

*Российская академия наук*

# РАДИАЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ РАДИОЭКОЛОГИЯ

**Том 64    № 5    2024    Сентябрь – Октябрь**

Журнал основан в январе 1961 года  
(до июля 1993 года выходил под названием “Радиобиология”)

Выходит 6 раз в год

ISSN: 0869-8031

*Журнал издается под руководством Отделения биологических наук РАН*

*Главный редактор А.В. РУБАНОВИЧ*

## **Редакционная коллегия:**

С.К. АБИЛЕВ (*заместитель главного редактора*), А.В. АКЛЕЕВ,  
С.Г. АНДРЕЕВ, В.Г. АРТЮХОВ, В.Г. БЕЗЛЕПКИН, С.А. ГЕРАСЬКИН,  
А.Н. ГРЕБЕНЮК (*заместитель главного редактора*), О.А. ГРИГОРЬЕВ,  
М. ДУРАНТЕ (Италия), Л.П. ЖАВОРОНКОВ, Б. ЖИВОТОВСКИЙ (Швеция),  
И.А. ЗАМУЛАЕВА, Г.Д. ЗАСУХИНА, В.К. ИВАНОВ, Н.М. КАЛИНИНА,  
А.Н. КОТЕРОВ, Е.А. КРАСАВИН, Е.Ю. КРЫСАНОВ, А.И. КРЫШЕВ,  
Н.С. КУЗЬМИНА (*ответственный секретарь*), К. МАЗЕРСИЛ (Ирландия),  
С.В. МАМИХИН, П. О’НИЛЛ (Великобритания), В.Ю. НУГИС, А.Н. ОСИПОВ,  
Л.М. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ, В.А. САЕНКО (Япония), Г.П. СНИГИРЁВА,  
В.З. ТАРАНТУЛ, А.А. УДАЛОВА, И.Б. УШАКОВ,  
С.В. ФЕСЕНКО, Т.В. ХИЖНЯК, А.С. ШТЕМБЕРГ

Заведующая редакцией С.Е. Титиевская

*E-mail:* radbio@pran.ru

*Web-site:* rad-bio.ru

**Москва**

**ФГБУ «Издательство «Наука»**

---

© Российская академия наук, 2024

© Редакция журнала  
“Радиационная биология. Радиоэкология”  
(составитель), 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

Том 64, номер 5, 2024

## Радиационная эпидемиология

Избыточный относительный риск смертности от болезней системы кровообращения после облучения. Сообщение 2. Объединяющий анализ данных для работников ядерной индустрии

*А. Н. Котеров, Л. Н. Ушенкова, А. А. Вайнсон, И. Г. Дибиргаджиев* 451

## Радиационная генетика

Спектр вариантов последовательности гена *TP53* у хронически облученных людей

*В. С. Никифоров, А. В. Кореченкова, А. В. Аклеев* 465

## Радиационная биофизика

Методология системного анализа физико-химических механизмов радиогенных повреждений организма животных и человека (опыт и тенденции)

*В. Л. Шарыгин* 473

## Модификация радиационных эффектов

Роль биоэнергетических эффектов цистамина в реализации потенцирования противолучевых свойств радиопротектора в режиме его повторного применения

*М. В. Васин, И. Б. Ушаков, Р. В. Афанасьев* 489

## Общая радиобиология

Определение граничных уровней возникновения эффектов хронического облучения млекопитающих с разной продолжительностью жизни

*Т. Г. Сазыкина, А. И. Крышев* 499

## Радиационная цитогенетика

Биологическая дозиметрия при ингаляционном поступлении Pu-239

*С. В. Осовец, Т. В. Азизова, О. А. Синельщикова* 510

## Неионизирующие излучения

Исследование механизма повышения биологической активности бензилпенициллина натриевой соли после обработки импульсным магнитным полем высокой напряженности

*Н. А. Роденко, Т. И. Васильева, А. В. Богданов, В. А. Глушков* 519

## Радионуклиды

Влияние режима увлажнения аллювиальных почв на перераспределение радиоактивных изотопов цезия и стронция по физико-химическим формам

*А. Н. Никитин, С. А. Тагай, Г. А. Соколик, М. В. Попеня, И. А. Кольцов* 529

## Радиоэкология

Аварийное реагирование в АПК: радиоэкологические уроки Кыштымской аварии

*С. И. Спиридонов, С. В. Фесенко* 540

Оценка дозы облучения биоты и человека при выбросе йода-131 радиофармацевтическим производством

*А. А. Бурякова, А. И. Крышев, А. А. Удалова* 549

## Хроника

К 70-летию со дня рождения Игоря Борисовича Ушакова 558

# Contents

---

**Vol. 64, No. 5, 2024**

---

## **Radiation Epidemiology**

Excess Relative Risk of Mortality from Diseases of the Circulation System after Irradiation. Report 2.  
Combined Data Analysis for Nuclear Workers

*A. N. Koterov, L. N. Ushenkova, A. A. Wainson, I. G. Dibirgadzhev* 451

## **Radiation Genetics**

Spectrum of *TP53* Sequence Variants on Chronically Exposed Humans

*V. S. Nikiforov, A. V. Korechenkova, A. V. Akleyev* 465

## **Radiation Biophysics**

The Methodology of EPR Spectroscopy using in Analysis of Physical and Chemical Mechanisms of Radiogenetics Damages in Animal and Human Organisms

*V. L. Sharygin* 473

## **Modification of Radiation Effects**

Role of Bioenergy Effects of Cystamine in Realising Potentiation of Radioprotective Properties of the Radioprotector in Its Repeated Administration

*M. V. Vasin, I. B. Ushakov, R. V. Afanasyev* 489

## **General Radiobiology**

Evaluation of Threshold Levels for Effects of Chronic Exposure of Mammals with Different Life Expectancies

*T. G. Sazykina, A. I. Kryshev* 499

## **Radiation Cytogenetics**

Biological Dosimetry for Pu-239 Inhalation

*S. V. Osovets, T. V. Azizova, O. A. Sinelschikova* 510

## **Non-Ionizing Radiation**

Study of the Mechanism of Biological Activity Enhancement of Benzylpenicillin Sodium Salt after Treatment with Pulsed Magnetic Field of High Intensity

*N. A. Rodenko, T. I. Vasilyeva, A. V. Bogdanov, V. A. Glushchenkov* 519

## **Radionuclides**

Influence of Moisture Regime on the Redistribution of Radioactive Cesium and Strontium Isotopes in Alluvial Soils by Physico-Chemical Forms

*A. N. Nikitin, S. A. Tagay, G. A. Sokolik, M. V. Popenya, I. A. Koltsov* 529

## **Radioecology**

Emergency Response in Agricultural Industry: Radioecological Lessons from the Kyshtym Accident

*S. I. Spiridonov, S. V. Fesenko* 540

Assessment of the Radiation Dose to Biota and Humans During the Discharge of Iodine by Radiopharmaceutical Production

*A. A. Buryakova, A. I. Kryshev, A. A. Udalova* 549

## **Chronicle**

On the 70th Anniversary of Igor Borisovich Ushakov's Birth 558

---