

**Ю. В. Хомутинін*, М. М. Лазарєв, О. В. Косарчук, В. В. Ілєнко,
С. Є. Левчук, В. В. Павлюченко, А. В. Сальнікова, Д. М. Лазарєв, В. О. Кашпаров**

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

*Відповідальний автор: khomutinin@gmail.com

СУЧАСНИЙ РАДІОЛОГІЧНИЙ СТАН ОРНИХ УГІДЬ НАРОДИЦЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

На прикладі забруднених радіонуклідами сільськогосподарських угідь Народицької об'єднаної територіальної громади Коростенського району Житомирської області, що були виведені з використання відповідно до Закону України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» (Закон) із зазначенням у Державному земельному кадастрі України як «землі радіоактивно забруднені», оцінено їхній сучасний радіологічний стан та можливість повернення їх в господарський обіг. Показано, що досліджені площі сільськогосподарських угідь станом на 2025 р. за параметром щільності забруднення ^{137}Cs , ^{90}Sr та $^{238-240}\text{Pu}$ згідно з вимогами Закону не відповідають критеріям віднесення їх до зони безумовного (обов'язкового) відселення і навіть до зони гарантованого добровільного відселення й не мають законних підстав для обмежень у використанні їх. Проведено прогнозну оцінку забруднення сільськогосподарської продукції ^{137}Cs , ^{90}Sr на обстежених угіддях. Показано угіддя, на яких, без застосування контрзаходів може бути отримана продукція, що відповідає вимогам допустимих рівнів за вмістом радіонуклідів. Отримані в роботі результати є основою для уточнення радіологічного зонування території, де розташовані аналізовані поля, з метою повернення їх у господарський обіг.

Ключові слова: радіоактивне забруднення, щільність забруднення ґрунту, питома активність, зонування території, ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238-240}\text{Pu}$, повернення у сільськогосподарський обіг.

**Yu. V. Khomutinin*, M. M. Lazarev, O. V. Kosarchuk, V. V. Iliencko, S. Ye. Levchuk,
V. V. Pavlyuchenko, A. V. Salnikova, D. M. Lazarev, V. O. Kashparov**

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

*Corresponding author: khomutinin@gmail.com

RADIOLOGICAL STATUS OF AGRICULTURAL LANDS OF THE NARODYCHI UNITED TERRITORIAL COMMUNITY

Current radiological conditions and the possibility of returning to economic use of radionuclide-contaminated agricultural lands of the Narodychi United Territorial Community of the Korosten District of the Zhytomyr Region were assessed. The lands had been withdrawn from use in accordance with the Law of Ukraine "On the Legal Regime of the Territory Exposed to Radioactive Contamination as a Result of the Chornobyl Disaster" (Law) and marked in the State Land Cadastre of Ukraine as "radioactively contaminated land". It is shown that in accordance with the requirements of the Law on soil contamination density with ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238-240}\text{Pu}$ the lands currently do not belong to the zone of unconditional (mandatory) resettlement and even the zone of guaranteed voluntary resettlement and have no legal grounds for restrictions on their use. Predictive assessment of contamination of crops with ^{137}Cs and ^{90}Sr growing on the considered fields was performed. The assessments show which from the fields can be used to produce without countermeasure products below the permissible levels.

Keywords: radioactive contamination, soil contamination density, specific activity, zoning, ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238-240}\text{Pu}$, return to agricultural use.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 27.02.91 р. № 791а-ХІІ. *Відомості Верховної Ради УРСР (БВР) 16 (1991) ст. 198.* / Law of Ukraine "On the Legal Regime of the Territory Exposed to Radioactive Contamination as a Result of the Chornobyl Disaster" of 27.02.91, No. 791a-XII. *Bulletin of the Verkhovna Rada of the Ukrainian SSR 16 (1991) art. 198.*
2. I. Labunska et al. Current radiological situation in areas of Ukraine contaminated by the Chernobyl accident: Part 1. Human dietary exposure to Caesium-137 and possible mitigation measures. *Environment International 117 (2018) 250.*

