

УДК 504.4.062.2

**ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОД ШТУЧНОГО МАСИВУ  
ПОВЕРХНЕВИХ ВОД****Ричак Т. Л.,** аспірант,**Архипова Л.М.,** докторка технічних наук, професорка,  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (Україна)**DYNAMICS OF WATER QUALITY OF ARTIFICIAL SURFACE WATERS****Rychak T.L.,** postgraduate,**Arkhipova L.M.,** doctor of technical sciences, professor,  
Ivano-Frankivsk National Technical university of Oil and Gas (Ukraine)

У Стратегії національної безпеки України зазначені основні загрози екологічній безпеці, які ускладнюються веденням військових дій. Серед них - надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України та незадовільний стан системи моніторингу довкілля. Відповідно до Постанови КМУ «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» № 808 від 28.08.2013 р). особливу увагу слід приділяти контролю підприємств, що становлять підвищену екологічну небезпеку. І першими у цьому переліку знаходяться теплові електростанції та їх водойми – охолоджувачі, які є невід'ємною частиною технологічного процесу. Теплова енергетика є якраз галуззю, від якої, наразі, суспільство і економіка країни не може відмовитись. Але саме ця галузь сьогодні вимагає науково обґрунтованих і виважених дій щодо забезпечення екологічної безпеки.

Україна стоїть на порозі нових перетворень в економіці та в енергетичній галузі народного господарства, які б гарантували безпеку і, в першу чергу, екологічну безпеку. Екологічна безпека нами розглядається як комплекс дій з екологічного аудиту, моніторингу, прогнозування розвитку екологічної ситуації, визначення та науково обґрунтування екологічних проблем та впровадження екологічного менеджменту.

Саме при впровадженні екологічного менеджменту та прийнятті управлінських рішень актуальним залишається питання стану вивчення зміни гідроекологічних та гідрохімічних показників поверхневих вод прилеглих територій та безпосередньо зміни стану якості вод водойми-охолоджувача, що забезпечує один з головних технологічних процесів роботи теплової електростанції. Для потреб Бурштинської ТЕС у 1965р. було створене Бурштинське водосховище на ріці Гнила Липа. Річка протікає у межах Львівського району Львівської області та Івано-Франківського району Івано-Франківської області, є лівою притокою Дністра (басейн Чорного моря, екорегіон Східні рівнини). Гнила Липа бере початок на схід біля с. Липівці, біля підніжжя Високої Гори, що у розташована у пасмі Гологори. Тече спочатку (упродовж кількох кілометрів) на захід, згодом повертає на південь, а неподалік від гирла — дещо на південний схід. Впадає у Дністер на схід біля м. Галич. Довжина річки складає 87 км, площа водозбірного басейну 1320 км<sup>2</sup>, ( в межах області 829 км<sup>2</sup>), похил річки 1,4м/км. Річкова долина у верхів'ях V – подібна, нижче за течією трапецієподібна, завширшки до 2,6 км. Річище звивисте, шириною до 50м, глибиною від 0,5 до 1,5 м (максимум 3 м). Річище

відрегульоване в пониззі. Тип масиву - середня річка на височині в силікатних породах, екорегіон 16 [1].

На річці Гнила Липа річний стік складає 117, 63 м<sup>3</sup>. Сучасні запаси за даними Дністровського басейнового управління водних ресурсів у р. Гнила Липа середньорічного стоку складає 187, 32 млн.м<sup>3</sup>, в рік 75% забезпеченості - 149,48 млн. м<sup>3</sup> і 95% забезпеченості складає 110, 38 млн.м<sup>3</sup> [2].

Створене Бурштинське водосховище на р. Гнила Липа змінює окремі гідрологічні показники поверхневих вод на прилеглих територія, бо має значний вплив на довкілля. Характерною ознакою водойми є одночасна дія на різні компоненти навколишнього середовища. За 60 років функціонування штучного водного об'єкту неодноразово змінювались гідрохімічні показники. Перший часовий зріз для аналізу динаміки - це період максимального антропогенного впливу на водойму, на прилеглі водні території, - 1993 рік. Основні показники стану р. Гнила Липа, р. Дністер та водойми-охолоджувача запропоновано у таблиці 1.

