

Оцінка якості води у річці Сіверський Донець за показниками вмісту важких металів після повномасштабного вторгнення рф в Україну

Львівський національний університет імені Івана Франка
к.г.н., доцентка Ольга Пилипович
магістрантка Терновецька Христина

Слов'янськ - 23 вересня 2025 р.

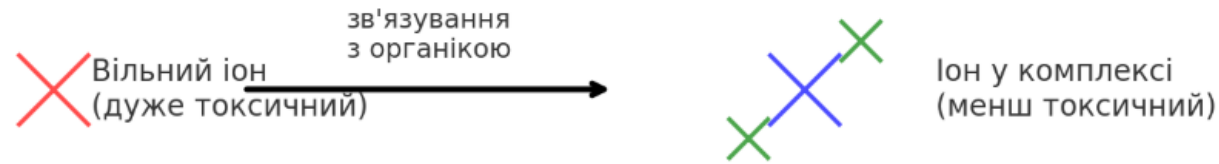




Особливості поширення важких металів у річкових водах (згідно даних науковців Линник П. М., Benson N.U., Anake W.U., Olanrewaju I.O.; Kungolos A., Samaras P., Tsiridis V. et al.)

- вплив розчинених металів на розвиток і життєдіяльність водних організмів незрівнянно більший, ніж коли вони знаходяться у складі завислих речовин і переносяться водним потоком разом з ними;
- Біодоступність розчинної форми металів для гідробіонтів, зазвичай, потенційно більша, ніж завислої
- Важливе значення мають **заряд і молекулярна маса** комплексних сполук металів з природними органічними речовинами та міцність їхнього зв'язування в таких комплексах;
- Найбільшою токсичністю, як відомо, характеризуються **прості йони** важких металів (аквакомплекси) та гідроксокомплекси – **продукти їхнього гідролізу**. Важкі метали у складі комплексних сполук з природними органічними лігандами, такими як **гумусові речовини (ГР), продукти метаболізму гідробіонтів (вуглеводи, сполуки білкової природи тощо)** проявляють, зазвичай, значно меншу токсичність для живих організмів, або ж стають нетоксичними, оскільки у зв'язаному стані метали втрачають свою хімічну та біологічну активність.

Форми існування важких металів у воді



Важкі метали є особливо небезпечними для екосистем водних об'єктів адже вони належать до класу **стійких забруднювачів**, що не руйнуються і не знешкоджуються під час міграції трофічними ланцюгами. Вони проявляють токсичну й мутагенну дію, а їх надлишок пригнічує біохімічні процеси у водоймах. Завдяки високій стабільності у довкіллі та вираженій біологічній активності, важкі метали є одним із головних чинників деградації водних екосистем.

Джерела надходження важких металів у поверхневі водойми під час воєнних дій:

Кадмій (Cd) – із вибухових речовин, батарей, фарб, металургійних підприємств.

Дуже токсичний і небезпечний навіть у малих дозах.

Свинець (Pb) – зі свинцевих боєприпасів, акумуляторів, фарб, уламків будівельних матеріалів. Має кумулятивний токсичний ефект.

Мідь (Cu) – з боєприпасів (гільзи, кулі), електропроводки, техніки. У надмірних кількостях шкодить водним організмам.

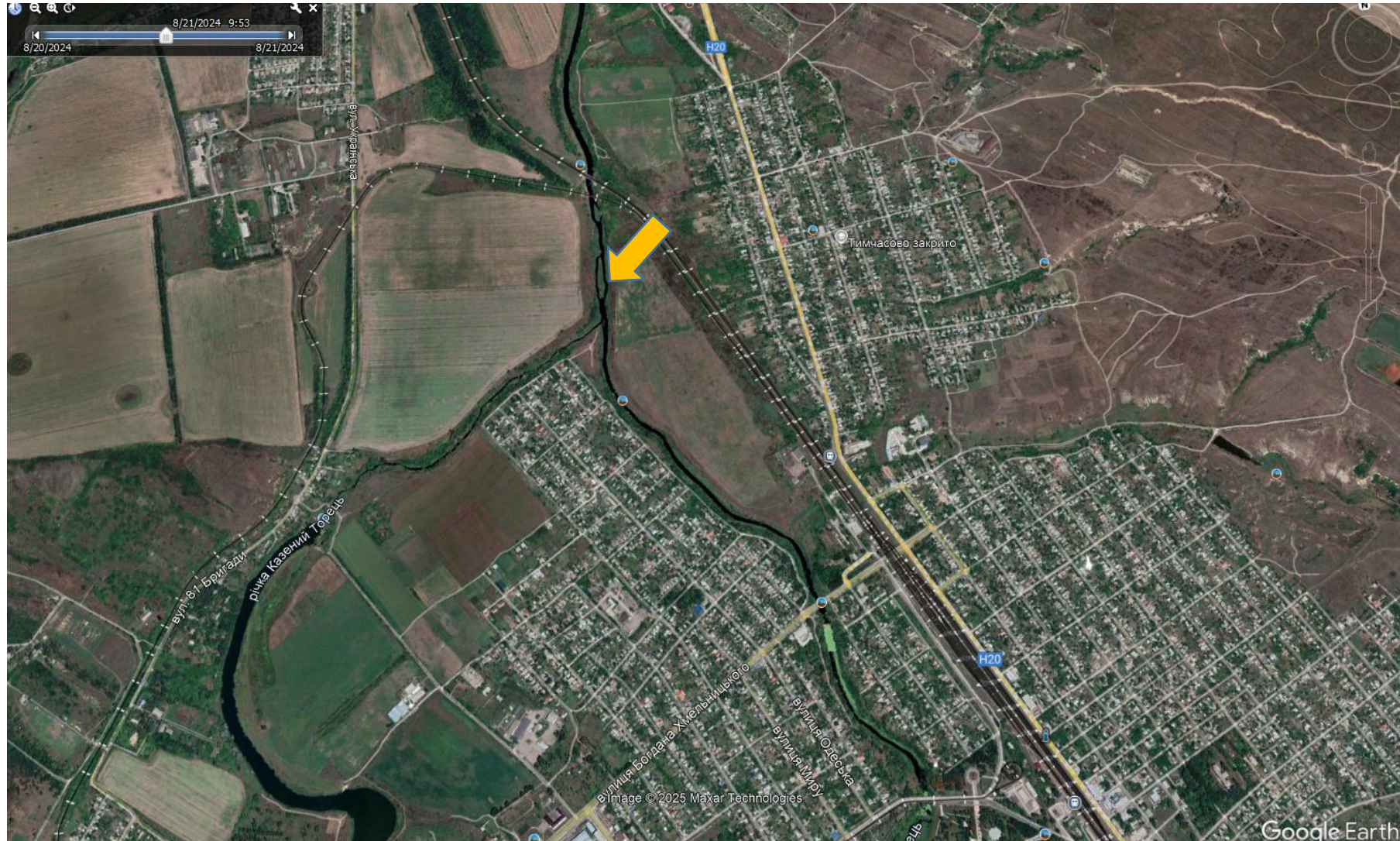
Цинк (Zn) – зі сплавів, акумуляторів, фарб, гільз. У великих концентраціях токсичний для риб.

