

**Р. В. Бойко, Д. І. Білько, І. З. Руссу, Н. М. Білько\***

*Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: nbilko@ukma.kiev.ua

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ КОЛОНІЄУТВОРЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ  
КІСТКОВОГО МОЗКУ МИШЕЙ, ОПРОМІНЕНИХ У ЛЕТАЛЬНІЙ ДОЗІ  
З ВИСОКОЮ І НИЗЬКОЮ ПОТУЖНОСТЯМИ**

За допомогою оригінальної математичної моделі, нової схеми кровотворення та з використанням експериментальних результатів впливу  $\gamma$ -опромінення в дозі 8 Гр із потужностями близько 5 і 0,0028 Гр/хв на чисельність колонієутворюючих одиниць (КУО) кісткового мозку (КМ), а також експериментальних даних щодо процесів відновлення КУО КМ, одержаних із літературних джерел, визначено параметри, що характеризують реакцію кровотворної системи на різних етапах процесів відновлення чисельності КУО КМ після припинення дії іонізуючої радіації.

*Ключові слова:* іонізуюча радіація, летальна доза, кістковий мозок, функціональні властивості, математичне моделювання.

**Р. В. Бойко, Д. И. Билько, И. З. Руссу, Н. М. Билько\***

*Национальный университет «Киево-Могилянская академия», Киев, Украина*

\*Ответственный автор: nbilko@ukma.kiev.ua

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОЛОНИЕОБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ  
КОСТНОГО МОЗГА МЫШЕЙ, ОБЛУЧЕННЫХ В ЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЕ  
С ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ МОЩНОСТЯМИ**

С помощью оригинальной математической модели, новой схемы кроветворения и с использованием экспериментальных результатов влияния  $\gamma$ -облучения в дозе 8 Гр с мощностями около 5 и 0,0028 Гр/мин на численность колониеобразующих единиц (КУЕ) костного мозга (КМ), а также экспериментальных данных относительно процессов восстановления КУЕ КМ, полученных из литературных источников, определены параметры, характеризующие реакцию кроветворной системы на разных этапах процессов восстановления численности КУЕ КМ после прекращения действия ионизирующей радиации.

*Ключевые слова:* ионизирующая радиация, летальная доза, костный мозг, функциональные свойства, математическое моделирование.

**R. V. Boiko, D. I. Bilko, I. Z. Russu, N. M. Bilko\***

*National University of "Kyiv-Mohyla Academy", Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: nbilko@ukma.kiev.ua

**COMPARATIVE MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE COLONY-FORMING ABILITY  
OF BONE MARROW OF MICE IRRADIATED IN LETHAL DOSE  
WITH HIGH AND LOW DOSE RATE**

Using (1) original mathematical model, (2) new scheme of hematopoiesis and experimental results of  $\gamma$ -irradiation influence in the dose of 8 Gy with 5 and 0.0028 Gy/min dose rate on the number of colony-forming units (CFU) of bone marrow (BM), as well as (3) experimental data concerning the reparation processes of BM CFU, obtained from the scientific publications, we determine parameters characterizing the reaction of hematopoietic system on the different stages of reparation processes of BM CFU number after the termination of ionizing radiation action.

*Keywords:* ionizing radiation, lethal dose, bone marrow, functional properties, mathematical modeling.

REFERENCES

1. R.V. Boiko et al. Mathematical analysis of the functional properties of the murine bone marrow in the process of long external gamma-irradiation and after its termination. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 17(2) (2016) 176. (Ukr)
2. R.V. Boiko et al. Mathematical analysis of functional properties alterations of mice bone marrow during protracted external irradiation with different dose rate intensity. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)*

- 16(4) (2015) 389. (Ukr)
3. K.S. Chertkov. Effect of radiation dose rate on the processes of damage and restoration of bone marrow colony-forming cells. *Radiobiologiya* 13(3) (1973) 368. (Rus)
  4. I.L. Chertkov, O.I. Gurevich. *Hematopoietic Stem Cell and its Microenvironment* (Moskva: Meditsina, 1984) 240 p. (Rus)
  5. I.L. Chertkov et al. Hematopoietic Stem Cell: Differentiation and Proliferative Potential. *Uspekhi Sovremennoj Biologii* 111(6) (1991) 905. (Rus)
  6. S.S. Boggs, P.A. Chervenick, D.R. Boggs. The effect of post irradiation bleeding or endotoxin on proliferation and differentiation of hematopoietic stem cells. *Blood* 40(3) (1972) 375.

Надійшла 05.04.2018  
Received 05.04.2018