

УДК 556.541+574.52 (282.247.32)

**Є.І. КОРЖОВ**, к. г. н., доцент,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет,  
вул. Стрітенська, 23, Херсон, 73006, Україна  
e-mail: korzhov888@ukr.net  
ORCID: 0000-0003-2677-5296

**П.С. КУТІЩЕВ**, к. б. н., доцент,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет,  
вул. Стрітенська, 23, Херсон, 73006, Україна  
e-mail: kutishev\_p@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-8875-3909

**І.В. ШЕВЧЕНКО**, мол. наук. співроб.,  
Інститут морської біології НАН України,  
вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65048, Україна  
e-mail: eirinheid@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-3303-6857

**Г.М. МІНАЄВА**, мол. наук. співроб.,  
Інститут морської біології НАН України,  
вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65048, Україна  
e-mail: halinaminaeva@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-0008-4363

## ПОСЛАБЛЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ВОДООБМІНУ ТА МОЖЛИВІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ЯК НАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

---

*У статті висвітлено основні гідроекологічні аспекти припинення пікового режиму подачі дніпровських вод до пониззя Дніпра після руйнування Каховської гідроелектростанції (ГЕС) спричиненого воєнними діями. Встановлено, що внаслідок цього добові амплітуди коливання рівня води у русловій мережі суттєво знизились, що призвело до значного сповільнення водообміну між русловою та придатковою мережею. У нинішній час збільшення періоду водообміну озер придельтової ділянки Дніпра становить 248—748 % порівняно з тими, що відмічалися за існування Каховської ГЕС. Зовнішній водообмін водойм дельти Дніпра теж погіршився, але завдяки природним денівеляціям рівня води у Дніпровсько-Бузькому лимані скорочення інтенсивності водообміну тут становить 46—200 %. Розрахунки показали, що переважна більшість водойм (81 %) у нинішній час мають сповільнений водообмін на рівні більшому за 15 діб, 19 % — 3—15 діб, водойм зі швидким водообміном (швидше за*

---

Ц и т у в а н н я: Коржов Є.І., Кутіщев П.С., Шевченко І.В., Мінаєва Г.М. Послаблення зовнішнього водообміну та можливі екологічні зміни заплавних водойм пониззя Дніпра як наслідок руйнування Каховської ГЕС. *Гідробіол. журн.* 2026. Т. 62, № 3. С. 89—102.

3 доби) тепер не лишилось. На початку XXI ст. співвідношення водойм зі сповільненим, помірним та швидким водообміном становило 16, 76 та 8 % відповідно. Розглянуто основні екологічні наслідки тотального сповільнення зовнішнього водообміну заплавної водойм пониззя Дніпра, спричиненого воєнними діями та руйнуванням Каховської ГЕС, виділено типові гідроекологічні умови для кожної групи водойм.

**Ключові слова:** екологічний стан, зовнішній водообмін, рівневий режим, заплавні водойми, пониззя Дніпра.

Пониззя Дніпра є важливою природною територією для збереження біорізноманіття в Європі. Ділянка є частиною Смарагдової мережі (Lower Dnipro, UA0000192) [20], дельта Дніпра входить до переліку територій міжнародного значення, що охороняються Рамсарською конвенцією (3UA009). Пониззя Дніпра морфологічно складається з придельтової ділянки та дельти річки (рисунок).

На початку XXI ст. негативні екологічні процеси, зокрема глобальні зміни клімату та зменшення водності річок, призвели до певного послаблення водообмінних процесів між русловою та заплавною частиною в пониззі Дніпра [5, 7, 29]. Це негативно вплинуло на умови існування гідробіотів у регіоні та загальний екологічний стан пониззя Дніпра [4, 14, 16, 24]. Каховська катастрофа починаючи з червня 2023 р. спричинила перехід водної системи Нижнього Дніпра до нового етапу існування у якому відбувається формування нових гідрологічних об'єктів та активна їх перебудова [23]. Перерозподіл витрат води у русловій мережі через зниження об'ємів водозабору на народногосподарське споживання та припинення пікового режиму надходження вод до пониззя Дніпра змінили умови існування гідробіотів і ключові фактори функціонування заплавної річки [1, 2, 22, 26, 28].

З огляду на це, метою наших досліджень було оцінити зміни зовнішнього водообміну заплавної водойм пониззя Дніпра спричинені руйнуванням греблі Каховської ГЕС та визначити можливі порушення їхнього екологічного стану внаслідок таких змін.

