

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Джура К.О., Бураева Е.А.

Южный федеральный университет (344090, Ростов-на -Дону, ул. Р.Зорге, 5)

e-mail: dzhura99@mail.ru

В работе представлены результаты определения естественных и искусственных радионуклидов в донных отложениях природно-техногенной территории ППУ Цимлянского водохранилища. Используются данные радиоэкологических экспедиций 2000, 2001 и 2006 годов в регионе исследования.

Ключевые слова: цезий, радий, торий, калий, удельная активность.

THE CONTENT OF RADIONUCLIDES IN THE BOTTOM SEDIMENTS OF THE TSIMLYANSK RESERVOIR

Dzhura K.O., Buraeva E.A.

Southern Federal University (344090, Rostov-on -don, Zorge str, 5)

e-mail: ilona.ritter@mail.ru

The paper presents the results of the determination of natural and artificial radionuclides in the bottom sediments of the natural and technogenic territory of the foam of the Tsimlyansk reservoir. The data of radio-ecological expeditions of 2000, 2001 and 2006 in the region of research are used.

Keywords: cesium, radium, thorium, potassium, specific activity.

Донные отложения играют важную роль в накоплении и переносе радиоактивных веществ в пределах географического района, поэтому существует необходимость в отслеживании и мониторинге удельной активности таких радионуклидов как ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K и ^{137}Cs для возможности оценки их воздействия на окружающую среду и человека. Загрязнение донных отложений радионуклидами серий распада ^{232}Th и ^{40}K представляет особый интерес с радиологической точки зрения, поскольку они могут составлять основу радиологических оценок для населения [1].

Для оценки степени и масштабов загрязнения окружающей среды радионуклидами в ходе экспедиций 2000, 2001 и 2006 года было отобрано более чем 25 кернов, глубиной более чем 20-40 см, в акватории ППУ Цимлянского водохранилища. Все керны донных отложений отбирались вдоль линии (разреза) х. Харсеев – ст. Хорошевская и Малая лучка.

Для определения удельной активности радионуклидов в донных отложениях использовали гамма-спектрометр с GeHP детектором фирмы Canberra и счетные геометрии Маринелли 1

литр и Дента, время набора спектров не превышало 24 часа. Ниже представлены сводные данные об удельной активности радионуклидов, отобранных в Цимлянском водохранилище.

Таблица 1 – Описательная статистика общих данных об удельной активности радионуклидов за 2000, 2001 и 2006 год.

	Бк/кг			
	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^{137}Cs
Среднее	39,5	42,4	587,3	35,5
Медиана	33,8	41,1	556,8	34,6
Мода	18,3	31,6	678	47,4
Минимум	13	11,9	99,0	1,4
Максимум	82	84,3	1537,1	100,2

Как видно из таблицы 1, средние содержания ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K лежат в допустимых значениях по сравнению с мировыми: 4,9–60, 11–64, 140-1700 Бк/кг соответственно. Также учитывая тот факт, что территория ППУ Цимлянского водохранилища является территорией, пострадавшей от последствий аварии на Чернобыльской АЭС 1986 года, содержание ^{137}Cs лежит в допустимом промежутке 21–188,9 Бк/кг [4][6][8].

