

**Ю. П. Гриневич<sup>1,\*</sup>, А. І. Липська<sup>1</sup>, І. П. Дрозд<sup>1</sup>,  
М. О. Дружина<sup>2</sup>, С. В. Телецька<sup>1</sup>, Л. І. Маковецька<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

<sup>2</sup> *Інститут експериментальної патології та онкології ім. Р. Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: radiobiology@kinr.kiev.ua

### **ФІЗИКО-ХІМІЧНА РЕГУЛЯЦІЯ ПЕРЕКИСНИХ ПРОЦЕСІВ У КРОВІ ЩУРІВ ЗА ДІЇ РАДІОНУКЛІДІВ РІЗНОЇ ТРОПНОСТІ: <sup>131</sup>I ТА <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y**

Проведено дослідження динаміки перебігу вільнорадикальних процесів у крові статевозрілих щурів-самців лінії Вістар методом хемілюмінесценції після разового введення <sup>131</sup>I (114,8 кБк) та <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y (113,9 кБк). Установлено, що амплітуда та динаміка змін перекисних процесів були більш вираженими за введення <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y. Виявлено зміни перебігу фізико-хімічної регуляції прооксидантно-антиоксидантного співвідношення на ранніх стадіях впливу зазначених радіонуклідів, що проявлялись у порушенні балансу між рівнем інтенсивності утворення вільних радикалів та ефективністю їхньої елімінації антиоксидантною системою. Відмінності в динаміці перебігу вільнорадикальних процесів у крові щурів, імовірно, обумовлені як ядерно-фізичними, так і біологічними характеристиками радіонуклідів різної тропності.

*Ключові слова:* вільнорадикальні процеси, хемілюмінесценція, <sup>131</sup>I, <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y, кров, щури лінії Вістар.

**Ю. П. Гриневич<sup>1,\*</sup>, А. И. Липская<sup>1</sup>, И. П. Дрозд<sup>1</sup>,  
Н. А. Дружина<sup>2</sup>, С. В. Телецкая<sup>1</sup>, Л. И. Маковецкая<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

<sup>2</sup> *Інститут експериментальної патології та онкології ім. Р. Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна*

\*Ответственный автор: radiobiology@kinr.kiev.ua

### **ФІЗИКО-ХІМІЧЕСЬКА РЕГУЛЯЦІЯ ПЕРЕКИСНИХ ПРОЦЕСІВ В КРОВІ КРИС ПРИ ДІЙСТВІ РАДІОНУКЛІДІВ РІЗНОЇ ТРОПНОСТІ: <sup>131</sup>I І <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y**

Проведено дослідження динаміки протекання свободнорадикальних процесів у крові половозрілих крыс-самців лінії Wistar методом хемілюмінесценції після разового введення <sup>131</sup>I (114,8 кБк) і <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y (113,9 кБк). Виявлені зміни течія фізико-хімічної регуляції прооксидантно-антиоксидантного співвідношення на ранніх стадіях впливу зазначених радіонуклідів, які проявлялись в порушенні балансу між рівнем інтенсивності утворення вільних радикалів та ефективністю їх елімінації антиоксидантною системою. Відмінності в динаміці протекання свободнорадикальних процесів у крові крыс, очевидно, обумовлені ядерно-фізичними і біологічними характеристиками радіонуклідів різної тропності.

*Ключевые слова:* хемілюмінесценція, свободнорадикальні процеси, <sup>131</sup>I, <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y, кров, крыси-самці лінії Вістар.

**Yu. P. Grynevych<sup>1,\*</sup>, A. I. Lypska<sup>1</sup>, I. P. Drozd<sup>1</sup>,  
N. O. Druzhyna<sup>2</sup>, S. V. Teletskaya<sup>1</sup>, L. I. Makovetska<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup> *R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology and Oncology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: radiobiology@kinr.kiev.ua

### **PHYSICOCHEMICAL REGULATION OF PEROXIDATION PROCESSES IN RATS' BLOOD AFTER INCORPORATION OF RADIONUCLIDES WITH DIFFERENT TROPISM: <sup>131</sup>I AND <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y**

The dynamics of free radical processes in the blood of mature male Wistar rats were studied by chemiluminescence after a single injection of <sup>131</sup>I (114.8 kBq) and <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y (113.9 kBq). Changes in the course of the physicochemical regulation of the prooxidant-antioxidant ratio in the early stages of the influence of these radionuclides, which were manifested in the imbalance between the level of intensity of the formation of free radicals and the efficiency of their elimination by the antioxidant system, were revealed. The differences in the dynamics of free radical processes in the blood of rats are obviously due to the nuclear-physical and biological characteristics of radionuclides of various tropisms.

