

**І. М. Малоштан, С. В. Поліщук, В. О. Кашпаров**

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

### **ОЦІНКА РАДІОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРЗАХОДІВ НА ТОРФ'ЯНО-БОЛОТНИХ ҐРУНТАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Протягом 3 років (2013 - 2015) в умовах дрібноділянкового польового дослідження отримано значення коефіцієнтів накопичення  $^{137}\text{Cs}$  (контроль  $6,1 \pm 0,8$ ) після разового застосування агрохімічних контрзаходів на торф'яно-болотних ґрунтах Рокитнівського району Рівненської області, що характеризуються аномально високою біологічною доступністю радіоізоотопів цезію. На пізній фазі ліквідації Чорнобильської аварії усереднена радіологічна ефективність піскування (175 - 200 т/га) та внесення фероцину (0,2 т/га) достовірно не відрізнялась від одиниці і становила від 0,8 до 1,6 рази. Вапнування (крейда 4 т/га) та внесення золи торфу (5 т/га) зменшувало вміст  $^{137}\text{Cs}$  в рослинності в 1,7 - 1,9 рази. Найбільша радіологічна ефективність була досягнута після застосування суміші «крейда - фероцин» (4 + 0,2 т/га) –  $4,4 \pm 2,0$  рази та фероцин-бентонітового сорбенту (30 т/га) –  $7,0 \pm 2,0$  рази.

*Ключові слова:*  $^{137}\text{Cs}$ , контрзаходи, радіологічна ефективність, торф'яно-болотні ґрунти, Чорнобильська аварія.

**І. М. Малоштан, С. В. Полищук, В. О. Кашпаров**

*Украинский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии  
Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, Киев*

### **ОЦЕНКА РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРМЕР НА ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ҐРУНТАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

На протяжении 3 лет (2013 - 2015) в условиях мелкоделяночного полевого опыта получены значения коэффициентов накопления  $^{137}\text{Cs}$  (контроль ( $6,1 \pm 0,8$ )) после разового применения агрохимических контрмер на торфяно-болотных почвах Рокитновского района Ровенской области, характеризующихся аномально высокой биологической доступностью радиоизотопов цезия. На поздней фазе ликвидации Чернобыльской аварии усредненная радиологическая эффективность пескования (175 - 200 т/га), внесение ферроцина (0,2 т/га) достоверно не отличалась от единицы и составила 0,8 - 1,6 раза. Известкование (мел 4 т/га) и внесение зола торфа (5 т/га) уменьшало содержание  $^{137}\text{Cs}$  в растительности в 1,7 - 1,9 раза. Наибольшая радиологическая эффективность была достигнута после применения смеси «мел - ферроцин» (4 + 0,2 т/га) –  $4,4 \pm 2,0$  рази и ферроцин-бентонитового сорбента (30 т/га) –  $7,0 \pm 2,0$  рази.

*Ключевые слова:*  $^{137}\text{Cs}$ , контрмеры, радиологическая эффективность, торфяно-болотная почва, Чернобыльская авария.

**I. M. Maloshtan, S. V. Polishchuk, V. A. Kashparov**

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

### **ASSESSMENT OF RADIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF COUNTERMEASURES ON PEAT-BOG SOILS OF NORTHWEST POLISSYA OF UKRAINE**

During the period of 3 years (2013 - 2015) in terms of finely-making spot field experiments coefficients of accumulation of  $^{137}\text{Cs}$  (control  $6,1 \pm 0,8$ ) after a single application of agrochemical countermeasures on peat-bog soils in Rokytno district, Rivne region, characterized by abnormally high bioavailability of cesium radioisotopes were obtained. In the late phase of the elimination of the Chernobyl accident, radiological averaged efficiency sanding (175 - 200 t/ha), introduction of ferrocyn (0,2 t/ha) did not differ significantly from unity and amounted to 0,8 - 1,6 times. Liming (chalk 4 t/ha) and the introduction of peat ash (5 t/ha) reduced the  $^{137}\text{Cs}$  content in vegetation in 1,7 - 1,9 times. Highest radiological efficiency was achieved after applying mixture of chalk-ferrocyn (4 + 0,2 t/ha) -  $4,4 \pm 2,0$  times and ferrocyn-bentonite sorbent (30 t/ha) –  $7,0 \pm 2,0$  times.