Нікель (Ni) – із броні, сталі, військової техніки. Канцероген.

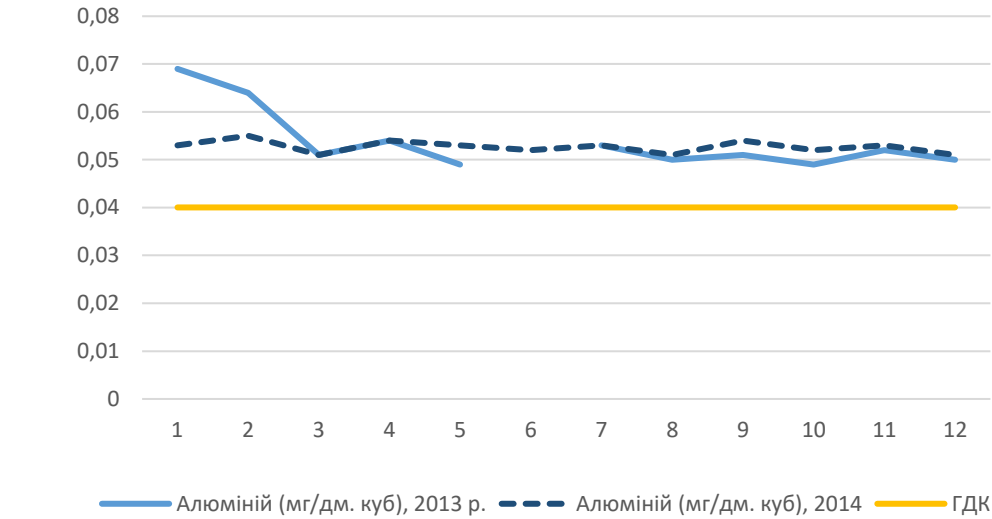
Хром (Cr, особливо Cr(VI)) – із металургійних підприємств та фарб. Дуже токсичний, канцероген.

Ртуть (Hg) – з приладів, хімічних виробництв, боєприпасів. Сильно накопичується в біосфері (біоаккумуляція).

р. Казенний Торець нижче впадіння р. Кривий Торець



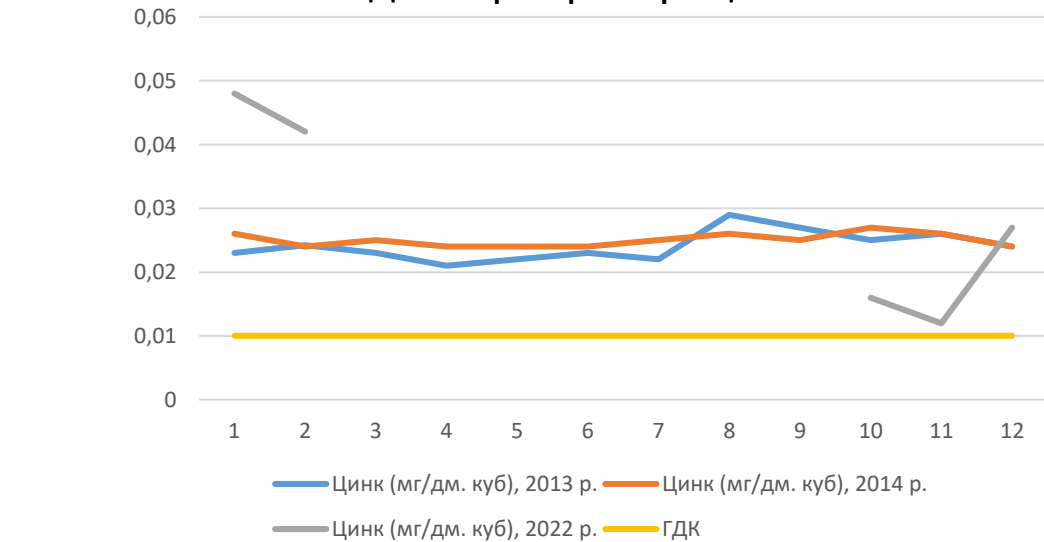
Концентрація алюмінію у р. р. Казенний Торець нижче впадіння р. Кр. Торець



