

4. European Commission. Study on the status of new genomic techniques under Union law. Brussels, 2021. 78 p.
5. European Commission. Data protection and digital strategy. 2022.
6. OECD. Digital Security Risk Management. 2020.
7. OECD. Artificial Intelligence in Society. 2019.
8. European Union Agency for Fundamental Rights. Bias in algorithms and AI. 2022.
9. World Bank. GovTech and Public Sector Innovation. 2021.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-606-8-48>

РАДІАЦІЙНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТРАНСКОРДОННИХ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Толочик Інна Леонідівна

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії,
Рівненський державний гуманітарний університет
м. Рівне, Україна*

Радіаційне забруднення поверхневих вод є однією з вагомих проблем в Україні, так як вода є найважливішим депо радіонуклідів, які потрапляють з атмосфери. Радіаційний вплив на живі організми може бути різним, але майже завжди він негативний і спричинює зменшення різноманіття у водній екосистемі. Радіонукліди характеризуються високою міграційною здатністю у водному середовищі, особливо через річкові системи, які перетинають державні кордони. Спостереження за забрудненням транскордонних поверхневих вод в межах Рівненщини зосереджено у прикордонних пунктах на річках: Стир, Горинь, Прип'ять, Льва, Ствига.

Річка Стир належить до басейну р. Прип'ять і є її правою притокою першого порядку [2, с. 206]. У річку скидаються промислово-зливові води ВП «Рівненська АЕС» та стічні води з комунальних очисних споруд м. Вараш, смт Зарічне, РОК «Біле озеро» ДП НАЕК «Енергоатом». Річка Горинь є головною артерією Рівненщини [1, с.176], також є правою притокою першого порядку р. Прип'ять, має прикордонний пункт спостережень у с. Висоцьк Дубровицького району та промислово-зливові води Хмельницької АЕС. Річка Ствига є правою притокою Прип'яті, має прикордонний пункт спостережень у с. Познань

Рокитнівського району, а річка Льва має прикордонний пункт спостережень у с. Переброди.

Забруднення транскордонних поверхневих вод радіонуклідами здійснюється Рівненською та Хмельницькою атомними електростанціями (РАЕС та ХАЕС), які розташовані поблизу міст Вараш та Нетішин у межах Рівненської та Хмельницької областей. Вся відпрацьована вода РАЕС та ХАЕС, що містить радіоактивні сполуки, збирається в окремі системи спеціальної каналізації і направляється на очищення. Очищена вода РАЕС та ХАЕС використовується в системі оборотного водопостачання для технологічних потреб і тільки незначна її кількість скидається в міську каналізацію для подальшої повної біологічної очистки. Контроль за активністю води, яка поступає на очисні споруди проводять відповідні структури. Радіаційний стан в районах діючих Рівненської та Хмельницької АЕС у 2021-2025 рр. був стабільним. Питома активність ^{137}Cs у поверхневій воді пунктів спостережень гідрометцентру навколо Рівненської АЕС була значно нижчою за допустимі рівні (ДР-2006) [3, с. 52].

Моніторинг радіаційного стану транскордонних поверхневих вод здійснюють Рівненський обласний центр з гідрометеорології та Регіональний офіс водних ресурсів у Рівненській області.

Дослідження проводились у наступних контрольних створах: смт. Зарічне (р. Стир), с. Висоцьк (р. Горинь), с. Сенчиці (р. Прип'ять), с. Переброди (р. Льва), с. Познань (р. Ствига). У воді річки визначались ^{137}Cs , ^{90}Sr та ^3H .

Радіаційний стан води транскордонних поверхневих вод впродовж 2021–2025 рр. визначений як стабільний з незначними коливаннями вмісту радіонуклідів в воді [3, с. 56]. Проте, фактичні середньорічні та максимальні значення ^{137}Cs і ^{90}Sr не перевищували встановлені допустимі рівні. Динаміка максимальних значень радіонуклідів у транскордонних поверхневих водах наведена на рис. 1, 2.

На рисунках представлено зміну максимальних концентрацій радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у транскордонних поверхневих водах упродовж певного періоду спостережень. Аналіз динаміки свідчить, що рівні ^{137}Cs та ^{90}Sr мають нерівномірний характер і залежать від низки природних і антропогенних факторів.