3. В.О. Кашпаров та ін. Зонування територій радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії. *Ядерна фізика та енергетика* 23(3) (2022) 182. / V.O. Kashparov et al. Zoning of radioactively contaminated territories after the Chernobyl accident. *Nucl. Phys. At. Energy* 23(3) (2022) 182. (Ukr)
4. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питної води. Гігієнічний норматив ГН 6.6.1.1-130-2006. Офіційний вісник України 29 (2006) 142. / State Hygiene Standards. Permissible Levels of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr Radionuclides in Food and Drinking Water. Hygienic Standard GN 6.6.1.1-130-2006. *Ofitsiynyy Visnyk Ukrainy* 29 (2006) 142. (Ukr)
5. Ю.В. Хомутинін та ін. Прогнозування надходження радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у сільськогосподарські культури. *Ядерна фізика та енергетика* 22(3) (2021) 284. / Yu.V. Khomutinin et al. Forecasting of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr radionuclides intake into agricultural crops. *Nucl. Phys. At. Energy* 22(3) (2021) 284. (Ukr)
6. Ю.В. Хомутинін та ін. Оцінка можливості повернення в господарський обіг виведених, внаслідок аварії на ЧАЕС, пасовищ і сіножатей. *Ядерна фізика та енергетика* 23(1) (2022) 47. / 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)
7. ASTM C1001-00. Standard Test Method for Radiochemical Determination of Plutonium in Soil by Alpha Spectroscopy (2017).
8. Карти характеристик полів сівозмін, лук і пасовищ по гамма-фону в колгоспі «Зоря комунізму» смт Народичі с. С. Шарне Народицького району (Житомир, Житомирська філія державного підприємства «Науково-дослідний та проектний інститут землеустрою», 1988). / 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)
9. Отчет о результатах работ по повторному обследованию выведенных из севооборота земель Житомирской области. Договор № 2 от 22 августа 1995 года (Киев, 1998). / 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)
10. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона». Довідка № 158-06/03.0,3/440; № 158-06/03.0,3/439; № 158-06/03.0,3/441; № 158-06/03.0,3/44; № 158-06/03.0,3/170; № 158-06/03.0,3/43; № 158-06/03.0,3/42. / Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine. State Institution “Institute of Soil Protection of Ukraine” Zhytomyr branch of the State Institution “State Soil Protection”. Certificate No. 158-06/03.0,3/440; No. 158-06/03.0,3/439; No. 158-06/03.0,3/441; No. 158-06/03.0,3/44; No. 158-06/03.0,3/170; No. 158-06/03.0,3/43; No. 158-06/03.0,3/42. (Ukr)
11. Ю.В. Хомутинін, С.Є. Левчук, В.О. Кашпаров. Експрес оцінка щільності забруднення ґрунту ізотопами плутонію чорнобильського походження. *Наукові доповіді НУБіП України* 4(98) (2022). / Yu.V. Khomutinin, S.E. Levchuk, V.O. Kashparov. Express estimation of soil pollution density by planting isotopes of Chernobyl origin. *Naukovi Dopovidi of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine* 4(98) (2022). (Ukr)
12. Ю.В. Хомутинін, О.В. Косарчук, С.В. Поліщук. Побудова картосхем щільності забруднення ¹³⁷Cs сільськогосподарських угідь за сукупністю результатів обстеження. *Ядерна фізика та енергетика* 25(1) (2024) 79. / Yu.V. Khomutinin, O.V. Kosarchuk, S.V. Polischuk. Mapping of ¹³⁷Cs contamination density on agricultural lands based on the summary of the survey results. *Nucl. Phys. At. Energy* 25(1) (2024) 79. (Ukr)
13. Ю.В. Хомутинин и др. Оперативное картографирование загрязненных радионуклидами территорий. *Ядерна та радіаційна безпека* 3(83) (2019) 51. / Yu.V. Khomutinin et al. Prompt mapping of radioactively contaminated areas. *Nuclear and Radiation Safety* 3(83) (2019) 51. (Rus)
14. Ю.В. Хомутинін, С.Є. Левчук, В.В. Павлюченко. Методологія оперативної оцінки радіоактивного забруднення земель сільськогосподарського призначення з метою повернення їх у господарське використання. *Ядерна фізика та енергетика* 22(1) (2021) 74. / 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)
15. Yu. Khomutinin et al. Optimising sampling strategies for emergency response: Soil sampling. *J. Environ. Radioactivity* 222 (2020) 106344.
16. Yu. Khomutinin et al. Optimising sampling strategies for emergency response: Vegetation sampling. *J. Environ. Radioactivity* 233 (2021) 106605.
17. Б.С. Пристер, В.Д. Виноградская, Л.В. Перепелятникова. Обоснование и параметризация модели поведения ¹³⁷Cs в системе «почва - растение». *Проблеми безпеки атомних електростанцій і Чорнобиля* 5 (2006) 170. / B.S. Prister, V.D. Vynogradskaja, L.V. Perepelyatnikova. Substantiation and parameterisation of the model describing ¹³⁷Cs behaviour in a “soil - plant” system. *Problemy Bezpeky Atomnykh Elektrostantsiy i Chornobylya* 5 (2006) 170. (Rus)
18. *Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях, забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи, у віддаленій період. Рекомендації.* Під ред. Б.С. Пристера (Київ: Атіка, 2007) 196 с. / *Conducting Agricultural Production in the Territories Contaminated as a Result of the Chernobyl Disaster in the Long Term. Recommendations.* B.S. Prister (Ed.) (Kyiv: Atika, 2007) 196 p. (Ukr)