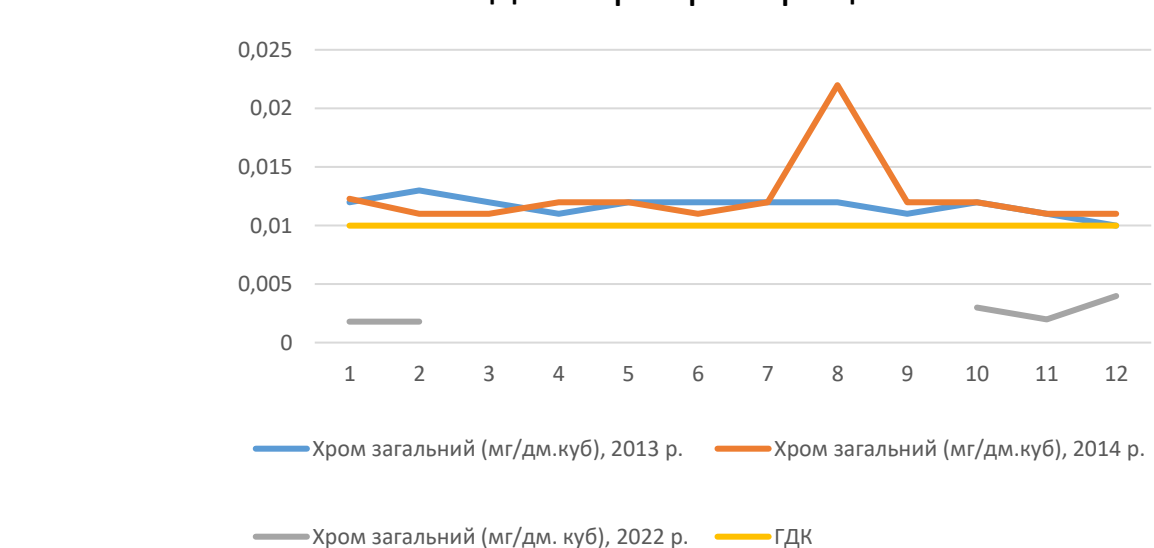
Концентрація марганцю у р. р. Казенний Торець нижче впадіння р. Кр. Торець



Концентрація цинку у р. р. Казенний Торець нижче впадіння р. Кр. Торець

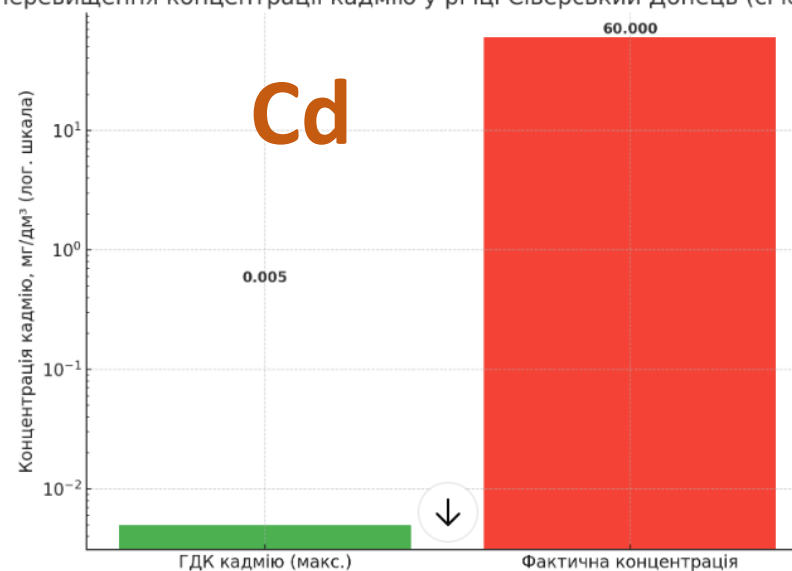


Концентрація хрому загального у р. р. Казенний Торець нижче впадіння р. Кр. Торець

