

Ю. В. Хомути́н*, О. В. Косарчук, С. В. Поліщук

*Український науково-дослідний інститут сільськогосподарської радіології
Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: khomutinin@gmail.com

ПОБУДОВА КАРТОСХЕМ ЩІЛЬНОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ¹³⁷Cs СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЗА СУКУПНІСТЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕННЯ

Запропоновано і апробовано методологію побудови картосхем щільності забруднення ¹³⁷Cs сільськогосподарських угідь за сукупністю вимірювань потужності експозиційної дози, потужності амбієнтного еквівалента дози за результатами гамма-каротажу та безпосереднього визначення значень щільності забруднення ¹³⁷Cs на основі відбору проб ґрунту, що отримані різними організаціями у 1988 - 2021 рр. Методологія дає змогу узагальнювати всю наявну інформацію про щільність забруднення ґрунту ¹³⁷Cs для угідь, які розглядаються, що істотно поліпшує репрезентативність оцінок щільності забруднення угідь ¹³⁷Cs.

Ключові слова: картографування, щільність забруднення угідь ¹³⁷Cs, потужність дози.

Yu. V. Khomutinin*, O. V. Kosarchuk, S. V. Polischuk

*Ukrainian Institute of Agricultural Radiology,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: khomutinin@gmail.com

MAPPING OF ¹³⁷Cs CONTAMINATION DENSITY ON AGRICULTURAL LANDS BASED ON THE SUMMARY OF THE SURVEY RESULTS

A methodology for mapping the density of ¹³⁷Cs contamination of agricultural land is proposed and tested. The methodology is based on data on gamma-dose rate measurements, gamma-logging results, and direct determination of ¹³⁷Cs in soil samples, which were obtained by different organizations in different years. It allows to generalize all available information on ¹³⁷Cs contamination of the lands and significantly improves the representativeness of estimates of the spatial distribution of the radionuclides at the mapping.

Keywords: mapping, ¹³⁷Cs soil contamination density, dose rate.

REFERENCES

1. V.A. Kashparov et al. Soil contamination with ⁹⁰Sr in the near zone of the Chernobyl accident. *J. Environ. Radioactivity* 56 (2001) 285.
2. V. Kashparov et al. Spatial datasets of radionuclide contamination in the Ukrainian Chernobyl Exclusion Zone. *Earth Syst. Sci. Data* 10 (2018) 339.
3. N.A. Loshchilov et al. Express-methodology of estimation of contamination density of agricultural lands with radioactive cesium isotopes according to gamma-survey data regarding radionuclide composition and radionuclide distribution along the soil profile (Kyiv: Gosagroprom of the Ukrainian SSR, 1989) 12 p. (Rus)
4. N.O. Loshchilov, P.F. Bondar, S.O. Lyashcheko. Methodical instructions for conducting surveys of agricultural land in farms of the radionuclide-contaminated zone in 1991 - 1992 (Kyiv: Ministry of Agriculture of the Ukrainian SSR, 1991) 11 p. (Ukr)
5. Yu.V. Khomutinin et al. Mapping of radionuclide-contaminated agricultural land to make them available for use. *Nucl. Phys. At. Energy* 20(3) (2019) 285. (Ukr)
6. Yu.V. Khomutinin et al. Prompt mapping of radioactively contaminated areas. *Nuclear and Radiation Safety* 3(83) (2019) 51. (Rus)
7. Yu.V. Khomutinin, S.E. Levchuk, V.V. Pavlyuchenko. Operative assessment of radioactive contamination of agricultural land for their return to use. *Nucl. Phys. At. Energy* 22(1) (2021) 74. (Ukr)
8. Methodology for determination of soil radioactive contamination density with cesium-137 during the detailed survey of territories contaminated by Chernobyl NPP releases (Kyiv, Kirovgeologia, 1990). (Rus)
9. Yu. Khomutinin et al. Optimising sampling strategies for emergency response: Soil sampling. *J. Environ. Radioactivity* 222 (2020) 106344.
10. Maps of the characteristics of crop rotation fields, meadows and pastures by gamma background in the collective farm "Zorya Komunizmu" in Narodychi village, Old Sharne village, Narodychi district (Zhytomyr, Zhytomyr branch of the State Enterprise "Research and Design Institute of Land Management", 1988). (Ukr)
11. Report on the results of works on the repeated survey of the lands withdrawn from crop rotation in Zhytomyr region. Contract No. 2 of August 22, 1995 (Kyiv, 1998). (Rus)

12. L.V. Perepelyatnikova et al. Scientific support of the program of returning the lands contaminated as a result of the Chernobyl disaster to the national economic use. Final report under the Contract No. 14/69 H-98 (Kyiv, Ukrainian Institute of Agricultural Radiology of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 1999). (Ukr)
13. M.Ya. Kryvenok et al. Radioecological Assessment of the Territory of the Zone of Unconditional (Compulsory) Resettlement in the Zhytomyr Region. Report on research work (K., National Agrarian University, 2005) 77 p. (Ukr)
14. Yu.V. Khomutinin et al. Forecasting of ^{137}Cs and ^{90}Sr radionuclides intake into agricultural crops. [Nucl. Phys. At. Energy 22\(3\) \(2021\) 284](#). (Ukr)
15. Yu.V. Khomutinin et al. Assessment of the possibility of a return to the original use of pastures and hayfields abandoned after the Chernobyl accident. [Nucl. Phys. At. Energy 23\(1\) \(2022\) 47](#). (Ukr)
16. V. Kashparov et al. Spatial radionuclide deposition data from the 60 km radial area around the Chernobyl Nuclear Power Plant: results from a sampling survey in 1987. [Earth Sys. Sci. Data 12 \(2020\) 1861](#).
17. V.P. Ramzaev, A.N. Barkovsky. To the question of the relationship between ambient dose equivalent and absorbed dose in air under conditions of environmental contamination with radiocaesium. *Radiatsionnaya Gigiyena* 8(3) (2015) 6. (Rus)
18. T. Hengl, G.B.M. Heuvelink, A. Stein. A generic framework for spatial prediction of soil variables based on regression-kriging. [Geoderma 120 \(1-2\) \(2004\) 75](#).
19. T. Hengl, G.B.M. Heuvelink, D.G. Rossiter. About regression-kriging: From equations to case studies. [Computers & Geosciences 33 \(2007\) 1301](#).
20. A. Afifi, S. Eisen. *Statistical Analysis. Approach with the use of Computers* (Moskva: Mir, 1992) 488 p. (Rus)
21. S.A. Ayvazyan, I.S. Enyukov, L.D. Meshalkin. *Applied Statistics. Investigation of Dependencies* (Moskva: Finansy i Statistika, 1985) 488 p. (Rus)

Надійшла/Received 29.08.2023