19. *Науково-обґрунтовані рекомендації з проведення захисних заходів на радіоактивно забруднених сільськогосподарських угіддях на весь період після аварії. Методичні рекомендації. Під ред. Б.С. Прістера (Київ, 2014) 95 с. / Science-Based Recommendations for Protective Measures on Radioactively Contaminated Agricultural Lands for the Entire Period after the Accident. Methodological recommendations. B.S. Prister (Ed.) (Kyiv, 2014) 95 p. (Ukr)*
20. *Б.С. Прістер та ін. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999 - 2002 рр. Методичні рекомендації (Київ: Ярмарок, 1998) 102 с. / B.S. Prister et al. Agricultural Management in the Conditions of Radioactive Contamination of the Territory of Ukraine as a Result of the Chernobyl Accident for the Period 1999 - 2002. Methodological recommendations (Kyiv: Yarmarok, 1998) 102 p. (Ukr)*
21. *Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012 - 2016 годы (Минск, 2012) 124 с. / Recommendations on Agricultural Production under Conditions of Radioactive Contamination of Lands of the Republic of Belarus for 2012 - 2016 (Minsk, 2012) 124 p. (Rus)*
22. *Публічна кадастрова карта України. / Public Cadastral Map of Ukraine. (Ukr)*
23. *Якість ґрунту. Відбирання проб. ДСТУ 4287:2004 (Київ: Держспоживстандарт України, 2005) 9 с. / Soil Quality. Sampling. State Standards of Ukraine 4287:2004 (Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2005) 9 p. (Ukr)*
24. *Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини. ДСТУ 4289:2004 (Київ: Держспоживстандарт України, 2005) 18 с. / Soil Quality. Methods for Determination of Organic Matter. State Standards of Ukraine 4289:2004 (Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2005) 18 p. (Ukr)*
25. *Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390-2005, IDT). ДСТУ ISO 10390:2007 (Київ: Держспоживстандарт України, 2007) 12 с. / Soil Quality. Determination of pH (ISO 10390-2005, IDT). State Standards of Ukraine ISO 10390:2007 (Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2007) 12 p.*
26. *Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. ДСТУ 4115-2002 (Київ: Держспоживстандарт України, 2015) 10 с. / Soils. Determination of Mobile Phosphorus and Potassium Compounds by the Modified Chirikov Method. State Standards of Ukraine 4115-2002 (Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2015) 10 p. (Ukr)*
27. *Г.П. Перепелятников, Н.А. Кимаковская. Радиоэкологическое нормирование допустимого содержания ¹³⁷Cs в почвах сельскохозяйственных угодий Украины, загрязненных после аварии на ЧАЭС. Агрохимический вестник 6 (2013) 23. / G.P. Perepelyatnikov, N.A. Kimakovskaya. Radioecological rationing of permissible ¹³⁷Cs content in soils of Ukrainian agricultural lands contaminated after the Chernobyl accident. Agrokhimicheskiy Vestnik 6 (2013) 23. (Rus)*
28. *Quantification of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments for Radiological Assessments. IAEA-TECDOC-1616 (Vienna: IAEA, 2009) 622 p.*
29. *Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environments. Technical Reports Series No. 472 (Vienna: IAEA, 2010) 208 p.*
30. *S.V. Fesenko et al. Twenty years' application of agricultural countermeasures following the Chernobyl accident: lessons learned. Journal of Radiological Protection 26 (2006) 351.*

Надійшла / Received 06.03.2024