У порівнянні з результатами аналізу вод водойми у 2008 р. та у порівнянні з лабораторними аналізами стану поверхневих вод у 2023 році [4], отримали наступні результати: знизився водневий показник на 0.5 – 1, практично без змін вміст сухого залишку 530-540 мг/дм<sup>3</sup> та вміст мінерального залишку 450-650 мг/дм, спостерігається збільшення вмісту кальцію (96-130 мг/ дм<sup>3</sup>) та магнію (16,0-24,0 мг/дм<sup>3</sup>). Визначено загальну твердість (карбонатну і не карбонатну) та проведено її порівняння із попередніми показниками: спостерігається підвищення показників (на 1-2 моль/м<sup>3</sup>).

**Таблиця 1**  
**Порівняльна гідрохімічна характеристика води [3]**

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Показники якості		
			р. Гнила Липа	р. Дністер	Водойма-охолоджувач
1	Водневий показник	-	7,8-8,0	7,8 – 8,1	8,1-8,2
2	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	440-582	254-390	507-536
3	Мінеральний залишок	мг/дм <sup>3</sup>	520-718	652-1042	486-661
4	Окислюваність, перманганатна	Оз/дм <sup>3</sup>	0,5-15,3	9,7-14,5	6,0 – 7,1
5	Лужність	ммоль/м <sup>3</sup>	3,4-5,3	2,4-3,7	4,8-4,9
6.	Твердість загальна	ммоль/м <sup>3</sup>	7,9-10,9	5,0-7,5	6,0-8,0
7.	Твердість карбонатна	ммоль/м <sup>3</sup>	3,8-5,6	2,5-4,0	2,4-3,4
8.	Твердість не карбонатна	ммоль/м <sup>3</sup>	4,1-5,3	2,5-3,5	3,6-4,6
9	Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	79,5-198	60,0-81,5	91,6-127,3
10	Магній	мг/дм <sup>3</sup>	12,2-54,7	24,3-41,3	17,0-22,0
11	Натрій і калій	мг/дм <sup>3</sup>	2,3 - 9,2	11,8-21,4	11,6-25,3
12	Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,1-2,0	0,1-3,0	0,4-0,7
13	Залізо загальне	мг/дм <sup>3</sup>	0,5-1,0	0,3-0,5	сліди-0,3

РОЗДІЛ III. СТАЛЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ ...

14	Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	77,3- 158,1	113,5-157,3	125,3-182,4
15	Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	24,0-25,6	184,5-350,8	21,0-24,0
16	Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	0,05-0,5	0,02-0,2	0,05-0,3
17	Нітрати	мгN/дм <sup>3</sup>	1,0-5,0	3,0-6,0	2,0-6,0
18	Вільна вуглекислота	мг/дм <sup>3</sup>	8,8-17,6	6,6-22,0	8,8-13,2
19	Агресивна вуглекислота	мг/дм <sup>3</sup>	Відсутн.	Менше 2,2	Відсутн.

Загальним аналізом лабораторних досліджень, проведених у 2023 р., встановлено, що у масиві поверхневих вод вміст забруднюючих речовин не перевищує екологічних нормативів якості і відповідає 1 класу хімічного стану – «доброму».

Розглянемо характеристики якості вод р. Гнилої Липи до потрапляння у штучний масив поверхневих вод. Біля моніторингового пункту с. Бабухів виявлено флуорантен (0,15, ЕНЯ - 0, 0063) та також дихлофос (0,001, ЕНЯ – 0,0006). У р. Гнила Липа біля с. Бабухів виявили метолахлор, тербутилазин, триклозан, флуконазол [2]

Нижче за течією р.Гнила Липа впадає у р. Дністер. З відкритих інформаційних джерел виявлено, що у воді р. Дністер біля моніторингового пункту Галич виявлено дихлофос (0,004, ЕНЯ ср. – 0,0006) та гептахлорепоксид (0, 0001, ЕНЯ ср. – 2x10<sup>-7</sup>). Серед специфічних показників (р. Дністер, м. Галич) виявили речовини: метолахлор, тербутилазин, триклозан, флуконазол. Серед важких металів виявлено вміст кадмію, міді, цинку, хрому, нікелю, свинцю - у нормах, встановлених для води рибогосподарських водойм. Вміст кадмію, свинцю, та нікелю, порівнюється до екологічних нормативів якості [2].