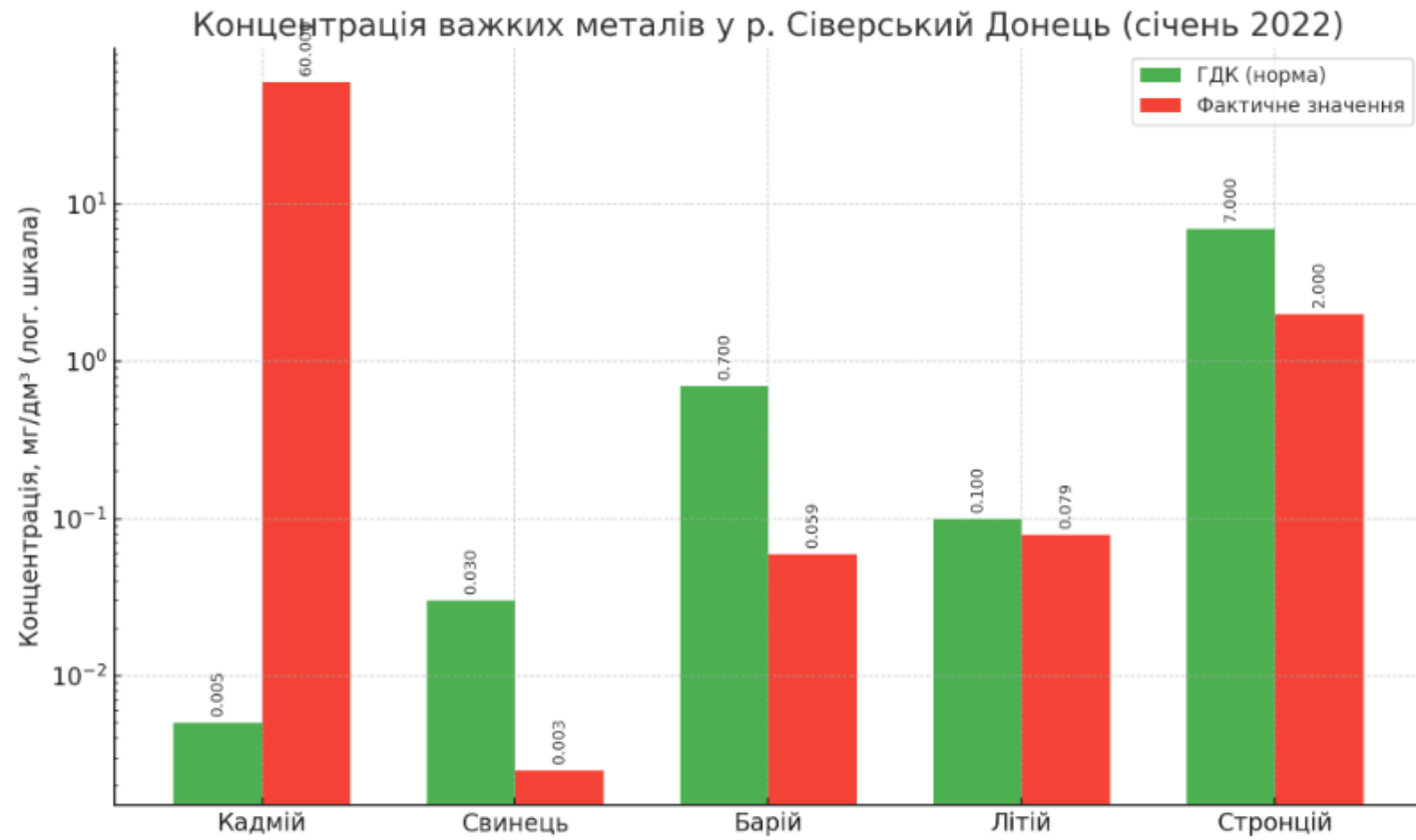


Такий рівень кадмію є свідченням екологічної катастрофи локального або навіть регіонального масштабу, що несе загрозу не тільки довкіллі й здоров'ю населення.