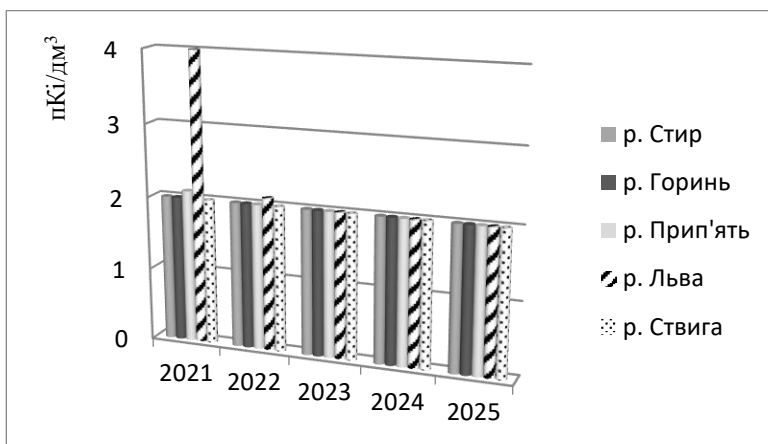


Рис. 1. Динаміка максимальних значень ¹³⁷Cs у транскордонних поверхневих водах

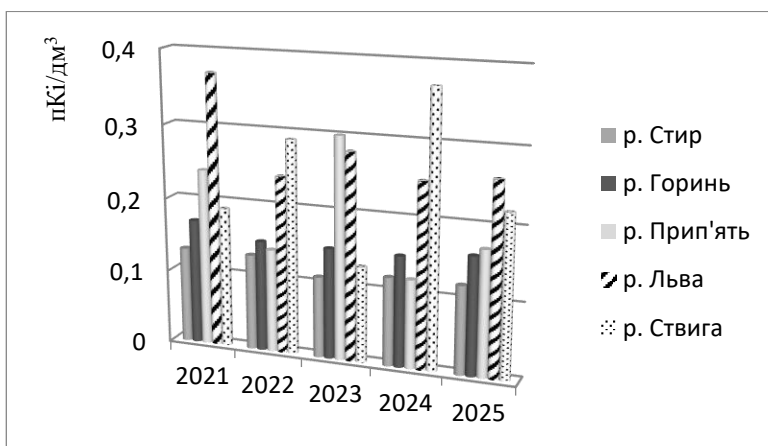


Рис. 2. Динаміка максимальних значень ⁹⁰Sr у транскордонних поверхневих водах

У прикордонних з білорусією пунктах спостережень питома активність ¹³⁷Cs були в межах 2,0-4,0 пКі/дм³ та ⁹⁰Sr – 0,11-0,37 пКі/дм³ та не перевищували допустимі рівні. Максимальну активність радіонуклідів у 2022 р. було зафіксовано в с. Переброди (р. Льва) ¹³⁷Cs-2,1 пКі/дм³ та у с. Познань (р. Ствига) ⁹⁰Sr-0,29 пКі/дм³ у листопаді; у

2023 р. у с. Переброди (р. Льва) у вересні, дані значення не перевищують допустимі рівні (ДР-2006) [4].

В зоні досліджень найвищі значення ^{137}Cs , які були зафіксовані за досліджуваній період становили $4,0 \text{ пКі/дм}^3$ у с. Переброди (р. Льва) у березні 2021 р. [3, с. 52].

Максимальні значення ^{90}Sr у транскордонних поверхневих водах у 2021–2025 рр. становили $0,37 \text{ пКі/дм}^3$ у с. Переброди (р. Льва) в 2021 р. та у с. Познань (р. Ствига) у 2024 р.

Підвищені значення можуть бути пов'язані з процесами вторинного винесення радіонуклідів із забруднених територій, зокрема змиванням із ґрунтів під час інтенсивних опадів, весняного водопілля або ерозійних процесів. Зниження концентрацій у певні періоди може пояснюватися розбавленням води, осадженням радіонуклідів у донних відкладах, а також природними процесами самоочищення водних екосистем. Водночас варто враховувати, що ^{90}Sr характеризується високою міграційною здатністю у водному середовищі, що сприяє його поширенню на значні відстані, зокрема через річкові системи, які перетинають державні кордони.

Аналіз результатів досліджень радіаційного забруднення води ^{137}Cs , ^{90}Sr і ^3H в воді, водоростях і донних відкладах річки Стир показав, що впродовж 2021–2025 рр. перевищення встановлених допустимих рівнів [4] не виявлено.

Отримані дані підкреслюють важливість постійного моніторингу транскордонних вод, оскільки навіть відносно невеликі зміни концентрацій ^{137}Cs та ^{90}Sr можуть мати довгострокові екологічні наслідки. Це обумовлює необхідність міжнародної співпраці у сфері контролю якості води, обміну інформацією та впровадження спільних заходів щодо мінімізації радіаційного впливу на водні ресурси.

Література:

1. Національний атлас України. Київ: ДНВП, «Картографія», 2007. 440с.
2. Коротун І. М. Коротун Л. К. Географія Рівненської області. Рівне, 1996. 273с.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2021-2024 рр. Рівне, 2022, 2023, 2024, 2025 рр. 230 с., 233 с., 230 с., 242 с.
4. ДР-2006, наказ МОЗ України від 03.05.2006 N 256, зареєстрований Мінюстом України 17.07.2006 р. за N 845/12719.