Водойми - охолоджувачі є значними водокористувачами поверхневих вод та об'єктами скиду відпрацьованих та очищених вод. У річку Гнила Липа у 2008 р. скид Бурштинської ТЕС складає 2,11 млн. м<sup>3</sup>. У 2020 р. АТ «ДТЕК Західенерго» (ДТЕК Бурштинської ТЕС, м. Бурштин), за даними Дністровського басейнового управління водних ресурсів, використано свіжої води та втрати води в системах оборотного і послідовного постачання за лімітом використання свіжої води складають 56,852 млн.м<sup>3</sup>, а за фактом 29,182 м<sup>3</sup>; витрати води в системах оборотного і послідовного постачання складає 1399,43 м<sup>3</sup>. Обсяг скиду «нормативно чистих вод без очистки» зворотних (стічних вод) у поверхневій водній об'єкти ВП « Бурштинська ТЕС» АТ «ДТЕК Західенерго» складає у 2021р. - 2, 174 млн. м<sup>3</sup> нормативно чистих без очистки, що на 0,560 млн.м<sup>3</sup> є вищим показником у порівнянні з об'ємом скиду у 2020 р. (1,613 млн.м<sup>3</sup>) [2]

В цілому, спостерігаючи за зміною кількісної характеристики основних хімічних показників у штучному масиві поверхневих вод, констатуємо, що спостерігається зміна окремих показників: зниження водневого показника; практично без змін вміст сухого та мінерального залишків; збільшення вмісту кальцію та магнію та підвищення загальної твердості; підвищення вмісту нітратів та сульфатів. Всі отримані результати потребують більш детальних моніторингових спостережень.

**Список використаних джерел:**

1. Про затвердження Методики визначення масивів поверхневих та підземних вод : Наказ; Мінприроди України від 14.01.2019 № 4 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/>

z0287-19 (дата звернення: 04.02.2024)

2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2021 році. м. Івано-Франківськ 2022 рік. 155 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mep.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Regionalna-dopovid-Ivano-Frankivskoyi-obl.-u-2021-rotsi.pdf>

3. Прогнозування гідрохімічного і гідробіологічного режиму водосховища-охолоджувача Буришинської ТЕС при її технічному переозброєнні. Технічний звіт.: шифр роботи 91.209.361.02.03,.03, ЛьвівОРГРЕС, 1993р.

4. Ричак Т., Архипова Л. Сучасні тенденції гідрологічних і гідрохімічних досліджень водосховищ// Дністровські читання. Матеріали круглого столу з нагоди 30-річчя Дністровського регіонального ландшафтного парку (20 жовтня 2023 року, м. Тлумач, Івано-Франківська область, Україна) / наук. ред. І. В. Скільський, І. І. Дмитраш-Вацеба, О. В. Василюк. – Тлумач – Чернівці : Друк Арт, 2023. . (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 34). С.113-115.

**Ключові слова:** екологічна безпека, масив поверхневих вод, екологічні нормативи якості.

\*\*\*\*\*

УДК 338.48:502.51(285)

## ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ГІРСЬКИХ ОЗЕР КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*Сова Л. О.*

*Національний університет «Києво-Могилянська академія» (Україна)*

## EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES OF THE MOUNTAIN LAKES OF THE CARPATIAN REGION

*Sova L. O.*

*National University «Kyiv-Mohyla Academy» (Ukraine)*

**Вступ.** Українська частина Карпат – не тільки один із наймальовничіших куточків України, але й найважливіший східноєвропейський оздоровчо-рекреаційний природний об'єкт, зона цінних лісових масивів, котрі відіграють роль потужної водорегулюючої і повітряночистої системи для всієї Європи[1]. Прісноводні озера Карпатського регіону є вагомим внеском у людський добробут і надають низку важливих екосистемних послуг (ЕП), які мають вплив для багатьох таксонів, від яких прямо залежить їх виживання. В умовах військової агресії рф, коли Україна вже незворотно втратила значну частину природних екосистем, зростає актуальність збереження й розширення непорушених війною природних територій із їх біорізноманіттям. Наразі Карпатський регіон знаходиться поза межами військового втручання і гірські озера вдалося зберегти у їх природному екологічному стані. Окрім того, якість питної води в регіоні безпосередньо залежить від