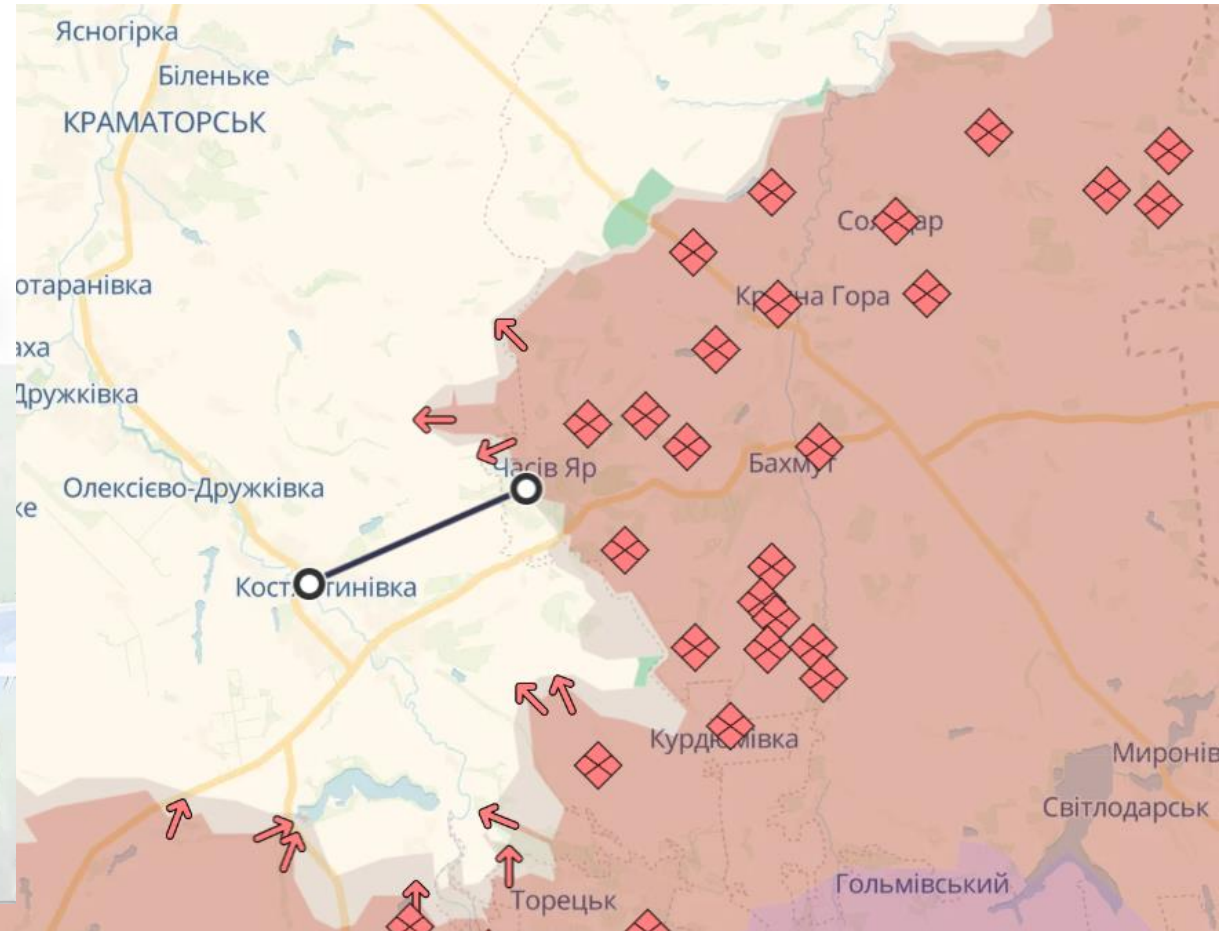
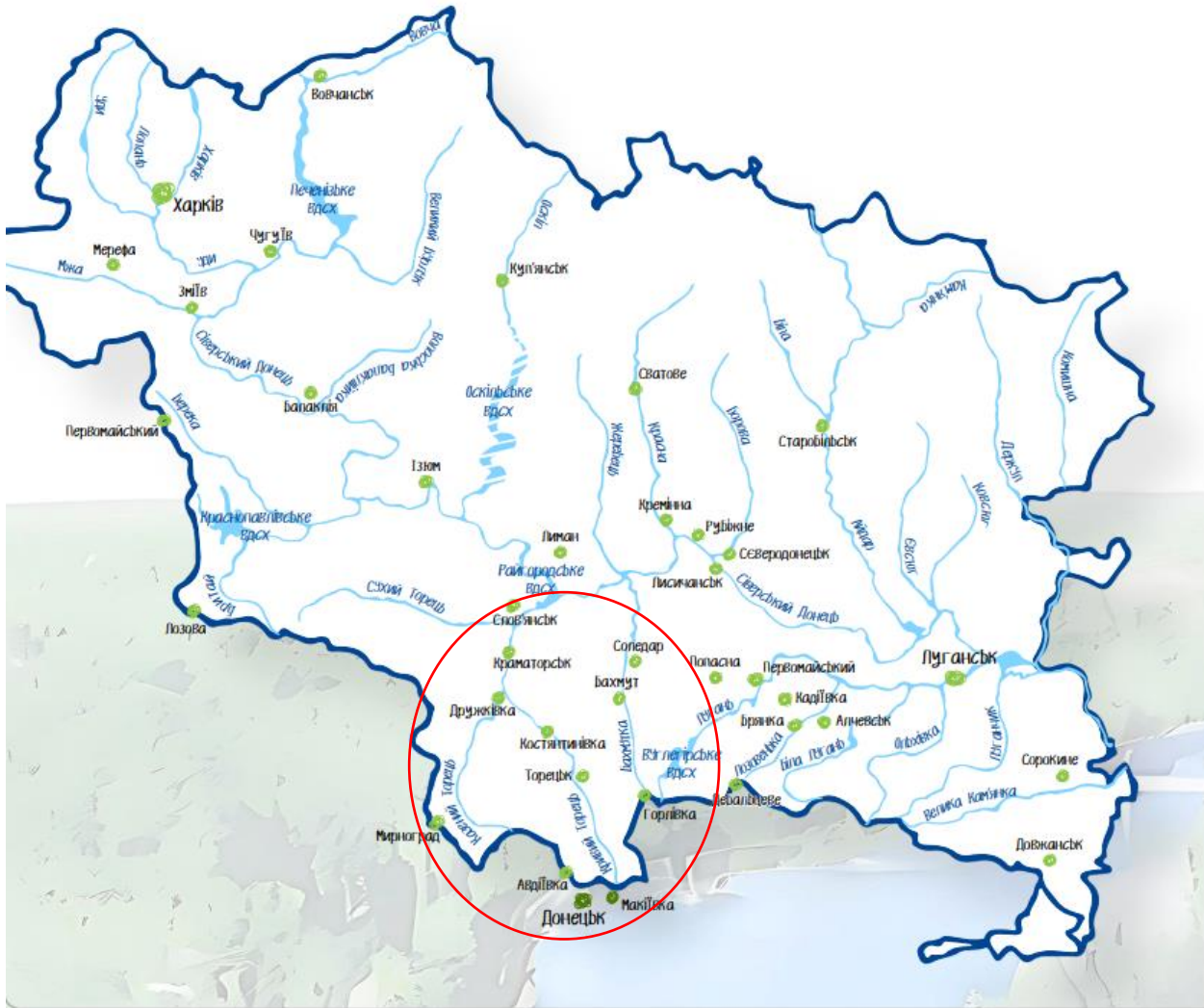
Перевищення концентрації кадмію у річці Сіверський Донець (січень 2022)



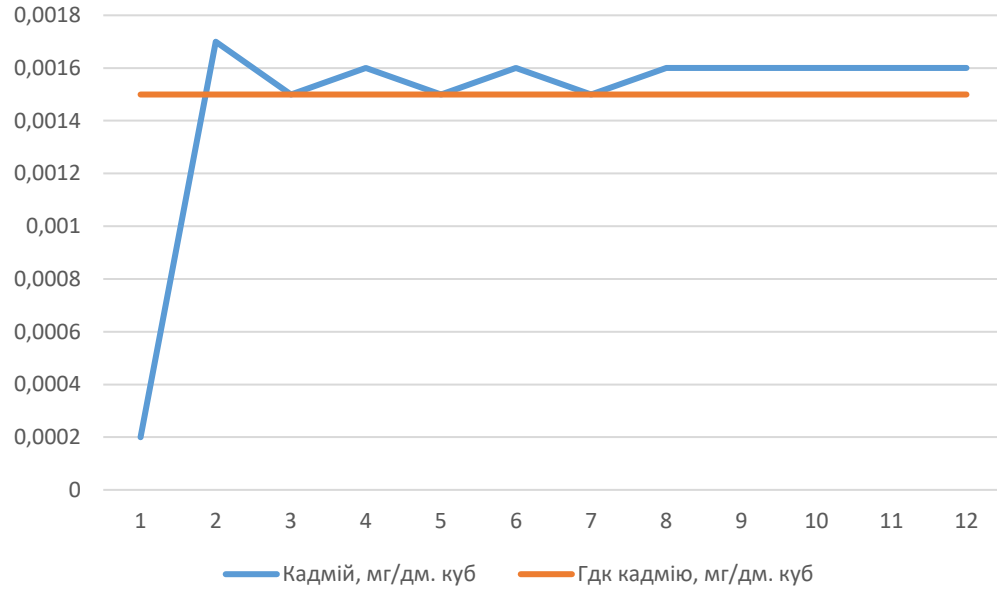
Концентрацію свинцю, барію, літію та стронцію не перевищували норми. У 2022 р.