### Матеріал і методика досліджень

Робота виконувалась в рамках НДР «Оцінка еколого-санітарного стану водойм пониззя Дніпра та розробка методів відновлення їх продукційного потенціалу» (№122U000368, 2022—2024 рр.). При описі особливостей гідробіологічних характеристик окремих типів водойм були використані дані регулярних експедиційних досліджень співробітників Херсонської гідробіологічної станції НАН України, що проводились у теплий період року (весна — травень, літо — липень — серпень, осінь — жовтень) впродовж 2009—2022 рр. частково доповнені літературними даними [11—13, 25—27].

Період зовнішнього водообміну заплавної водойм ( $\tau$ ) визначали як відношення загального об'єму води, що міститься у окремій водоймі ( $W_{\text{оз}}$ , млн. м<sup>3</sup>), до об'єму добового зовнішнього притоку з руслової мережі Дніпра ( $W_{\text{пр}}$ , млн. м<sup>3</sup>) [15]:

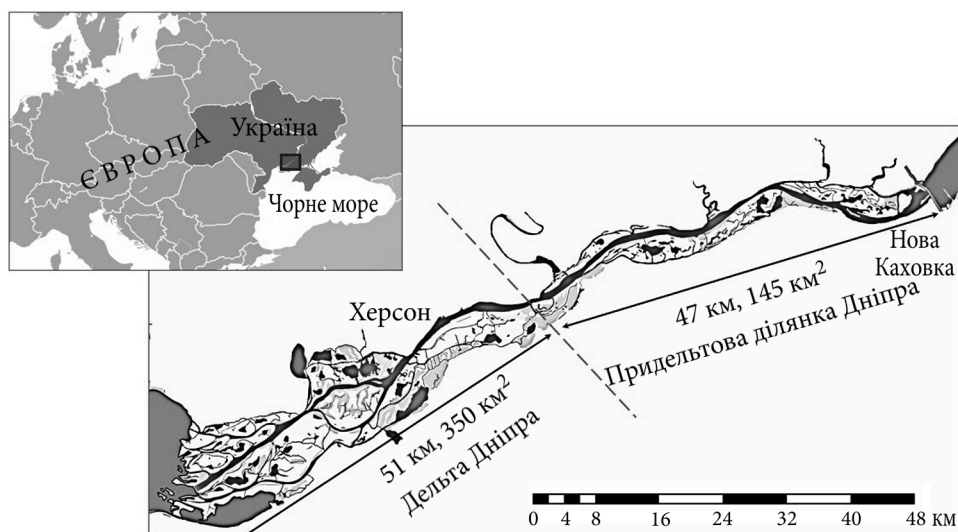


Рисунок. Гідрографічна мережа та морфологічні ділянки пониззя Дніпра

$$\tau = \frac{W_{\text{оз.}}}{W_{\text{пр.}}}$$

Добовий притік розраховували за формулою:

$$W_{\text{пр}} = f_{\text{оз.}} \Delta H_{\text{оз.}}$$

де  $f_{\text{оз.}}$  — площа водойми,  $\text{м}^2$ ,  $\Delta H_{\text{оз.}}$  — зміна рівня води у ній за розрахункову одиницю часу, м. Величина коливання рівня води у водоймах заплавного типу пропорційна таким на ділянці основного русла річки в місці з'єднання з водоймою ( $\Delta H_{\text{р}}$ ) та має залежність виду:

$$\Delta H_{\text{оз.}} = k_{\text{оз.}} \Delta H_{\text{р.}}$$

де  $k_{\text{оз.}}$  — емпіричний коефіцієнт доступності водойми, що визначається загальним опором протоки, якою вона з'єднується з русловою мережею і може бути виражений через загальний модуль опору  $F_{\text{пр}}$  наступним рівнянням [17]:

$$k_{\text{оз.}} = 0,055 F_{\text{пр}}^{-0,205}$$

Розрахунок загального модулю опору проводили за морфологічними параметрами протоки:

$$F_{\text{пр}} = l n^2 / b^2 h_{\text{пр}}^{3,33}$$

де  $l$ ,  $b$ ,  $h_{\text{пр}}$ ,  $n$  — довжина, ширина, середня глибина, м, та коефіцієнт шорсткості протоки. Через суттєві внутрішньорічні коливання значень

коефіцієнта шорсткості проток в межах пониззя Дніпра для контрольних розрахунків приймали постійне значення  $n = 0,03$ .