*Keywords:*  $^{137}\text{Cs}$ , countermeasures, radiological effectiveness, peat-bog soils, Chernobyl accident.

#### REFERENCES

1. Public hygiene standards "Permissible levels of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in food products and drinkingwater", ГН 6.6.1.1-130-2006. URL: ([http://search.ligazakon.ua/1\\_doc2.nsf/link1/RE12719.html](http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE12719.html)) (Ukr)

2. *Lihtarov I.A., Kovgan L.M., Vasilenko V. et al.* General dosimetry certification and results of LVL monitoring in the settlements contaminated after the Chernobyl disaster. Data for 2012 (Collection 15). - Kyiv, 2013. - 33 p. (Ukr)
3. *Kashparov V.O., Polishchuk S.V., Otreshko L.M.* // Chornobyl's'kyi naukovi visnyk. Byuletyn' ekologichnogo stanu zony vidchuzhennya ta zony bezumovnogo (obov'yazkovogo) vidseleennya. - Kyiv: Chornobyl'interinform, 2011. - No. 2 (38) - P. 13 - 30. (Ukr)
4. *Khomenko I.M., Polishchuk S.V.* // Dovkillya ta zdorov'ya. - 2014. - No. 2. - P. 57 - 61. (Ukr)
5. URL: <http://www.uiar.org.ua/Ukr/index.htm>
6. *Maloshtan I.M., Polishchuk S.V., Khomutinin Yu.V., Kashparov V.O.* // Yaderna fizyka ta enerhyetika (Nucl. Phys. At. Energy). - 2015. - Vol. 16, No. 3. - P. 263 - 272. (Ukr)
7. *Fesenko S.V., Alexakhin R.M., Balonov M.I. et al.* An extended critical review of twenty years of countermeasures used in agriculture after the Chernobyl accident // Science of the Total Environment. - 2007. - Vol. 383 (1). - P. 1 - 24.
8. *Fesenko S. V., Alexakhin R. M., Balonov M. I. et al.* Twenty years' application of agricultural countermeasures following the Chernobyl accident: lessons learned // J. of Radiological Protections. - 2006. - Vol. 26. - P. 351 - 359.
9. *Agricultural practices in conditions of radioactive contamination in Ukraine because of the Chernobyl accident for the period 1999 - 2002: guidelines of UIAR* - Kyiv, 1998. - 104 p. (Ukr)
10. *Maloshtan I.M., Polishchuk S.V.* // Yaderna fizyka ta enerhyetika (Nucl. Phys. At. Energy). - 2015. - Vol.16, No. 4. - P. 381 - 388. (Ukr)
11. *Kosarchuk O.V., Lazaryev M.M., Polishchuk S.V.* // Ibid. - 2015. - Vol. 16, No. 2. - P. 193 - 197. (Ukr)
12. *Dospekhov B.A.* Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of the research results / 5th ed., ext. and rev. - Moskva: Agropromizdat, 1985. - 351 p. (Rus)
13. *Handbook of mineral fertilizers. Theory and application practice.* - Moskva: Sel'khozgiz, 1960. - 550 p. (Rus)
14. *Budarkov V.A., V.M. Gelis, Kalinin N.F. et al.* Patent number 2013913. A method for transfer reducing of cesium radionuclides from soil to plant 1994. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/201/2013913.html> (Rus)
15. *Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and fresh-water environments.* - Vienna: IAEA-TRS-472, 2010. - 194 p.
16. *The use of prussian blue to reduce radiocaesium contamination of milk and meat produced on territories affected by the Chernobyl accident: Report of United Nations Project E 11.* IAEA-TECDOC-926. - Vienna, 1997. - 76 p.
17. *Jacob P., Fesenko S., Bogdevitch I. et al.* Rural areas affected by the Chernobyl accident: Radiation exposure and remediation strategies // Science of the Total Environment. - 2009. - Vol. 408, Iss. 1. - P. 14 - 25.

Надійшла 21.03.2016  
Received 21.03.2016