

АНАЛІЗ ЗМІНИ ВМІСТУ СУЛЬФАТІВ В РІЧЦІ ПСЕЛ

*Коваленко С.А., здобувач першого рівня вищої освіти,
Пономаренко Р.В., с.н.с., д.т.н., Іванов Є.В., к.т.н.,
Національний університет цивільного захисту України, Україна
kovalenkos@nuczu.edu.ua*

Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами. Водні природні ресурси України – це, насамперед, місцевий і транзитний стік річок, водні запаси озер, штучних водойм і підземних горизонтів. У зв'язку з постійним розвитком промисловості відбуваються викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, у поверхневі водні об'єкти та захоронення небезпечних відходів. Таким чином, у безперервному режимі відбувається забруднення об'єктів навколишнього середовища. Людство прикладає багато зусиль, щоб урегулювати викиди у навколишнє середовище: встановлюють очисні споруди, утилізують відходи, вводять нові процеси на підприємстві, які є екологічно чистими і т.д.

Екологія безпосередньо впливає на здоров'я та якість життя людини. На сьогоdnішній день основними екологічними проблемами, які пов'язані з гідросферою планети, є умови забезпечення населення якісною питною водою та можливості підвищення її якісного показника. Проблема оцінки якості води на сучасному етапі має важливе і першочергове значення та займає центральне місце у водоохоронній діяльності [1, 3]. Екологічна проблема захисту гідросфери на господарчо-техногенному рівні чинить суттєвий вплив на екологічний стан поверхневих водних об'єктів, що потребує моніторингових досліджень з використанням сучасних інтерактивних он-лайн картографічних ресурсів.

В Україні майже 80% населення забезпечені питною водою з поверхневих джерел, зокрема, майже 75% – із Дніпра. Річка Псел входить до басейну річки Дніпро. Протікає у межах Сумської та Полтавської області та є транскордонним водотоком: 70% річки розташовано на території України та 30% – Російської Федерації. Загальна площа водозбору річки Псел становить 22800 км², з них 16270 км² знаходиться у межах України. Витоки розташовані у Російській Федерації, в межах Білгородської області. На річці Псел створено близько 10 невеликих водосховищ. Більшість з них розташовані на ГЕС (Низівська, Маловорожб'янська, Михайлівська, Бобрівська, Шишацька, Остап'євська, Сухорабівська). Правими притоками річки Псел є Олешня, Сумка, Ворожба, Межирічка, Грунь, Вузька, Вовнянка, Балаклійка, Хорол, а лівими – Удава, Сироватка, Вільшанка, Будилка, Боровенька, Веприк, Бобрик.

Державне агентство водних ресурсів [2] України ввело в дію інтерактивну карту «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України». На карті можливо відстежити дані моніторингу поверхневих водних об'єктів за певний проміжок часу за показниками, такими як, нітрати, нітрити, фосфати, іони амонію, сульфати. На основі моніторингових даних ДАВР України було

проведено аналіз зміни екологічного стану, за основними показниками річки Псел за 2010-2020 роки. Аналіз було проведено на основі даних 6 постів забору проб води у річці Псел (рисунком 1): 1) р. Псел, 528 км, Краснопільського району, а/д міст; 2) р. Псел, 480 км, с. В. Чернетчина, а/д міст вище техн. в/з м. Суми; 3) р. Псел, 444 км, с. Червоне, нижче м. Суми, а/д міст; 4) р. Псел, 405 км, с. Бишкінь, а/д міст; 5) р. Псел, 350 км, с. Камінне, а/д міст, кордон Сумської і Полтавської обл.; 6) р. Псел, 172 км, смт. В. Багачка, техн в/з селища (рис. 1, 2, табл.)[2].