Розрахунки періодів зовнішнього водообміну заплавних водойм пониззя Дніпра проводили за два періоди: умовно-сталий (початок ХХІ ст.) — з 2001 р. по червень 2023 р. та сучасний (після руйнування Каховської ГЕС) — з червня 2023 р. по кінець 2025 р. Матеріалом для розрахунків слугували відомості щодо добового вироблення електроенергії Каховською ГЕС за 2001—2021 рр., які використано для визначення внутрішньодобових коливань рівня та витрат води у нижньому б'єфі. Період 2022—2025 рр. було доповнено даними Каховської гідрометеорологічної обсерваторії. Аналіз та обробку матеріалів проводили згідно із загальноприйнятими в гідрології та гідроекології методами [3, 9, 10]. Статистичний аналіз виконували з використанням стандартних методів [19], рівень значущості приймали  $\alpha = 0,05$ .

### Результати досліджень та їх обговорення

Одним з найбільш значущих факторів, який майже повністю зник у водній системі пониззя Дніпра зі знищенням Каховської ГЕС, є періодичні добові коливання рівня води у русловій мережі. Цей фактор, після введення в дію Каховського гідровузла був ключовим у формуванні екологічного стану всього комплексу заплавних водойм пониззя річки до початку 20-х років нинішнього століття. Саме ці знакозмінні протягом доби коливання рівня води багато десятиліть забезпечували інтенсивний водообмін між русловою мережею та заплавною частиною [29], що складається з мережі невеликих проток та чисельних водойм.

На початку нинішнього століття в пониззі Дніпра нараховувалось близько 160 заплавних водойм загальною площею понад 72 км<sup>2</sup>, у яких містилось близько 80—85 млн. м<sup>3</sup> води. Наявність короткострокових антропогенно зумовлених коливань рівня води забезпечувала повну зміну водних мас у них в середньому за 10—13 діб [29]. Період зовнішнього водообміну по окремих водоймах змінювався від 2 до 27 діб, що формувало у них характерний екологічний стан. Відповідно до цього виділяли три групи водойм [15]: зі швидким (до 3 діб), помірним (3—15 діб) та зі сповільненим (більше 15 діб) водообміном (табл. 1).

Відповідно до інтенсивності зміни водних мас на нові у водоймах регіону формується їхній екологічний стан, біологічне різноманіття та продуктивність (табл. 2).

У водоймах зі швидким зовнішнім водообміном екологічні умови близькі до річкового типу екосистем. Розвиток фітопланктону та зоопланктону не великий. Макрозообентос у водоймах цього типу відрізнявся значним видовим багатством та розвитком понто-каспійської фауни. Ложе таких водойм вільне від макрофітів, які можуть бути представлені поодинокими куртинами на мілководних ділянках. Через швидку зміну водних мас накопичення надлишкових органічних речовин не відбувається, донні відклади представлені добре промитим піском.

Таблиця 1

## Класифікація заплавних водойм пониззя Дніпра за періодом зовнішнього водообміну

Групи водойм за водообміном	Типові водойми групи	Період зовнішнього водообміну, доба	Частка від загальної кількості, %
I. Швидкий	Сабецький Лиман, Фролово, Казначиївський лиман	3	8
II. Помірний	Кругле, Глухий Лиман, Біле, Голубов Лиман, Стеблівський Лиман, Кардашинський Лиман, Краснюкове, Золоте, Дідове та ін.	3—15	76
III. Сповільнений	Закитне, Назарово-Погоріле, Олексіївський Лиман та ін.	15	16

Таблиця 2

## Окремі гідробіологічні показники заплавних водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну

Показники	Інтенсивність зовнішнього водообміну, діб		
	< 3	3—15	> 15
Фітопланктон			
Чисельність, млн. кл/дм <sup>3</sup>	2,9±2,7	24,9±21,3	0,9±0,4
Біомаса, мг/дм <sup>3</sup>	0,759±0,632	5,508±4,011	0,684±0,265
Зоопланктон			
Чисельність, тис. екз/м <sup>3</sup>	3,7—82,6	51,4—330,2	41,5—61,7
Біомаса, г/м <sup>3</sup>	0,07—0,86	0,48—2,52	0,36—0,65
Макрозообентос			
Кількість фауністичних груп	3—7	2—5	1—2
Кількість видів на пробу	10—20	5—10	2—4
Понто-каспійські види	4—6	1—3	0
Біомаса, г/м <sup>3</sup>	50—120	5—350	3—7
Макрофіти			
Фітомаса, кг/м <sup>2</sup>	0,42±0,16	0,50±0,22	0,72±0,12
Продукція вищої водної рослинності, кг/м <sup>2</sup>	0,3—0,5	0,2—0,5	0,1—0,2
Іхтіофауна			
Кількість молоді промислових риб, екз/м <sup>2</sup>	0,627±0,194	1,143±0,782	0,177±0,120

Примітка. Дані в табл. 2 наведено за авторськими матеріалами натурних спостережень 2009—2022 рр. та, частково, на основі праць [11—13, 25—27].