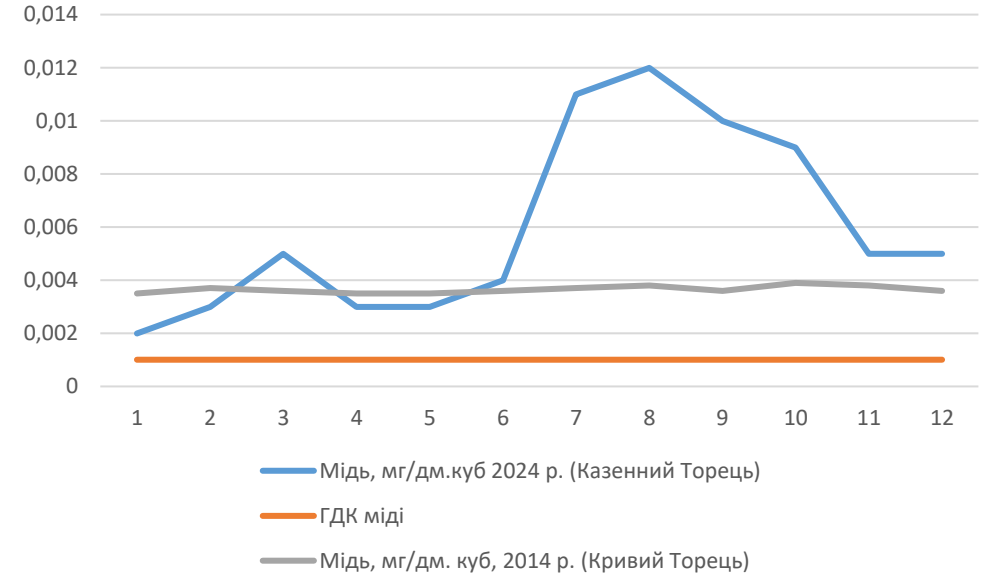
р. Кривий Торець – с. Костянтинівка



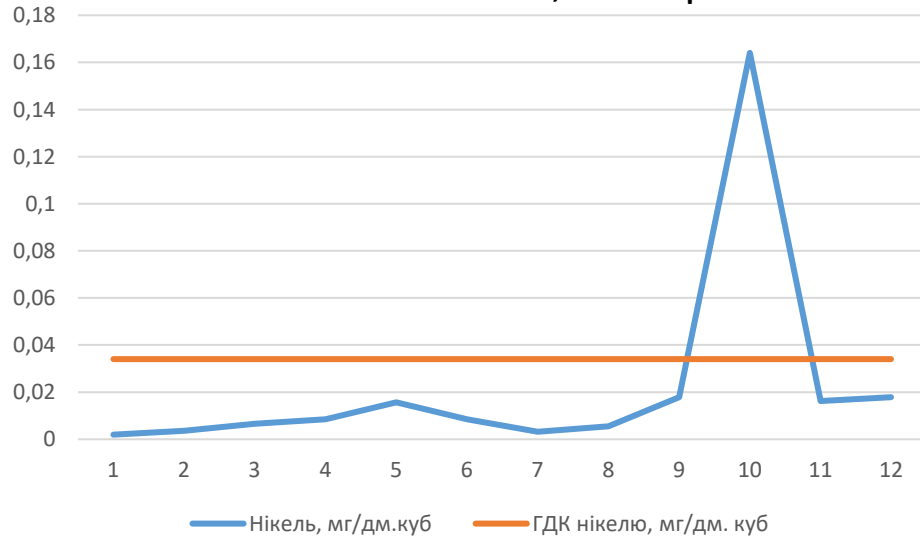
Концентрація кадмію у р. Кр. Торець нижче м. Константинівка, 2024 р.



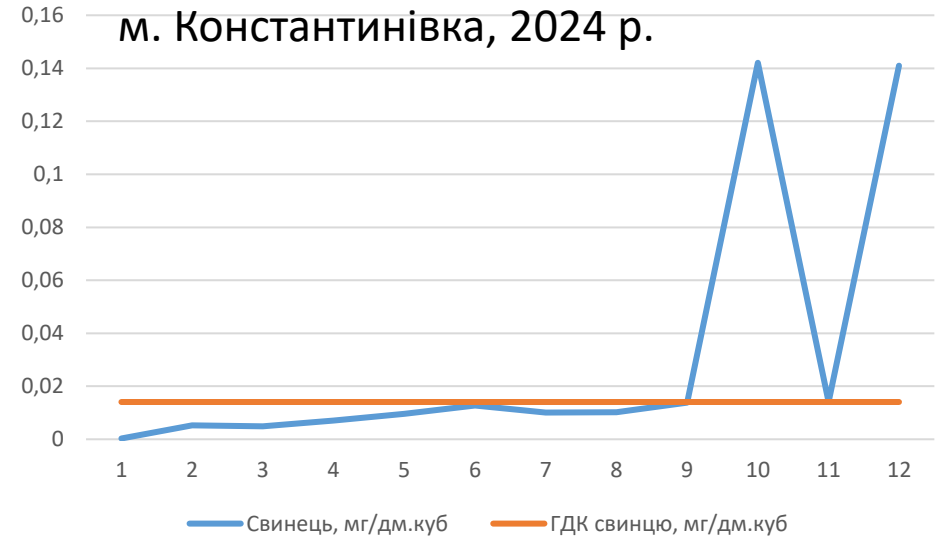
Концентрація міді у р. Кр. Торець нижче м. Константинівка, 2024 р. (для порівняння додано концентрацію міді у р. Казенний Торець у 2024 р.)



