

**О. Ф. Сенюк, О. В. Ковальов, Л. А. Паламар, М. І. Круль, Л. Ф. Горовий**

<sup>1</sup> *Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Чорнобиль*

<sup>2</sup> *Інститут клітинної біології і генетичної інженерії НАН України, Київ*

**РАДИОПРОТЕКТОРНИЙ ВПЛИВ НА ДНК МИШЕЙ  
КОМПЛЕКСІВ БІОПОЛІМЕРІВ З ТРУТОВИКА *FOMES FOMENTARIUS*  
ЗА ДІЇ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ У МАЛИХ ДОЗАХ**

Обговорюються ефекти близьких за значеннями доз зовнішнього загального опромінення (0,19 Гр/4 год і 0,24 Гр/6 міс) на однострункові розриви ДНК і рівні водневих зв'язків у цій молекулі в різних видах клітин (лімфоцитах, спленоцитах і гепатоцитах) лінійних мишей CC57W/mv, що експонувались у  $\gamma$ -полях, створюваних «гарячими» частинками з аварійного 4-го блока ЧАЕС, які містили однакові радіонукліди в однакових співвідношеннях. Показано можливість нівелювання цих радіаційних ефектів за допомогою комплексів біополімерів з трутовика *Fomes fomentarius*. У модельній системі на основі чистої ДНК фага  $\lambda$  показано здатність меланін-глюканового комплексу безпосередньо протидіяти фрагментації цієї макромолекули продуктами окиснення бензидину, а також нівелювати мутагенний ефект у штаммах *Salmonella typhimurium* в класичному тесті Еймса.

*Ключові слова:* іонізуючі випромінювання, гостра і хронічна дія, ДНК, грибні біополімери.

**О. Ф. Сенюк, О. В. Ковалев, Л. А. Паламар, Н. І. Круль, Л. Ф. Горовой**

<sup>1</sup> *Інститут проблем безопасности АЭС НАН Украины, Чернобыль*

<sup>2</sup> *Інститут клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины, Киев*

**РАДИОПРОТЕКТОРНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ДНК МЫШЕЙ БИОПОЛИМЕРНЫХ  
КОМПЛЕКСОВ ИЗ ТРУТОВИКА *FOMES FOMENTARIUS* ПРИ ДЕЙСТВИИ  
ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ В МАЛЫХ ДОЗАХ**

Обсуждаются эффекты близких по значениям доз внешнего общего облучения (0,19 Гр/4 ч и 0,24 Гр/6 мес) на одностранные разрывы ДНК и уровни водородных связей в этой молекуле в разных видах клеток (лимфоцитах, спленоцитах и гепатоцитах) линейных мышей CC57W/mv, которые экспонировались в  $\gamma$ -полях, создаваемых «горячими» частицами из аварийного 4-го блока ЧАЭС, содержащих одинаковые радионуклиды в одинаковых соотношениях. Показана возможность нивелирования этих радиационных эффектов при помощи комплексов биополимеров из трутовика *Fomes fomentarius*. В модельной системе на основе чистой ДНК фага  $\lambda$  показана способность меланин-глюканового комплекса непосредственно противодействовать фрагментации этой макромолекулы продуктами окисления бензидина, а также нивелировать мутагенный эффект в штаммах *Salmonella typhimurium* в классическом тесте Эймса.

*Ключевые слова:* ионизирующие излучения, острое и хроническое воздействие, ДНК, грибные биополимеры.

**O. F. Seniuk, V. O. Kovalev, L. A. Palamar, M. I. Krul, L. F. Gorovoj**

<sup>1</sup> *Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

<sup>2</sup> *Institute of Cell Biology and Genetic Engineering, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

**RADIOPROTECTIVE INFLUENCE ON MICE DNA OF BIOPOLYMER COMPLEXES  
FROM TINDER *FOMES FOMENTARIUS* UNDER IONIZING RADIATION IN SMALL  
DOSES**

The effects of similar doses of the values of common external irradiation (0,19 Gy/4 hours and 0,24 Gy/6 months) at single-strand DNA breaks and the level of the hydrogen bonds in this molecule in different cell types (lymphocytes, hepatocytes and splenocytes) linear mice CC57W/mv are discussed. Mice

were exposed to  $\gamma$ -fields produced by “hot” particles of emergency 4-th Chernobyl Unit containing the same radionuclides in the proportions. The possibility of leveling the radiation effects using complex biopolymers from *Fomes fomentarius* was shown. The ability of melanin-glucan complex to directly counteract the fragmentation of DNA in a model system with lambda phage this macromolecule oxidation products of benzidine and neutralize mutagenic effect in *Salmonella typhimurium* strains in the classical Ames test was studied.

*Keywords:* ionizing radiation, acute and chronic effects, DNA, fungal biopolymers.