До другої групи водойм — з помірним зовнішнім водообміном, відносяться високопродуктивні водойми, зі значним ступенем розвитку планктонних організмів. Бентосні організми характеризуються високим таксономічним різноманіттям та поодиноким траплянням понто-каспійських видів. За біологічними показниками екологічний стан водойм з періодом зовнішнього водообміну 5—9 діб характеризується як добрий [7].

Третя група включає водойми зі сповільненим водообміном, які характеризуються більш або менш чітко вираженими ознаками дистрофії їхніх водних екосистем. Фітопланктон і зоопланктон у водоймах такого типу значного розвитку не досягають, видовий склад їх збіднілий. Макрозообентос можна охарактеризувати як збіднілий, представники понто-каспійської фауни відсутні. Донні відклади були представлені потужним шаром (0,7—1,8 м) дрібнофракційного органічно насиченого мулу вкритого на поверхні рослинним детритом. Внаслідок накопичення значної кількості органічних та біогенних речовин у водоймах III групи влітку утворюється несприятливий газовий режим — відмічається дефіцит розчиненого у воді кисню та збільшення кількості вуглекислого газу і сірководню [24]. Трофність таких водойм теж низька через невисокі градації гідробіологічних показників.

У нинішній час водообмінні процеси придаткової мережі суттєво сповільнились, що призвело до значного перерозподілу кількості водойм I, II та III груп. Це відбулось через руйнування Каховської ГЕС і, відповідно, зникнення щодобових коливань рівня води у водній системі, які генерувались нею в результаті пікової подачі вод з періодичністю один-два рази на добу. За нинішніх умов відмітки рівня у водній системі впродовж доби майже не змінюються (табл. 3).

Найбільш суттєве скорочення амплітуди добових коливань рівня води після підризу Каховської ГЕС зареєстровано на придельтовій ділянці пониззя Дніпра (0—60 км від м. Нова Каховка), на якій за часів роботи гідровузла, навпаки, відмічалися найбільші їх значення. В межах дельти Дніпра добові коливання рівня води також знизились, однак на цій ділянці лишився значний вплив природних денівеляцій рівня води Дніпровсько-Бузького лиману. Через це у дельті річки скорочення добових амплітуд рівня води у нинішній час не таке значне і становить 45—50 % від тих, які були до підризу Каховської ГЕС. На придельтовій ділянці пониззя Дніпра таке скорочення амплітуд склало 90—95 %.

Оскільки значення знакозмінних впродовж доби коливань рівня води, що є основним фактором, завдяки якому реалізується механізм водообміну між русловою і придатковою мережею, знизились, то і притік свіжої дніпровської води до чисельних заплавних водойм регіону дослідження також суттєво скоротився, збільшились періоди водообміну (табл. 4).

Результати розрахунків нормальних значень періодів зовнішнього водообміну заплавних водойм пониззя Дніпра за методикою [15] показав-

Таблиця 3

## Добові коливання рівня води у русловій мережі пониззя Дніпра до і після руйнування Каховської ГЕС

Відстань від м. Нова Каховка, км	Добова амплітуда коливання рівня води, м	
	до руйнування ГЕС (2001—2022 рр.)	після руйнування ГЕС (2023—2025 рр.)
0	0,94—1,04	0,03—0,05
10	0,70—0,77	0,02—0,04
20	0,52—0,57	0,02—0,04
30	0,38—0,43	0,02—0,04
40	0,28—0,31	0,02—0,04
50	0,24—0,26	0,03—0,05
60	0,20—0,22	0,04—0,06
70	0,18—0,20	0,05—0,07
80	0,18—0,20	0,09—0,11
90	0,20—0,22	0,11—0,13

ли, що час перебування води у них після руйнування Каховської ГЕС суттєво збільшився проти того, який відмічався тут на початку ХХІ ст.

Найбільшого впливу Каховської катастрофи зазнали водойми, що розташовані на придельтовій ділянці пониззя Дніпра. Зникнення щодобових коливань рівня води і, відповідно, суттєве скорочення об'ємів надходження прісних вод до водойм призвело до збільшення періоду їхнього водообміну у нинішній час на 248—748 % від тих значень, які забезпечував режим роботи Каховської ГЕС. Зовнішній водообмін водойм дельти Дніпра також погіршився, однак, завдяки дії природних денівеляцій рівня води з Дніпровсько-Бузького лиману, скорочення періодів водообміну тут становить 46—200 % (див. табл. 4).