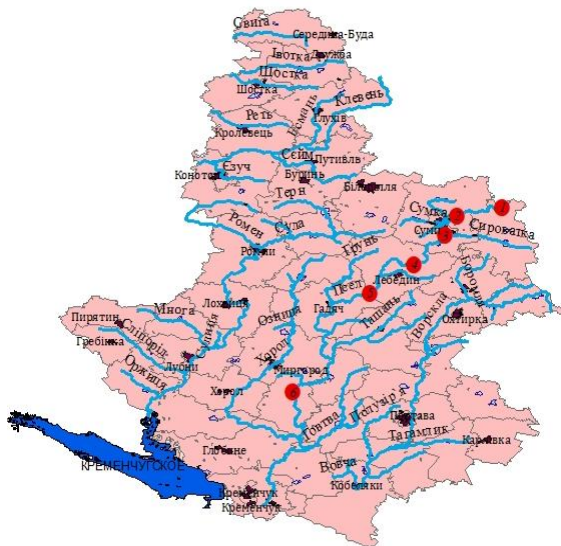


Рисунок 1 – Схематичне розташування 6 постів контролю забору води, за даними яких проводилось дослідження

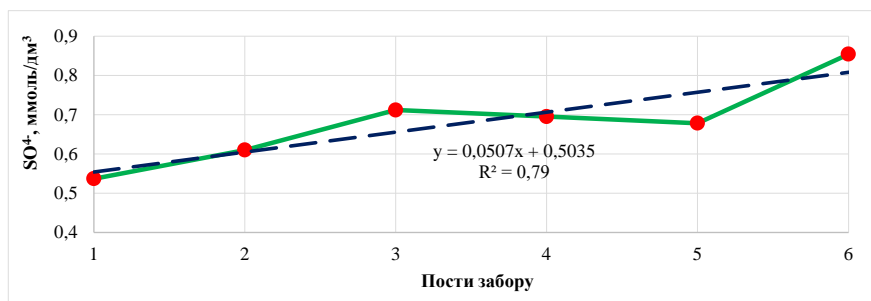


Рисунок 2 – Середньорічні концентрації сульфатів-іонів по постах заборів води річки Псел за період з 2010 по 2020 рік

Таблиця – Середньорічні дані вмісту забруднюючих речовин сумарно по постах 1-6

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Середньорічні значення (SO_4^{2-}), ммоль/дм ³	0.633	0.907	0.810	0.752	0.795	0.721	0.581	0.450	0.457	0.735	0.495

Вміст сульфатів у природних водах змінюється в широких межах і зумовлено вимиванням солевмісних порід або скиданням у водойми промислових і побутових стічних вод. Головним джерелом сульфатів у поверхневих водах є процеси хімічного вивітрювання і розчинення сірковмісних мінералів, в основному гіпсу, а також окислення сульфідів і сірки. Значні кількості сульфатів надходять у водойми у процесі відмирання організмів, окислення наземних і водних речовин рослинного і тваринного походження і з підземним стоком. Наявність сульфатів у промислових стічних водах пояснюється технологічним процесом на підприємстві, на яких використовується сульфатна кислота (наприклад, виготовлення добрив або хімічних речовин). Окрім цього, ці сполуки виробляються з нафтових та рослинних джерел, таких як кокосові та пальмові олії. Як правило, це миючі засоби або поверхнево-активні речовини, які часто зустрічаються в таких продуктах, як шампунь, миючий засіб, зубна паста тощо. Надмірний вміст сульфатів у воді має негативний вплив на здоров'я людей, вживання води, забрудненої сульфатами, може спричинити подразнення слизової шлунково-кишкового тракту.

Проаналізувавши рис. 2 можна зробити висновок, що у річці Псел спостерігається збільшення вмісту сульфатів. Регресійне рівняння виявленої залежності: $y = 0.0507x + 0.5035$ достовірність апроксимації $R^2 = 0.79$.

На посту 5 спостерігається суттєве зменшення вмісту сульфатів.

Перелік посилань

1. Пономаренко Р.В. Науково-теоретичні основи зниження техногенного навантаження на системи водопостачання регіону з урахуванням основних принципів басейнового управління водними ресурсами: монографія / Р.В. Пономаренко. – Харків: Планета-Прінт, 2020. – 112 с
2. Державне агентство водних ресурсів України. Держводагенство офіційний сайт: веб-сайт. URL: <https://www.davr.gov.ua/>.
3. Коваленко С.А. Інтерактивна карта забрудненості річок України / С.А. Коваленко, Р.В. Пономаренко // Збірник тез доповідей XXIV Міжнародної науково-практичної онлайн конференції «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2021» – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – С. 41 – 42.