну тваринну біомасу водойми, зокрема молюски (наприклад, двостулкові) та різні види мошок (*Chironomus*, підродина *Culicinae*), які є кормовою базою для риб, птахів, земноводних.

- Вплив на національні заповідні території. Над дамбою Каховської ГЕС щонайменше 11 природоохоронних територій зазнають впливу висихання, включаючи національні природні парки «Кам'янська Січ» (12 261,14 га), «Великий Луг» (16 756 га) та регіональний ландшафтний парк «Панай».

- Вплив на природоохоронні території міжнародного значення. Наслідки катастрофи негативно позначаються на об'єктах EmeraldNetwork UA0000106 Каховське водосховище (218,119 га), Національний природний парк «Великий Луг» (SiteCode: UA0000037) (16,755 га) та Базавлук (SiteCode: UA0000467) (65220,25га), т.к. а також водно-болотні угіддя міжнародного значення Архіпелаг Великі та Малі Кучугури (7740,0 га) та заплава Сім Маяків (2140 га).

Наслідки для затоплених територій під зруйнованою дамбою:

- Вплив на земну фауну. Майже всі відомі місцезнаходження рідкісного виду мурах *Liometopum microscephalum* і, можливо, всі місця виявлення *Tarionoma kinburni* знаходяться на затоплених територіях. Крім того, відбувся катастрофічний вплив на популяції видів ссавців, які знаходяться під загрозою зникнення. Наприклад, 70% світової популяції березової миші Нордмана (*Sicista loriger*) затоплено, що може призвести до її зникнення в майбутньому. До 50% скоротилася популяція піщаного сліпака (*Spalax arenarius*), а також популяції товстохвостого тушканчика Фальц-Фейна (*Stylodipus telum falzfeini*). Рептилії є однією з найбільш вразливих груп тварин до затоплення та руйнування біотопів. Серед них види, занесені до Червоної книги України: гадюка степова (*Vipera renardi*), вуж каспійський (*Dolichophis caspius*), вуж сарматський (*Elaphe sauromates*), вуж гладкий (*Coronella austriaca*), а також види, занесені до додатків II та II. Бернської конвенції – ящірка піщана (*Lacerta agilis*) та бігунок степовий (*Eremias arguta*).

- Вплив на гніздові колонії птахів. Деякі птахи, такі як чаплі (*Ardeola ralloides*, *Ardea purpurea*), ібіси (*Plegadis falcinellus*), крячки (*Chlidonias niger*, *Ch. leucopterus*, *Ch. hybridus*), качки (*Anas clypeata*, *A. querquedula*, *A. platyrhynchos*), лебідь (*Porzana*), лиска (*Fulica atra*), курчавка (*Gallinula chloropus*), лебідь-шипун (*Cygnus olor*), втратять свої гніздові колонії, але зможуть відновити свою популяцію протягом 3-7 років. Відновлення популяцій хижаків, таких як болотний лунь (*Circus aeruginosus*), потребує більше часу (5-10р).

- Вплив на флору. Затоплена територія є середовищем існування певної флори, включаючи багато видів з дуже локалізованим поширенням у цьому регіоні. До них належать ендеміки Нижньодніпровських пісків *Centaurea breviceps*, *Jurinea laxa*, *Thymus borysthenticus*, а також буго-дніпровські ендемічні види *Alyssum savranicum*, *Crataegus alutacea*, *Agropyron dasyanthum*, *Goniolimon graminifolium*. Очікується, що в результаті затоплення загинуть сотні тисяч особин цих рослин, які складають значну частку їх загальної популяції. Також будуть затоплені популяції диких орхідей (*Anacamptis coriophora*, *A. picta*, *A. palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Eriopactis palustris*) з Червоної книги України.

- Вплив на національні заповідні території. 47 загальнодержавних заповідних територій, серед яких Чорноморський біосферний заповідник, національні природні парки «Берег Слонової Кістки Святослава», «Нижнє Дніпро», «Олешківські піски», регіональний ландшафтний парк «Кінбурнська коса», 16 заповідників, 3 заповідники, 22 пам'ятки природи, 2 парки. Пам'ятка садово-паркового мистецтва, частково або повністю постраждає від підтоплення. Територія Чорноморського біосферного заповідника охороняється з 1927 року і входить до Всесвітньої мережі біосферних заповідників ЮНЕСКО. Загальна площа затоплених заповідних територій може перевищувати 120 тис. га. Ще 22 охоронні території в зоні затоплення знаходяться в процесі створення. Крім того, масштаби руйнувань швидко зростають, оскільки швидка течія вздовж фарватеру під високим правим берегом Дніпра розміє низку

заповідних територій, розташованих уздовж берега річки. Це призведе до ерозії високих берегів у перші кілька днів після початку паводку та продовження ерозії в майбутньому.