Насьогодні майже всі заплавні водойми пониззя Дніпра, за класифікацією наведеною у табл. 1, перейшли до групи водойм зі сповільненим водообміном (ІІІ група). Співвідношення груп водойм на початку століття було: І — 8 %, ІІ — 76 %, ІІІ — 16 %. У нинішній час ІІІ група є переважною і включає в себе 81 % заплавних водойм, 19 % складають окремі водойми дельти Дніпра, водообмін у яких зберігся на рівні помірного (ІІ група), водойм з І групи (зі швидким зовнішнім водообміном) в регіоні досліджень не лишилось (табл. 5).

Через тісний зв'язок інтенсивності зовнішнього водообміну з біотичними та абіотичними компонентами заплавних водойм пониззя Дніпра, що неодноразово було описано, наприклад у працях [6, 8, 11, 13, 15, 18, 21, 24, 27], зміни цієї величини можуть виступати як прогностичний пара-

Таблиця 4

**Збільшення періоду зовнішнього водообміну типових заплавних водойм  
понижзя Дніпра після руйнування Каховської ГЕС**

Водойми		Періоди зовнішнього водообміну, доба		Збільшен- ня періоду водо- обміну, %
		до руйнування ГЕС (2001—2022 рр.)	після руйнуван- ня ГЕС (2023—2025 рр.)	
Придельтова ділянка Дніпра	оз. Довге	14,34	119,40	733
	оз. Хрещате	14,07	117,17	733
	оз. Кругле	16,93	143,52	748
	Верхній-Сабе- цький Лиман	14,14	117,68	732
	Нижній-Сабе- цький Лиман	2,45	20,40	733
	оз. Великі Дуп- лечі	14,33	117,89	723
	оз. Малі Дуп- лечі	25,83	207,91	705
	оз. Лебедине	15,74	125,50	698
	Казначіївський Лиман	3,50	27,02	672
	Фроловський Лиман	3,58	27,02	655
	Олексіївський Лиман	7,84	29,52	277
	Голубов Лиман	5,33	20,70	288
	оз. Вчорашнє	7,19	27,91	288
	оз. Бурякове	13,01	45,33	248
	оз. Дикеньке	13,15	47,35	260
	Дельта Дніпра	оз. Полякове	10,64	31,31
Кардашинсь- кий Лиман		8,27	24,70	200
оз. Назаро- во-Погоріле		21,79	61,63	183
оз. Закитне		8,92	26,13	193
оз. Скадовськ- Погоріле		18,92	53,51	183
оз. Рогозовате		13,95	39,47	183
	оз. Кругле	7,93	18,42	132

Продовження табл. 4

Водойми		Періоди зовнішнього водообміну, доба		Збільшення періоду водообміну, %
		до руйнування ГЕС (2001—2022 рр.)	після руйнування ГЕС (2023—2025 рр.)	
	оз. Безмен	9,63	22,25	131
	оз. Чичужне	6,12	13,86	127
	оз. Виноградне	9,58	21,40	123
	оз. Біле	8,39	19,10	128
	оз. Горіле	23,48	52,45	123
	оз. Нижне-Солонецьке	11,33	18,97	68
	оз. Бублиця	6,00	9,70	62
	оз. Нижній Круглик	10,08	17,14	70
	оз. Борщове	11,42	17,04	50
	оз. Золоте	8,06	11,78	46
	оз. Дідове	8,55	12,49	46
	затока Збур'ївський кут	7,30	10,89	50
	оз. Краснюкове	8,39	12,53	50
	оз. Гапка	7,89	11,78	50
	оз. Лягушаче	12,59	21,10	68

Таблиця 5

**Співвідношення кількості груп заплавної водойми до і після руйнування Каховської ГЕС**

Групи водойм за водообміном	Частка водойм від загальної кількості, %	
	до руйнування Каховської ГЕС	після руйнування Каховської ГЕС
I. Швидкий (< 3 діб)	8	0
II. Помірний (3—15 діб)	76	19
III. Сповільнений (>15 діб)	16	81

метр можливих змін їхнього біологічного різноманіття та екологічного стану.

Найбільших гідроекологічних наслідків у найближчі роки зазнають водойми придельтової ділянки Дніпра (0—60 км від Нової Каховки).

Фактична відсутність притоку свіжої води з руслової мережі вже призвела до заростання найбільш проточних водойм регіону і фактичного переходу їх до групи зі сповільненим водообміном. Такі водойми як оз. Фролово, Казначіївський та Підстепний лимани повністю відрізані від руслової мережі, зарослі вищою водною рослинністю та замулені. За два з половиною роки відсутності пікового режиму подачі води площа водного дзеркала оз. Фролове скоротилась більш ніж втричі — з 1,66 км<sup>2</sup> (2022 р.) до 0,51 км<sup>2</sup> (2025 р.). Площа Сабецького лиману, який до руйнування Каховської ГЕС мав період водообміну менше 3 діб, також скоротилась майже втричі. За період відсутності пікових коливань рівня води його площа зменшилась з 1,07 км<sup>2</sup> (2022 р.) до 0,36 км<sup>2</sup> (2025 р.).