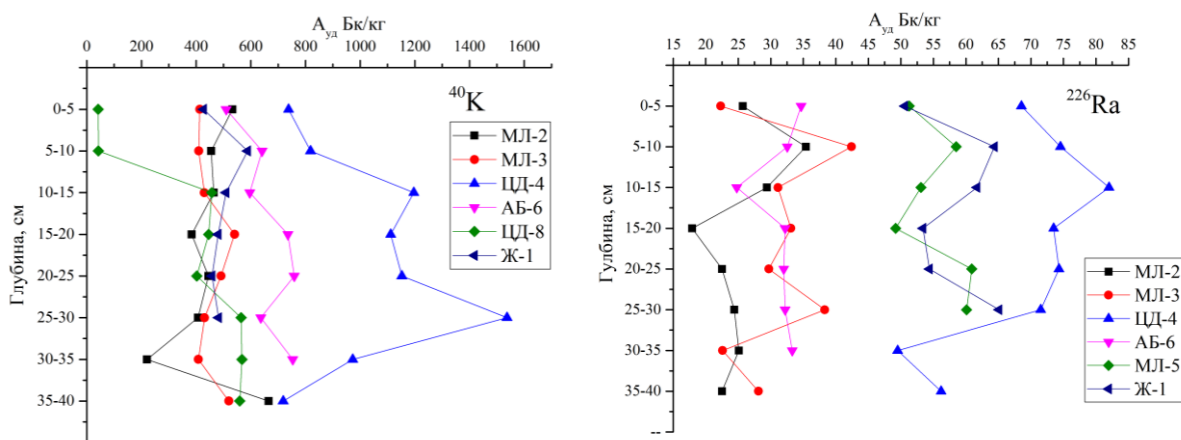


Рисунок 1,2 – Распределение удельной активности ^{40}K и ^{232}Th по глубине, соответственно.

Как видно из рисунка 1 и рисунка 2 содержание ^{40}K и ^{226}Ra в основном лежит в средних значениях за исключение данных, взятых из керна ЦД-4, где значения превышают средние. Существует две наиболее вероятных причин этого. Во-первых, это местоположение керна, так как он был отобран в центре территории, куда происходит снос донных отложений за счёт ветровых течений. Во-вторых, с находящимися вокруг ППУ Цимлянского водохранилища большое количество сельскохозяйственных территорий, что может предполагать использование калийных удобрений, содержащих большое количество ^{40}K и ^{238}U , которые

путём вымывания с водосборных территорий попадают в акваторию водохранилища, впоследствии перемещаясь к центру описанным ранее способом.

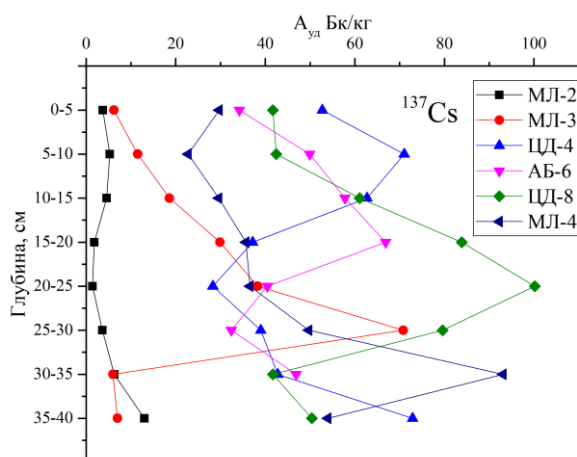


Рисунок 3 – Распределение удельной активности ^{137}Cs по глубине.

Так как сбор проб, приведённых на рисунке 3, производился в 2000-2001 годах максимум, наблюдаемый в керне ЦД-4, скорее всего обусловлены выпадением радионуклидов после аварии на Чернобыльской АЭС 1986 года. Более глубоководные максимумы в кернах МЛ-3, МЛ-4 и ЦД-4 соответственно, вероятны вызваны глобальными выпадениями радионуклидами, такими как испытание ядерного оружия.

В заключение необходимо отметить, что содержание и распределение радионуклидов в донных отложениях зависит от глубины отбора керна и наличия сторонних антропогенных факторов. Также эти измерения можно использовать для оценки экологической ситуации, а также они могут быть прекрасным инструментом для датирования.

Список литературы

1. Radioactivity concentrations and their radiological significance in sediments of the Tema Harbour (Greater Accra, Ghana) / Benjamin O. Botwe [et al] // Journal of Radiation Research and Applied Sciences. Issue 1. – 2017. – №10. – P. 63-71.
2. Radioactivity levels of recent sediments in the Butrint Lagoon and the adjacent coast of Albania / C. Tsabaris [et al] // Applied Radiation and Isotopes. Issue 4. –2007 – №65. – P. 445-453.
3. T. Ries. Long-term distribution and migration of ^{137}Cs in a small lake ecosystem with organic-rich catchment: A case study of Lake Vorsee (Southern Germany) / T. Ries, V. Putyrskaya, E. Klemt // Journal of Environmental Radioactivity. – 2019. – №198. – P. 89-103.
4. On the distribution and inventories of radionuclides in dated sediments around the Swedish coast / Grzegorz Olszewski [et al] // Journal of Environmental Radioactivity. – 2018 – №186. – P. 142-151.