#### REFERENCES

1. *Oxidative Stress: Oxidants and Antioxidants* / Ed. by H. Sies. - N.Y: Academic. - 1991. -546 p.
2. *Ward J.F.* DNA damage produced by ionizing radiation in mammalian cells: identities, mechanisms of formation and reparability // *Prog. Nucleic Acid Res. Mol. Biol.* - 1988. - Vol. 35. - P.95 - 125.
3. *Pfeiffer P., Gottlich B., Reichenberger S. et al.* DNA Lesions and Repair // *Mut. Res. Rev. Gen. Tox.* - 1996. - Vol. 366, No. 2. - P. 69 - 80.
4. *Prise K.M., Ahnstrom G., Belli M. et al.* A review of DSB induction data for varying quality radiations // *Int. J. Radiat. Biol.* - 1998. - Vol. 74. - P. 173 - 184.
5. *Sachs R.K., Brenner D.J., Hahnfeldt P.J., Hlatkys L.R.* A formalism for analyzing large-scale clustering of radiation-induced breaks along chromosomes // *Int. J. Radiat. Biol.* - 1998. - Vol. 74. - P. 185 - 206.
6. *Newman H.C., Praise K.M., Folkard M., Michael B.D.* DNA double-strand break distributions in X-ray and  $\lambda$ -particle irradiated V79 cells: evidence for non-random breakage // *Int. J. Radiat. Biol.* - 1997. - Vol. 71. - P. 347 - 363.
7. *Dikomey E., Dahm-Daphi J., Brammer I. et al.* Correlation between cellular radiosensitivity and non-repaired double-strand breaks studied in nine mammalian cell lines // *Int. J. Radiat. Biol.* - 1998. - Vol. 73. - P. 269 - 278.
8. *Zhydkov O.V.* Electronic processes in irradiated dielectrics and compositions properties comprising nuclear fuel: Thesis / Institute for Condensed Matter Physics of the NAS of Ukraine. - Lviv, 2007. (Rus)
9. *Kovalev V.A., Senyuk O.F.* // *Ekologicheskij vestnik.* - 2008. - Iss. 5, No. 2. - P. 36 - 43. (Rus)
10. *Boyum A.* Isolation of mononuclear cells and granulocytes from human blood // *Scan. J. Clin. Lab. Invest.* - 1968. - No. 21 (Suppl. 97). - P. 77 - 89.
11. *Kravchenko L.P., Petrenko A.Yu., Fuller B.A.* A simple non- enzymatic method for the isolation of high yield of functional rat hepatocytes // *Cell Biology International.* - 2002. - Vol. 26, No. 11. - P. 1003 - 1006.
12. *Mendorff-Dreikorn K. El., Chauvin Ch., Slor H. et al.* Assessment of DNA damage and repair in human peripheral blood mononuclear cells using a novel DNA unwinding technique // *Cellular and Molecular Biology.* - 1999. -Vol. 45, No. 2. - P. 211 - 218.
13. *Bradford M.M.* A rapid and sensitive method for quantitation and microgramm quantities of protein utilizing the principle of protein binding // *Anal. Biochem.* - 1977. - Vol. 86. - P. 193 - 200.
14. *Gorovoj L.F., Kosyakov V.N.* / Patent RF № 2073015, MPK C08B37/08. - 1991. (Rus)
15. *Osterman L.A.* Methods of proteins and nucleic acids study: electrophoresis and ultracentrifugation. - Moskva: Nauka, 1981. - 260 p. (Rus)
16. *Mortelmans K., Zeiger E.* The Ames Salmonella/microsome mutagenicity test // *Mutat. Res.* - 2000. - Vol. 455. - P. 29 - 60.
17. *Andreev S.G.* Stochastic and structural-temporal effects in physics of biological action of radiation: Thesis abstract. - Moskva, MEPI, 1981. - 16 p. (Rus)
18. *Blagoj Yu.P., Kornilova S.V., Leont'ev V.S. et al.* // *Biofizika.* - 1994. - Vol. 39, No. 4. - P. 637 - 645. (Rus)
19. *Burlakova E.B., Mikhajlov V.F., Mazurik V.K.* // *Radiats. biol. i radioekol.* - 2001. - Vol. 41, No. 6. - P. 489 - 499. (Tusd)
20. *Krawitt E.L.* The New England Journal of Medicine. - 1996. - Vol. 334, No. 14. - P. 897 - 903.
21. *Kovalev V., Krul' N., Zhezhera V., Senyuk O.* // *Nauk. visn. Uzhgorod. un-tu. Ser. Biologiya.* - 2010. - Iss. 27. - P. 245 - 249. (Rus)
22. *Maniatis T., Fritch E., Sembruk Dzh.* Molecular cloning. - Moskva: Mir, 1984. - P. 157 - 175. (Rus)
23. *Sejts I.F., Knyazev P.G.* Molecular oncology. - Leningrad: Meditsina, 1986. - 399 p. (Rus)

Надійшла 10.02.2014  
Received 10.02.2014