Внаслідок втрати гідравлічного зв'язку наведених водойм з руслом Дніпра слід очікувати їх подальше пересихання та заростання. Фактично, і руйнуванням Каховської ГЕС і припиненням пікового режиму подачі води до пониззя Дніпра тут зникла ціла група водойм категорії зі швидким водообміном (до 3 діб), які всі перейшли до групи водних об'єктів із сповільненою зміною водних мас (більшою за 15 діб).

Найменших гідроекологічних змін слід очікувати у водоймах нижньої частини дельти Дніпра (80—90 км від Нової Каховки). Тут, завдяки збереженню природних коливань рівня води Дніпровсько-Бузького лиману, скорочення добових амплітуд становить 50—60 % від тих, що відмічались до руйнування Каховського гідровузла. Через природні коливання рівня води, навіть без урахування штучно згенерованих коливань, забезпечується помірний зовнішній водообмін, і гідроекологічні умови у цих водоймах зберігатимуть характерні ознаки водойм II групи (див. табл. 2).

Отже, через значне сповільнення водообмінних процесів заплавних водойм у пониззі Дніпра, переважно спричинене руйнуванням Каховської ГЕС, у найближчі роки можна очікувати заболочення та пересихання більш ніж 80 % озерного фонду регіону досліджень. Переформування добре проточних водойм на водойми зі сповільненим зовнішнім водообміном може призвести до їхнього швидкого замулення, пересихання, заростання вищою водною рослинністю та порушення зв'язку з русловою мережею. На перших етапах деградації заплавних водойм пониззя Дніпра екологічні умови у них будуть типовими для водойм III групи, основні гідроекологічні характеристики яких наведено вище (див. табл. 2).

Зважаючи на високу продукційну здатність заплавних водойм на фоні потепління клімату процес перетворення водойм на суцільну заболочену місцевість може зайняти близько 7—12 років. В контексті цього, відкладання строків відновлення гідроелектростанції, що буде здатна забезпечувати піковий впродовж доби режим подачі води і необхідні коливання рівня води у русловій та додатковій мережах, може стати критичним фактором подальшого існування переважної більшості заплавних водойм пониззя Дніпра.

## Висновки

Пониззя Дніпра, як важливий елемент екологічної мережі, відіграє вагомий роль у формуванні біорізноманіття Європи та Чорноморського регіону. Каховська катастрофа у червні 2023 р. кардинально змінила фактори функціонування водної системи Нижнього Дніпра, з'явилися нові гідрологічні об'єкти з новими умовами існування гідробіонтів, які, переважно, є несприятливими для нормального розвитку водної фауни та фауни.

Після руйнування Каховської ГЕС у пониззі Дніпра зник основний фактор, що забезпечував відносно швидкий водообмін заплави — щодобові коливання рівня води, згенеровані піковим режимом роботи гідровузла. У нинішній час ці коливання на придельтовій ділянці Дніпра становлять 3—5 см, що становить близько 5 % від тих, які відмічались при піковому режимі. У дельті вони дещо більші через природні денівеляції рівня води у Дніпровсько-Бузькому лимані, які становлять 9—13 см на добу, що вдвічі менше штучно генерованих Каховською ГЕС.

Зміна цього фактору після руйнування Каховської ГЕС спричинила послаблення водообмінних процесів у пониззі Дніпра у 0,5—7,5 разів. Так, водообмін заплавної водойми придельтової ділянки Дніпра знизився на 248—748 %, дельтових — на 46—200 %. На початку XXI ст. водойми зі швидким водообміном становили 8 %, з помірним — 76 %, а зі сповільненим — 16 %. Після руйнування ГЕС водойм з помірним водообміном залишилось лише 19 %, тоді як 81 % перейшло до групи зі сповільненим водообміном. Водойм зі швидким водообміном не залишилось зовсім.

Основні екологічні наслідки послаблення водообміну між русловою мережею і заплавою пониззя Дніпра, на які можна очікувати найближчими роками, включають втрату гідралічного зв'язку водойм з основним руслом через заростання проток, замулення і заростання їхнього ложа та поступове перетворення переважної більшості з них у водні об'єкти з низьким продукційним потенціалом.