*Keywords:* chemiluminescence, free radical processes, <sup>131</sup>I, <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y, blood, Wistar line male rats.

## REFERENCES

1. J.M. Jutteridge, B. Hallwell. Free radicals and antioxidants in the year 2000. A historical look to future. [Ann. N. Y. Acad. Sci. 899 \(2000\) 136.](#)
2. B.I. Polivoda, V.V. Koniev, G.A. Popov. *Biophysical Aspects of Biomembranes Radiation Damage* (Moskva: Energoatomizdat, 1990) 160 p. (Rus)
3. J. Moskovitz, M.B. Vim, P.B. Clock. Free radicals and diseases. [Archive Biochem. Biophys. 2\(397\) \(2002\) 354.](#)
4. A.M. Lyaginskaya, V.A. Osipov. Short-lived isotopes of iodine (<sup>131-135</sup>I) in a radiation accident: features of the formation and distribution of absorbed doses in the thyroid gland, biological effects. *Meditsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost' 2* (2005) 18 (Rus).
5. C.A. Fitch, Y. Song, C.W. Levenson. Developmental regulation of hepatic ceruloplasmin mRNK and serum activity. [Proc. of the Soc. for Experimental Biology and Medicine 221 \(1999\) 27.](#)
6. A.P. Bozhko, I.V. Gorodetskaia, A.P. Solodkov. Restriction of stress-induced activation of lipid peroxidation by small doses of thyroid hormones. [Bull. Exp. Biol. Med. 109 \(1990\) 539.](#)
7. O.F. Mysnyk. Thyroid communication characteristics, hemostasis, and lipid peroxidation. [ScienceRise. Biologichni Nauky 11\(6\) \(2015\) 51.](#) (Ukr)
8. N.K. Rodionova et al. The peculiarities of the changes in medullar hematopoetic system of animals exposed to internal irradiation with <sup>90</sup>Sr. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 2\(10\) \(2003\) 117.](#) (Ukr)
9. Ya.I. Serkiz, N.A. Druzhina, A.P. Khrienko. *Chemiluminescence of Blood in Radiation Impact* (Kyiv: Naukova Dumka, 1989) 176 p. (Rus.)
10. L.I. Makovetska, Yu.P. Grinevich, I.P. Drozd. Lipid peroxidation in the rat blood under the single alimentary incorporation of <sup>90</sup>Sr + <sup>90</sup>Y. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 3\(25\) \(2008\) 80.](#) (Ukr)
11. E.N. Kukhtina, V.V. Naumov, N.G. Khrapova. Features of the chemiluminescent method for determining the activity of natural antioxidants. Theoretical and methodological foundations of biochemiluminescence. In: Proc. of the Symp. Biochemiluminescence in Medicine and Agriculture (Moskva: Nauka, 1986) p. 56. (Rus)
12. Yu.P. Grynevych et al. [Integral assessment of oxidative metabolism during long-term domestic revenue <sup>131</sup>I in rats. Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 16\(3\) \(2015\) 273.](#) (Ukr)
13. Yu.P. Grynevych et al. Lipid peroxidation in rat blood following a single administration of different active <sup>131</sup>I. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 15\(4\) \(2014\) 353.](#) (Ukr)
14. A.I. Lypska, I.P. Drozd. The formation of radiation doses with the oral intake of strontium in rats. [Problemy Chornobyl's'koyi Zony Vidchuzhennya 8 \(2006\) 169.](#) (Ukr)
15. I.P. Drozd, A.I. Lipskaya. *Irradiation of Laboratory Rats. Dose Formation and Body Response* (Deutschland, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014) 217 p. (Rus)
16. V.A. Bazhenov et al. *Harmful Chemicals. Radioactive Substances* (Leningrad: Khimiya, 1990) 464 p. (Rus)

Надійшла / Received 10.07.2019