

review of materials, performance, and future perspectives. *Total Environment Engineering*. 2025. Vol. 5. URL: <https://doi.org/10.1016/j.teengi.2025.100042>.

2. Khimchenko S. V. New effective sorbents for purification of aqueous media from technogenic contaminants. *Functional Materials*. 2017. Vol. 24, № 4. P. 706–713.

3. URL: <https://doi.org/10.15407/fm24.04.706>.

УДК 574.5:539.16(477)

**ТРАНСФОРМАЦІЯ РАДІОНУКЛІДНОГО СКЛАДУ
ПРІСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ 40 РОКІВ
ПІСЛЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ**

Скиба В. В.

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: volly2005@ukr.net

Чорнобильська катастрофа 1986 року залишила незворотній слід у стані природних екосистем України. Через сорок років після аварії питання радіонуклідного забруднення прісноводних екосистем зберігає наукову та практичну актуальність, особливо в контексті воєнних загроз ядерній та радіаційній безпеці країни і зростаючої ролі внутрішніх рибогосподарських ресурсів у забезпеченні продовольчої безпеки населення [1, 2].

Метою роботи є комплексна радіоекологічна оцінка стану прісноводних екосистем двох природних зон – Полісся та Лісостепу України – на сучасному віддаленому після аварійному етапі з визначенням диференційованих референсних та скринінгових рівнів питомої активності радіонуклідів для об'єктів водних екосистем.

Дослідження охоплювали водні об'єкти різних гідрологічних типів: великі водосховища (Київське, Канівське), мале водосховище на р. Жерів (Повчанське), озера (Лісове, Біле, Луко), ставки рибогосподарського призначення та незарегульовані ділянки малих річок. Об'єктами дослідження слугували 25 видів вищих водних рослин (макрофітів) трьох екологічних груп – гелофітів, плейстофітів та гідатофітів – і 18

видів промислових риб (мирних та хижих). Питому активність стронцію-90 та цезію-137 визначали радіохімічними, бета- та гамма-спектрометричними методами спільно з Інститутом гідробіології НАН України [3].

У водоймах Полісся встановлено значний просторовий градієнт питомої активності радіонуклідів у макрофітах. Для стронцію-90 у гелофітів діапазон становив 1,8–145 Бк/кг сухої речовини, у гідатофітів – 7,5–265 Бк/кг; для цезію-137 – відповідно 2,5–8300 Бк/кг та 10–4200 Бк/кг сухої речовини. Виявлений тисячократний розкид значень відображає реальну радіоекологічну неоднорідність водойм, зумовлену відмінностями у гідрологічному режимі та ступені замкненості екосистем. Озеро Лісове демонструє рівні цезію-137 у рослинах, порівнянні з показниками деяких водойм у межах Чорнобильської зони відчуження, що пов'язано зі збігом трьох несприятливих чинників: високою щільністю первинного забруднення водозбору, замкненим типом водойми та відсутністю розбавлення незабрудненими водами.

У водоймах Лісостепу рівні забруднення макрофітів суттєво нижчі: стронцій-90 у гелофітів – 0,4–11 Бк/кг, цезій-137 – 0,8–20 Бк/кг. Проте принципова закономірність зберігається: найвищі рівні забруднення реєструються у замкнених водоймах із мінімальним водообміном. Тип водного об'єкта виявився більш значущим предиктором радіоекологічного статусу, ніж географічна відстань від ЧАЕС.

У промислових риб водойм Полісся питома активність цезію-137 у мирних видів (карась, лящ, плітка) становила 2,1–1200 Бк/кг, у хижих (окунь, судак, щука) – 1,1–305 Бк/кг. Для риб замкнених озер Лісове і Біле та Повчанського водосховища зафіксовано реальні перевищення допустимих рівнів вмісту цезію-137 відповідно до нормативу ДР-2006. У лісостепових водоймах рівні забруднення риб значно нижчі: цезій-137 у мирних видів – 0,15–3,8 Бк/кг, у хижих – 0,78–14,3 Бк/кг. Ефект біологічного накопичення в трофічному ланцюгу проявляється в обох зонах: хижі риби демонструють вищі рівні цезію-137 порівняно з мирними видами тієї ж водойми [4].

За результатами багаторічних досліджень розроблено диференційовані референсні та скринінгові рівні питомої

активності стронцію-90 і цезію-137 для основних екологічних груп макрофітів і промислових риб окремо для Полісся та Лісостепу. Ці рівні є практичним інструментом моніторингу, що дозволяє переходити від накопичення вимірювальних даних до прийняття управлінських рішень на основі об'єктивних порогових критеріїв [5].

Встановлено, що через 40 років після Чорнобильської катастрофи гідрологічний тип водойми та характер водообміну є головними чинниками, що визначають її радіоекологічний статус. Замкнені, слабопроточні водойми залишаються осередками підвищеного забруднення незалежно від відстані від ЧАЕС. Реальні перевищення допустимих рівнів у рибі окремих водойм обумовлюють необхідність адресного, диференційованого підходу до радіаційного контролю рибної продукції за схемою: водойма – вид – трофічна група – сезон вилову. Накопичений масив даних формує наукову основу для прогнозування поведінки радіонуклідів у разі нових аварійних або воєнних надходжень до водних екосистем України.

Список літератури:

1. Гудков Д. І., Назаров А. Б., Якушин Є. З. Радіоекологічні дослідження прісноводних екосистем Чорнобильської зони відчуження. Київ : Ін-т гідробіології НАН України, 2006. 132 с.
2. Забезпечення радіаційної безпеки харчових продуктів : ДР-2006. Чинний від 2006-05-03. Київ : МОЗ України, 2006. 8 с.
3. Романенко В. Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. Київ : Логос, 2006. 408 с.
4. Скиба В. В. Радіоекологічний стан водойм Полісся та Лісостепу України в сучасний пост-аварійний період. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 45–54.
5. Бар'яхтар В. Г. (ред.) Чорнобиль: двадцять п'ять років потому: безпека майбутнього. Київ : Наукова думка, 2011. 368 с.