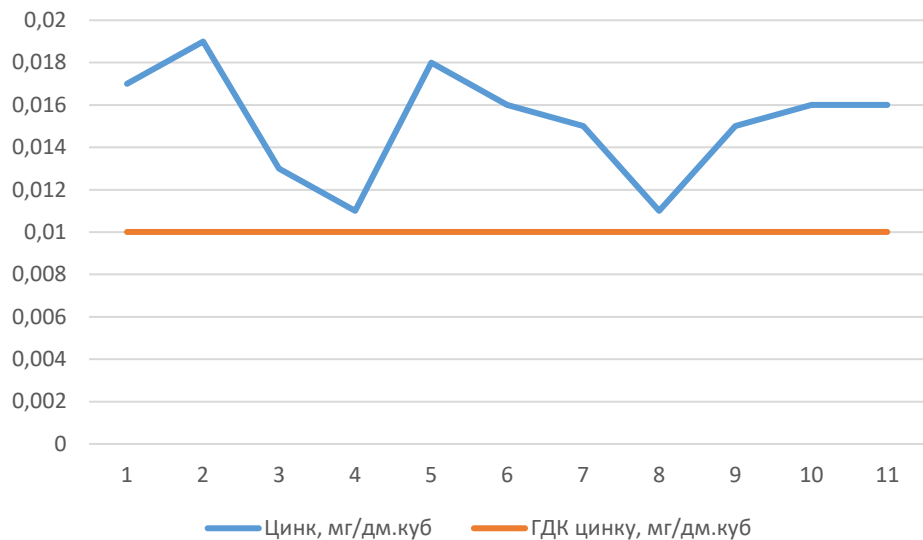
Концентрація нікелю у р. Кр. Торець нижче м. Константинівка, 2024 р.



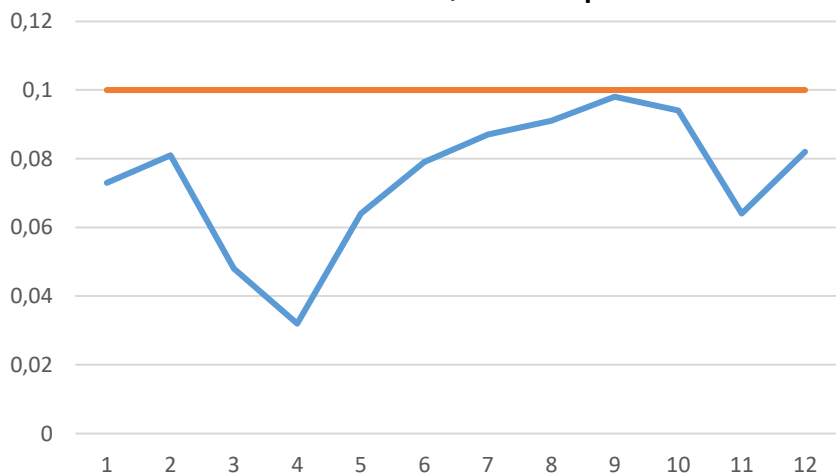
Концентрація свинцю у р. Кр. Торець нижче м. Константинівка, 2024 р.



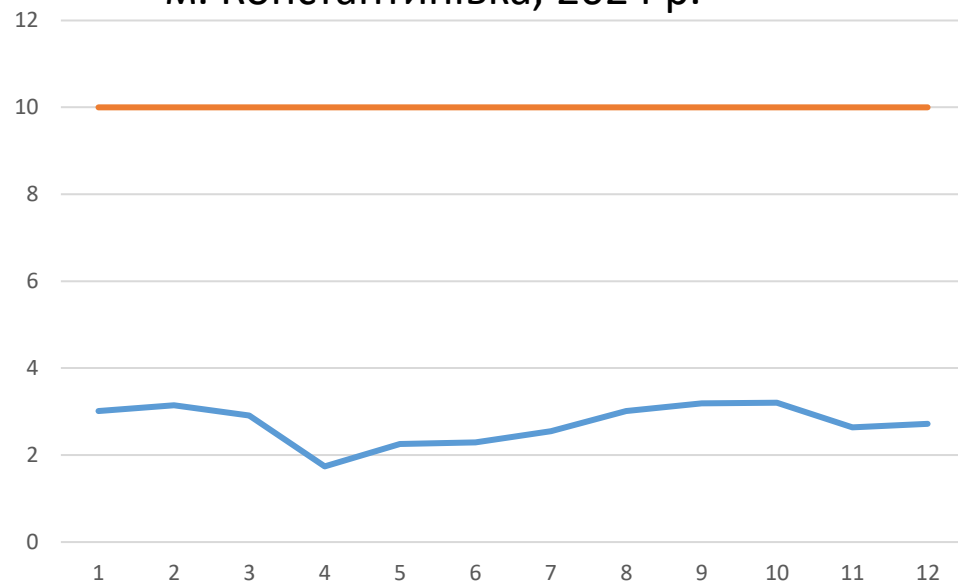
Концентрація цинку у р. Кр. Торець нижче
м. Константинівка, 2024 р.