### Список використаної літератури

1. Афанасьєв С. О. Про екологічні наслідки руйнування греблі Каховської ГЕС. *Вісн. НАН України*, 2023, № 11. С. 71—80. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2023.11.071>.
2. Бігдан О. В., Шлященко О. Л., Коржов Є. І. Нагальні питання оцінки шкоди завданої інфраструктурі та активам Херсонської області в наслідок затоплення територій у червні 2023 року. Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період: зб. наук. праць / за ред. Є.І. Коржова. Київ: ТОВ «Франко Пак», 2024. С. 179—185.
3. Гідрологічні розрахунки: підручник / Є.Д. Гопченко, Н.С. Лобода, В.А. Овчарук. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с.
4. Кардашинський лиман. Екологічний стан урбанізованих заплавної водойми / за ред. С. В. Овечко. Херсон, 2015. 72 с.
5. Коржов Є.І. Зовнішній водообмін руслової та озерної систем пониззя Дніпра в сучасний період. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ: Обрії, 2013. Т. 2(29). С. 37—45.

6. Коржов Є.І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну. *Наукові читання присвячені 95-річчю НАН України*. Вип. 6. Херсон, 2014. С.27—32.
7. Коржов Є.І. Антропогенний вплив на екосистему пониззя Дніпра та можливі шляхи його послаблення. *Наук. праці Укр. наук.-досл. гідрометеорол. ін-ту*. Вип. 267. Київ: Ніка-Центр, 2015. С. 102—108.
8. Кучерява А.М., Коржов Є.І. Формування кількісних показників бактеріопланктону заплавної водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну. *Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону*. Вип. 12. Херсон, 2019. С. 33—40.
9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В.Д. Романенка. Київ: ЛОГОС, 2006. 108 с.
10. Методи гідрометеорологічних вимірювань (гідрологічні вимірювання) : Навчальний посібник / Є.І. Колодеев, О.М. Гриб. Одеса: ТЕС, 2009. 75 с.
11. Мінаєва Г.М., Коржов Є.І. Формування кількісних показників фітопланктону заплавної водойм гирлової ділянки Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну. *Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону*. Вип. 12. Херсон, 2019. С. 13—27.
12. Овечко С.В. Оцінка екологічного стану водойм пониззя Дніпра за структурно-функціональними показниками вищої водної рослинності. *Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону*. Вип. 7. Херсон, 2014. С. 28—33.
13. Правоторов Б.І., Верлатий Д.Б. Структурний склад іхтіоценозів заплавної водойм приморської ділянки нижнього Дніпра в залежності від їх трофності. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія*. 2005. № 3 (26). С. 35—45.
14. Стеблівський лиман. Екологічний стан урбанізованих заплавної водойм / за ред. В.М. Тімченка, Т.Л. Алексенко. Херсон, 2011. 48 с.
15. Тімченко В.М. Внешний водообмен пойменных водоемов устьевого участка Днепра как фактор управления их экосистемами. *Гидробиол. журн.* 1996. Т. 32, № 5. С. 90—112.
16. Тімченко В.М., Гільман В.Л., Коржов Є.І. Основні фактори погіршення екологічного стану пониззя Дніпра. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2011. Т. 3 (24). С. 138—144.
17. Тімченко В.М., Ярошевич А.Е., Колесник М.П. и др. Внешний водообмен пойменных водоемов устьевого участка Днепра. *Гидробиол. журн.* 1989. Т. 25, № 5. С. 62—65.
18. Уманець І.С., Коржов Є.І. Гідролого-геологічні проблеми знищення екосистеми Каховського водосховища. Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період: зб. наук. праць / за ред. Є.І. Коржова. Київ, 2024. С. 80—86.
19. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: підручник. Одеса, 1999. 600 с.
20. Emerald Network. *General Viewer*. URL: <https://emerald.eea.europa.eu/>
21. Korzhov Ye.I. Preliminary data on the formation of the spring zooplankton taxonomic groups in lakes with different intensities of external water exchange. *Proceed. of the 9th Intern. Sci.-pract. Conf. «International scientific innovations in human life»* (March 16—18, 2022). United Kingdom, Manchester, 2022. P. 24—30.
22. Korzhov Ye.I. Changes in the key hydrological factors of the lower reaches of the Dnieper water ecosystems functioning after the Kakhovka hydroelectric power station dam was destroyed. *Erbe der europäischen Wissenschaft: Wirtschaft, Management und Marketing, Tourismus, Medizin, Biologie und Ökologie, Landwirtschaft*. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». 2024. Buch 27. Teil 4. P. 102—113. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2024-27-00-028>.
23. Korzhov Ye. Description of the historical stages of the aquatic ecosystems formation in the lower Dnieper section caused by hydrographic changes in the river basin. Collec-

tion of Scientific Papers with the Proceed. 3rd Intern. Sci. and Pract. Conf. «New Horizons in Scientific Research: Challenges and Solutions» (March 31 — April 2, 2025. Marseille, France). European Open Science Space, 2025. P. 69—75.