- Розлив річки. Внаслідок катастрофічної повені постраждає не лише Дніпро, а й його притоки Інгулець та Вільхова. Пониззя цих річок на багато кілометрів затоплені водою, що виділяється з Каховського водосховища. Станом на ранок 7 червня 2023 року ці річки мають зворотний сток. Як наслідок, постраждають природні екосистеми вздовж берегів цих річок. Оскільки русла річок були сильно зарегульовані, уздовж їх берегів сформувалися наземні екосистеми неводного типу. Крім того, змішування води з Дніпра та Інгульця призведе до появи додаткових видів у фауну, що може погіршити умови для місцевої популяції риб. Крім того, забруднюючі речовини, що підносяться з дна водойми зворотним потоком, потраплять до цих річок.

Наслідки для Чорного моря:

- Опріснення моря. Скидання такої великої кількості прісної води може призвести до тимчасового опріснення деяких ділянок Чорного моря. Але враховуючи, що це опріснення найбільше може вплинути на води Дніпро-Бузького лиману, який протягом тисячоліть поповнювався річками Дніпро та Південний Буг, навряд чи такий вплив матиме катастрофічні наслідки.

- Забруднення моря. Руйнування дамби Каховської ГЕС призвело до потраплення у воду значної кількості паливно-мастильних матеріалів, які є токсичними для гідробіонтів та можуть утворювати плівку на поверхні води. Вже зараз на березі моря в Одеській області можна спостерігати мертвих креветок і рибу. Крім того, затоплення населених пунктів, у тому числі зі стічними ямами, сільськогосподарськими угіддями, автозаправними станціями, звалищами та іншими джерелами забруднення, означає надходження в море надзвичайно великої кількості забруднюючих речовин, які можуть впливати на різні групи живих організмів, від планктону до китоподібних. Варто відзначити наявність важких металів та інших забруднюючих речовин, накопичених в осадах водосховища протягом десятиліть від викидів промислових підприємств у таких містах, як Запоріжжя, Дніпро. Великий об'єм забрудненої прісної води в поєднанні з спекотними літніми умовами може спровокувати розмноження мікроорганізмів і водоростей, що призводить до цвітіння водоростей з усіма негативними наслідками, пов'язаними з цим явищем.

Висновки

У найближчій перспективі наслідки терористичного акту, знищення Росією Каховської ГЕС, є катастрофічними для природи і людей. Масштаби знищення дикої природи, природних екосистем і цілих національних парків незрівнянно перевищують наслідки для дикої природи всіх військових дій з початку повномасштабного вторгнення в лютому 2022 року. Щодо віддалених наслідків, то це тема окремого дослідження. Далекоглядні сценарії подальшого розвитку подій можуть повністю відмовити від ідеї відновлення дамби ГЕС. Також можна виявити, що, враховуючи кліматичні та інші міркування, доцільніше було б відновити стік річки Дніпро та переорієнтувати економіку півдня України з орного землеробства на пасовищне тваринництво, яке є стійким у сучасних кліматичних умовах. Умов і виправдана з точки зору прогресуючих процесів опустелювання в регіоні. Як варіант, кошти, необхідні для реконструкції Каховської ГЕС, можна було б спрямувати на будівництво сучасних насосних станцій, які б дозволяли забирати воду безпосередньо з Дніпра для потреб промисловості та сільського господарства, минаючи водосховище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екожурналістика в Україні. <https://internews.ua/project/Eco-journalism-in-Ukraine>.
2. Волонтерки Екодії зафіксували 1500 випадків потенційної шкоди довкіллю від війни. Чи є шанс на відновлення? <https://ecoaction.org.ua/1500-vypadkiv-shkody-dovkilliu.html>
3. "Осягнути збитки поки нереально": чому підрив Каховської ГЕС – найбільша штучна катастрофа 21 століття? <https://ecopolitic.com.ua/en/news/osyagnuti-zbitki-poki-nerealno-chomu-pidriv-kahovskoi-ges-najbilsha-shtuchna-katastrofa-21-stolittya-2/>
4. Наслідки атаки російських терористів на Каховській ГЕС для дикої природи. <https://uncg.org.ua/en/the-consequences-of-the-russian-terrorist-attack-on-the-kakhovka-hydroelectric-power-station-hps-for-wildlife/>.

Мельник Анастасія Олександрівна — студентка групи ТЗД-23б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anastasiamelnyk1203@gmail.com

Мандебура Святослав Васильович — аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: eko14b.mandebura@gmail.com.

Максименко Максим Павлович — аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obzzorator@gmail.com.

Melnyk Anastasia O. — student of TZD-23b group, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : anastasiamelnyk1203@gmail.com

Mandebura Svyatoslav V. — Postgraduate student of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : eko14b.mandebura@gmail.com.

Maksymenko Maksym P. — Postgraduate student of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : obzzorator@gmail.com.