

**А. І. Липська<sup>1,\*</sup>, В. І. Ніколаєв<sup>1</sup>, В. А. Шитюк<sup>1</sup>,  
О. О. Бурдо<sup>1</sup>, Д. О. Вишневський<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна  
<sup>2</sup> Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник,  
Іванків, Київська область, Україна

\*Відповідальний автор: [alla.lypska@gmail.com](mailto:alla.lypska@gmail.com)

## **РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ОСУШЕНИХ ДІЛЯНКАХ ЛОЖА ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЧАЕС**

Представлено результати радіоекологічного моніторингу дослідних полігонів, розташованих на осушених ділянках водойми-охолоджувача (ВО) ЧАЕС та прибережній території. Визначено особливості просторового розподілу потужності експозиційної дози, щільність забруднення ґрунту аварійними радіонуклідами <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr та <sup>241</sup>Am. Досліджено вміст інкорпорованих радіонуклідів у представників родів *Myodes* та *Sylvaemus*, встановлено індивідуальну та міжвидову варіабельність вмісту <sup>137</sup>Cs та <sup>90</sup>Sr у тварин у межах одного дослідного полігону. Розраховано коефіцієнти переходу радіонуклідів у ланцюзі «ґрунт - тварина». Наразі показники радіоактивного забруднення біоти на осушених ділянках ВО знаходяться в межах варіації тих значень, що притаманні для більшості ділянок чорнобильської зони відчуження.

*Ключові слова:* водойма-охолоджувач Чорнобильської АЕС, радіонуклідне забруднення, ґрунт, мишоподібні гризуни, інкорпоровані радіонукліди.

**A. I. Lypska<sup>1,\*</sup>, V. I. Nikolaev<sup>1</sup>, V. A. Shytiuk<sup>1</sup>,  
O. O. Burdo<sup>1</sup>, D. O. Vyshnevskyi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
<sup>2</sup> Chernobyl Radiation Ecological Biosphere Reserve, Ivankiv, Kyiv region, Ukraine

\*Corresponding author: [alla.lypska@gmail.com](mailto:alla.lypska@gmail.com)

## **RADIOECOLOGICAL STUDIES ON THE DRAINED BED AREAS OF THE CHORNOBYL NUCLEAR POWER PLANT COOLING POND**

The results of radioecological monitoring of the research sites located on the drained areas and the coastal of the ChNPP cooling pond are presented. The features of the spatial distribution of the exposure dose rate, the density of soil radionuclide contamination by the emergency radionuclides were determined. The content of incorporated radionuclides in representatives of the genera *Myodes* and *Sylvaemus* were studied, the individual and interspecies variability of <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr levels in animals within the limits of one research site was determined. Currently, the indicators of radioactive contamination of biota in the drained areas of the cooling pond are within the variation of those values that are characteristic of most areas of the Chernobyl exclusion zone.

*Keywords:* cooling pond of the Chernobyl NPP, radionuclide contamination, soil, mouse-like rodents, incorporated radionuclides.

### REFERENCES

1. Technical and economic justification (TEJ) of decommissioning the cooling reservoir of the Chernobyl NPP. State registration No. 0112U005382. Institute of NPP Safety Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine. (Ukr)
2. D. Weiss et al. Collection and Analysis of Information and Data related to the Contamination of the Chernobyl Cooling Pond. Final report. CEC-Contract No. B7-5350/99/6241/MAR/C2 (GRS, 2000) 103 p.
3. D.V. Lukashov. Radioecological consequence of Chernobyl Nuclear Power Plant water cooler pond discharge. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 2(8) (2002) 129. (Rus)
4. Environmental impact assessment of the drawdown of the Chernobyl NPP cooling pond as a basis for its decommissioning and remediation. IAEA-TECDOC-1886 (Vienna, IAEA, 2019) 186 p.
5. A.A. Protasov et al. Hydrobiology of reservoirs-coolers of thermal and Nuclear Power Plants of Ukraine (Kyiv: Naukova Dumka, 1991) 192 p. (Rus)
6. A. Bulgakov et al. Fuel particles in the Chernobyl cooling pond: current state and prediction for remediation options. *Journal of Environmental Radioactivity* 100 (2009) 329.
7. V.P. Protsak, O.O. Odintsov. Assessment of forms finding of Chernobyl radionuclides in bottom sediments of cooling pond of the ChNPP. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 15(3) (2014) 259. (Ukr)