24. Korzhov Ye.I., Kucheriava A.M. Peculiarities of external water exchange impact on hydrochemical regime of the floodland water bodies of the Lower Dnieper section. *Hydrobiol. J.* 2018. Vol. 54, N 6. P. 104—113. DOI: <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v54.i6.90>.

25. Kutishchev P.S., Heina K.M., Honcharova O.V., Korzhov Ye.I. Zooplankton spatial distribution in the Dnieper-Bug estuary. *Hydrobiol. J.* 2021. Vol. 57, N 6, P. 17—30. DOI: <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v57.i6.20>.

26. Minaieva H.M., Korzhov Ye. . Forecast of changes in algocenoses richness of the Dnieper floodplain after the Kakhovka HEPS dam destruction in the context of food security in southern Ukraine. *The International Community and Ukraine in the Processes of Economic and Civilizational Progress: Current Economic-Technological, Resource, Institutional, Security and Socio-Humanitarian Problems: Scientific monograph.* Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. Pp. 389—408. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-480-1-16>.

27. Shevchenko I.V., Korzhov Ye.I., Kutishchev P.S. et al. Effect of abiotic factors upon morphological variability of *Fleuria lacustris* larvae (Diptera, Chironomidae). *Hydrobiol. J.* 2020. Vol. 56, N 5, P. 15—22. DOI: <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v56.i5.20>.

28. Shumilova O., Sukhodolov A., Osadcha N. etc. Environmental effects of the Kakhovka dam destruction by warfare in Ukraine. *Science.* 2025. Vol. 387, N 6739. P. 1181—1186. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.adn8655>

29. Timchenko V.M., Korzhov Ye.I., Guliyeva O.A., Batog S.V. Dynamics of environmentally significant elements of hydrological regime of the lower Dnieper section. *Hydrobiol. J.* 2015. Vol. 51, N 6, P. 75—83. DOI: <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v51.i6.90>.

Надійшла 16.10.2025

Ye.I. Korzhov, PhD (Geogr.), Associate Professor,  
Kherson State Agrarian and Economic University,  
Stritenska Street, 23, Kherson, 73006, Ukraine.  
e-mail: korzhov888@ukr.net  
ORCID: 0000-0003-2677-5296

P.S. Kutishchev, PhD (Biol.), Associate Professor,  
Kherson State Agrarian and Economic University,  
Stritenska Street, 23, Kherson, 73006, Ukraine.  
e-mail: kutishev\_p@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-8875-3909

I.V. Shevchenko, Junior Researcher,  
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,  
Pushkinska St., 37, Odesa, Ukraine.  
e-mail: eirinheid@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-3303-6857

H.M. Minaieva, Junior Researcher,  
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,  
Pushkinska St., 37, Odesa, Ukraine.  
e-mail: halinaminaeva@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-0008-4363

#### DECREASE IN EXTERNAL WATER EXCHANGE AND POSSIBLE ECOLOGICAL CHANGES IN THE FLOODPLAIN WATER BODIES OF THE LOWER REACHES OF THE DNIEPER RIVER AS A RESULT OF THE KAKHOVKA HEPS DESTRUCTION

The article highlights the main hydroecological aspects of the cessation of the peak regime of the Dnieper water supply to the lower reaches of the Dnieper River after the destruction of the Kakhovka hydroelectric power station (HEPS) caused by military actions. It

was established that as a result, the daily amplitudes of water level fluctuations in the channel network significantly decreased, which led to a significant slowdown in water exchange between the channel and ancillary networks. At present, the increase in the water exchange period of the lakes of the pre-delta section of the Dnieper area is 248—748 % compared to those observed during the existence of the Kakhovka HEPS. The external water exchange of the Dnieper delta water bodies has also deteriorated, but due to natural differences in water level in the Dnieper-Bug estuary, the reduction in the intensity of water exchange here is 46—200 %. Calculations have shown that the vast majority of water bodies (81 %) currently have a slow water exchange at a level of more than 15 days, 19 % — 3—15 days, there are no water bodies with fast water exchange (faster than 3 days) left. At the beginning of the 21st century, this ratio of water bodies with slow, moderate and fast water exchange was 16, 76 and 8 %, respectively. The main ecological consequences of the total slowdown of the external water exchange of floodplain water bodies in the lower reaches of the Dnieper River caused by military operations and the destruction of the Kakhovka HEPS are considered, typical hydroecological conditions for each group of water bodies are highlighted.

**Keywords:** *ecological state, external water exchange, level regime, floodplain water bodies, lower reaches of the Dnieper River.*