

В. К. Шинкаренко*, С. А. Паскевич, Є. А. Меньшенін, О. О. Одінцов

Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: shynkarenko.viktor@gmail.com

РАДІОНУКЛІДНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЛИСТКІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН, ЩО ЗРОСТАЮТЬ У МЕЖАХ ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЧАЕС

Наведено дані про стан забруднення радіоактивними речовинами листків рослин, що зростають безпосередньо на території осушеної частини водойми-охолоджувача ЧАЕС. Показано, що основним джерелом забруднення є кореневе надходження радіонуклідів (^{137}Cs та ^{90}Sr), яке більш виражене на раніше осушених ділянках порівняно з недавно оголеними. На поверхні листків методом авторадіографії виявлено гарячі частки, сумарна β -активність яких становить одиниці відсотків від загального забруднення. Обговорено можливі джерела надходження гарячих часток до повітряних потоків у районі північної частини водойми-охолоджувача.

Ключові слова: осушення водойми-охолоджувача, гарячі частки, авторадіографія, накопичення ^{137}Cs та ^{90}Sr рослинністю, вітрова ресуспензія.

V. K. Shynkarenko*, S. A. Paskevych, Y. A. Menshenin, O. O. Odintsov

*Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, National Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: shynkarenko.viktor@gmail.com

RADIONUCLIDES CONTAMINATION OF LEAVES OF WOODY PLANTS GROWING WITHIN THE ChNPP COOLING POND

The data on the state of radioactive contamination of leaves of plants growing directly on the territory of the drained part of the cooling pond of the Chernobyl NPP are presented. It was shown that the main source of contamination is the root intake of radionuclides (^{137}Cs and ^{90}Sr). This contamination is larger in previously drained areas compared to recently exposed ones. Hot particles were found on the leaf surface by autoradiography. Their total β -activity is a few percent of the total pollution. Possible sources of hot particles – resuspension in the air in the region of the northern part of the cooling pond are discussed.

Keywords: drainage of the cooling pond, hot particles, autoradiography, accumulation of ^{137}Cs and ^{90}Sr by vegetation, wind resuspension.

REFERENCES

1. R. Pöllänen. Nuclear fuel particles in the environment – characteristics, atmospheric transport and skin doses. Academic Dissertation (Helsinki, Radiation and Nuclear Safety Authority University of Helsinki, Department of Physics, 2002) 64 p.
2. L.S. Pirnach. Radioactive pollution of the Chernobyl cooling pond bottom sediments. I. Water-physical properties, chemical compound and radioactive pollution of pore water. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 12(1) (2011) 86. (Rus)
3. L.S. Pirnach. Radioactive pollution of the Chernobyl cooling pond bottom sediments. II. Distribution of ^{137}Cs , ^{241}Am , ^{90}Sr in a solid phase. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 12(4) (2011) 385. (Rus)
4. V.V. Kanivets, O.V. Voitsekhovitch. Radioactive contamination of bottom sediments of the reservoir-cooler of the Chernobyl Nuclear Power Plant. Scientific works of the Ukrainian Hydrometeorological Institute 248 (2000) 154. (Rus)
5. V.V. Kanivets et al. ^{137}Cs and ^{90}Sr in the water of the ChNPP cooling pond. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 15(4) (2014) 370. (Ukr)
6. A. Bulgakov, A. Konoplev, J. Smith. Fuel particles in the Chernobyl cooling pond: current state and prediction for remediation options. *Journal of Environmental Radioactivity*. 100 (2009) 329.
7. V.O. Kashparov, Yu.V. Khomutinin, O.S. Glukhovsky. Assessment of the danger of secondary wind transfer of radioactive aerosols after partial drainage of the Chernobyl cooling reservoir. *Byuletyn Ekolohichnoho Stanu Zony Vidchuzhennya ta Zony Bezumovnoho (Obovyazkovoho) Vidselelynya* 1(21) (2003) 67. (Ukr)
8. V.P. Protsak et al. Predictive assessment of dynamic of the physical-chemical forms of radionuclides in the bottom sediment of the ChNPP cooling pond after its draining. *Problemy Chornobylskoyi Zony Vidchuzhennya (Problems of the Chernobyl Exclusion Zone)* 18 (2018) 92. (Ukr)
9. V.P. Protsak et al. Dynamics of physico-chemical forms of radionuclides in the bottom sediments of cooling pond of the ChNPP after their drying: 1. model experiment. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 18(4) (2017) 341. (Ukr)

10. R.M. Alexakhin, M.A. Naryshkin. *Migration of Radionuclides in Forest Biogeocenoses* (Moskva: Nauka, 1977) 144 p. (Rus)
11. A.I. Shcheglov et al. Biogeochemistry of Chernobyl-derived radionuclides in the forest ecosystems of the European part of the CIS. *Radiatsionnaya Biologiya. Radioekologiya (Radiation biology. Radioecology)* 36(4) (1996) 437. (Rus)
12. G.A. Boyd. *Autoradiography in Biology and Medicine*. 1-st ed. (New York: Academic Press, 1955) 414 p.
13. V.K. Shynkarenko. To definition of activity of hot particles by a radiographic method. *Problemy Bezpeky Atomnyh Elektrostantsiy i Chornobylya (Problems of Nuclear Power Plants Safety and of Chernobyl)* 9 (2008) 130. (Rus)
14. V.K. Shynkarenko. To problems of hot particles β -activity determination errors by the autoradiography method. *Problemy Bezpeky Atomnyh Elektrostantsiy i Chornobylya (Problems of Nuclear Power Plants Safety and of Chernobyl)* 30 (2018) 109. (Rus)
15. V.A. Ageyev, O.O. Odintsov, A.D. Sajeniouk. Routine radiochemical method for the determination of ^{90}Sr , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am and ^{244}Cm in environmental samples. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 264(2) (2005) 337.
16. S.N. Begichev et al. Reactor fuel of the 4th unit of the ChNPP. Preprint of IAE AS USSR 5208/3 (Moskva, 1990) (1990) 23 p. (Rus)
17. V.K. Shynkarenko et al. Radioactive Aerosols in the Near Zone of the Chernobyl Nuclear Power Plant in 2018. *Yaderna Enerhetyka ta Dovkillya (Nuclear Power and the Environment)* 1(16) (2020) 57. (Ukr)
18. A. Kabata-Pendias, H. Pendias. *Trace Elements in Soil and Plants*. 3-rd ed. (Boca Raton, Florida. 1984) 315 p.

Надійшла/Received 02.12.2020