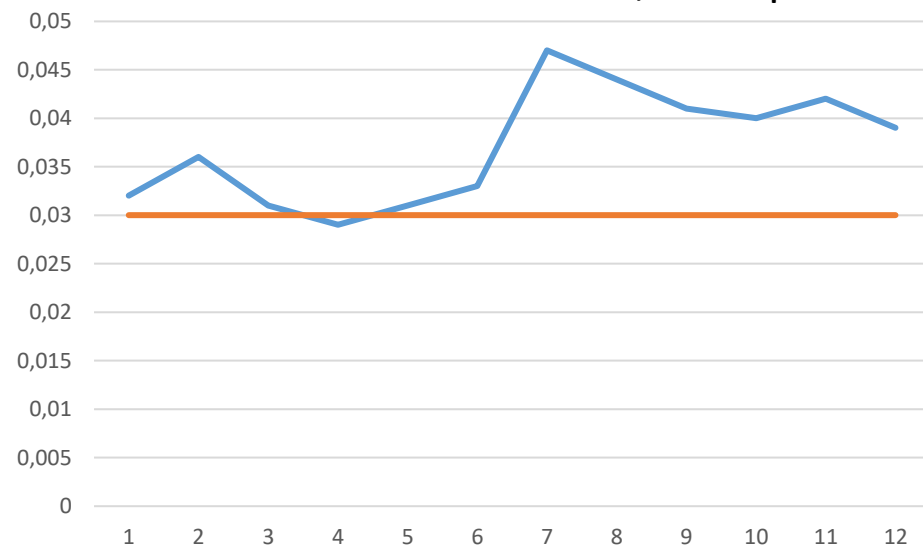
Концентрація барію у р. Кр. Торець нижче
м. Константинівка, 2024 р.

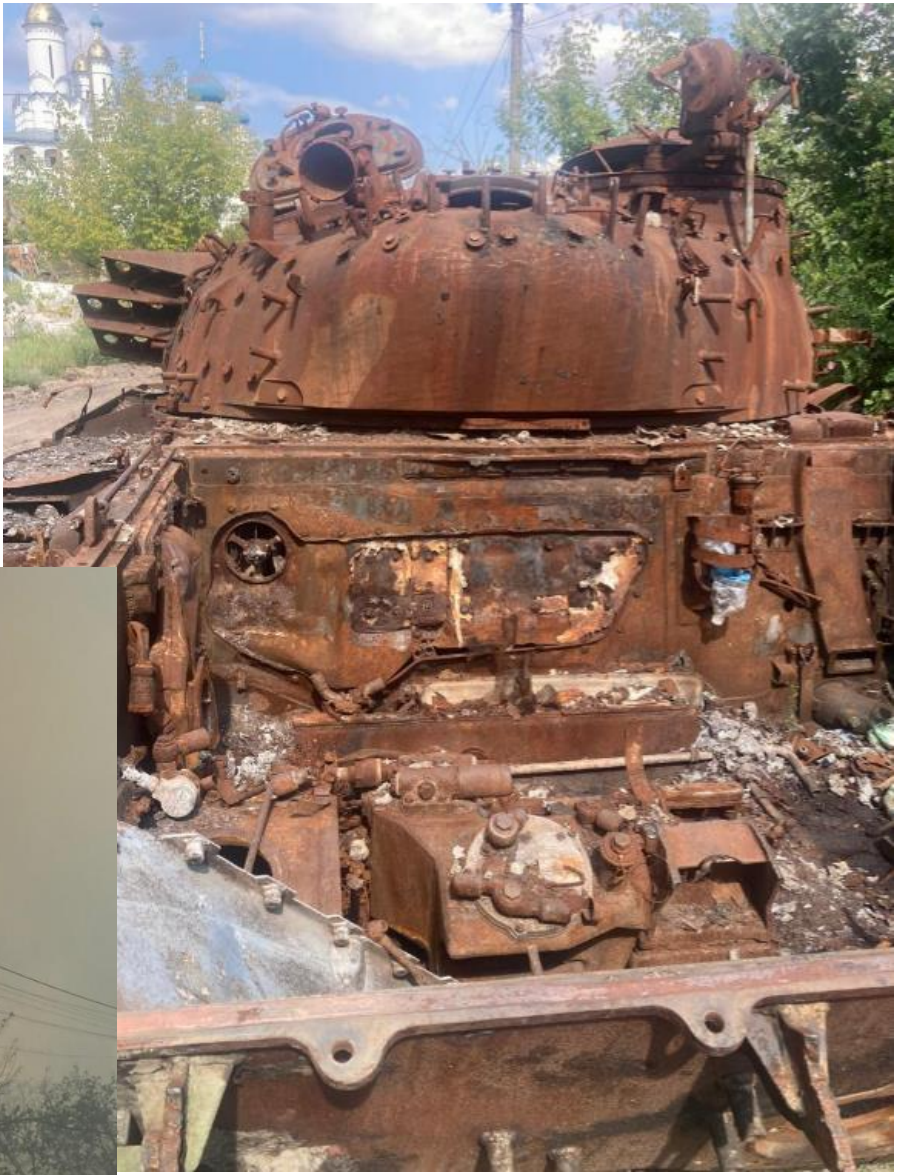


Концентрація стронцію у р. Кр. Торець нижче
м. Константинівка, 2024 р.



Концентрація літію у р. Кр. Торець нижче
м. Константинівка, 2024 р.









Використана література:

1. Линник П.М., Скоблей М.П. Розчинні фракції важких металів з різним знаком заряду у воді річок басейну Тиси Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. № 4 (47) ISSN:2306-5680
2. Benson N.U., Anake W.U., Olanrewaju I.O. Analytical relevance of trace metal speciation in environmental and biophysicochemical systems. Amer. J. Anal. Chem. 2013. Vol. 4. P. 633–641.
3. Kungolos A., Samaras P., Tsiridis V. et al. Bioavailability and toxicity of heavy metals in the presence of natural organic matter. Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering. 2006. Vol. 41, N 8. P. 1509–1517.
4. Офіційний сайт Сіверсько-донецького управління водних ресурсів. URL: <https://sdbuvr.gov.ua/>
5. Автори фото у презентації Ольга Пилипович і Орест Пилипович

A scenic view of a lake at sunset or sunrise. The sun is low on the horizon, creating a bright reflection on the water's surface. In the foreground, there are tall, green reeds and grasses. The background is filled with a dense forest of trees under a blue sky with scattered white clouds. The overall mood is peaceful and serene.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!