8. DOE/EIS-0268: Shutdown of the river water system at the Savannah River Site. Record of decision. US Department of Energy, Savannah River Office. [Aiken. Federal Register 63\(18\) \(1998\) 4236.](#)
9. T.G. Hinton et al. Temporal changes and factors influencing  $^{137}\text{Cs}$  concentration in vegetation colonizing an exposed lake bed over a three-year period. [Journal of Environmental Radioactivity 44 \(1999\) 1.](#)
10. Yu.A. Izrael et al. Radioactive contamination of Urals region by Mayak Production Association. In: Radioactivity Under Nuclear Explosions and Accidents. Proc. of the Int. Conf. Moscow, 2000 (St. Petersburg, Gidrometeoizdat, 2000) p. 411.
11. *Methods of selection of soil and plant samples to determine the content of radioactive substances in them* (Kyiv: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, Ukrainian Research Institute of Agricultural Radiology, 1987) 48 p. (Ukr)
12. N.A. Bobrinsky, B.A. Kuznetsov, A.P. Kuzyakin. *Determinant to Mammals of the USSR* (Moskva: Prosveshchenie, 1965) 381 p. (Rus)
13. M.O. Zheltonozhskaya et al. A method for simultaneous operational measurement of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in bioobjects of small size without the use of radiochemistry. Patent No. UA 106904. Published on May 10, 2016, bul. No. 9. (Ukr)
14. A.I. Lypaska et al. Study of spills in the cooling pond of the Chernobyl Nuclear Power Plant. In: [XXVII Annual Scientific Conference of the Institute of Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine: To the 50th anniversary of the Institute of Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. Abstracts for Reports. Kyiv, September 21 - 25, 2020 \(Kyiv, 2020\) p. 312.](#) (Ukr)
15. V.A. Gaychenko, H.M. Koval, V.M. Tytar. Peculiarities of intake and biogenic redistribution of radionuclides, their migration along trophic chains and the formation of dose loads of wild animals. In: *Chornobyl. Exclusion Zone*. V.G. Baryakhtar (Ed.) (Kyiv: Naukova Dumka, 2001) p. 299. (Ukr)
16. A.I. Ilyenko, T.P. Krapivko. *Ecology of Animals in Radiation Biogeocenosis* (Moskva: Nauka, 1989) 224 p. (Rus)
17. Environmental Protection: the Concept and Use of Reference Animals and Plants. ICRP Publication 108. [Annals of the ICRP 38 \(4-6\) \(2008\) 247 p.](#)
18. V.S. Kalistratova et al. *Radiobiology of Incorporated Radionuclides*. V.S. Kalistratova (Ed.) (Moskva: Publishing House of the Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan, 2012) 464 p. (Rus)
19. M. Kozakiewicz, A. Choluj, A. Kozakiewicz. Long-distance movements of individuals in a free-living bank vole population: an important element of male breeding strategy. [Acta Theriologica 52 \(2007\) 339.](#)
20. M.V. Lyubashevsky, V.I. Starichenko. Adaptive strategy of rodent populations under radioactive and chemical contamination of the environment. *Radiatsionnaya Biologiya. Radioekologiya* 50 (2010) 405. (Rus)
21. A.I. Lypaska et al. Content of the technogenic radionuclides accumulation in small mammals from the exclusion zone of Chernobyl in remote period after the accident. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 12\(2\) \(2011\) 180.](#) (Rus)
22. N.M. Riabchenko, O.O. Burdo, A.I. Lypaska. Cytogenetic studies of *Myodes glareolus* from the natural populations of the Chernobyl Exclusion Zone in the remote post-accident period. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 23\(1\) \(2022\) 39.](#) (Ukr)
23. Yu.A. Maklyuk et al. Long-term dynamics of radioactive contamination ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) of small mammals in the Chernobyl zone. *Ekologiya* 3 (2007) 198. (Rus)
24. R.K. Chesser et al. Accumulation of  $^{137}\text{Cesium}$  and  $^{90}\text{Strontium}$  from abiotic and biotic sources in rodents at Chernobyl, Ukraine. [Environmental Toxicology Chemistry 20\(9\) \(2001\) 1927.](#)

Надійшла/Received 29.08.2022