

# ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал

Издаётся с июля 1993 года. Выходит один раз в 2 месяца



Том 31 • № 2 • 2023

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
<https://www.fferisman.ru>

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Серия ПИ № ФС77-81728 от 27.08.2021 г.

## ИЗДАТЕЛЬ

Филиал «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

121087, Москва,  
Багратионовский проезд, д. 8, корпус 2  
Телефон / факс: +7 499 145 60 23

<https://www.rpohbv.ru>  
<https://www.rpohv.ru>

## РЕДАКЦИЯ

121087, Москва,  
Багратионовский проезд, д. 8, корпус 2  
Телефон / факс: +7 499 145 60 23

## Заведующая редакцией

Валентина Ивановна Легонькова  
Телефон: +7 915 205 95 44  
E-mail: [legonkovavalentina@yandex.ru](mailto:legonkovavalentina@yandex.ru)

## ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

по каталогу «Пресса России»: **38921**

Подписка на электронную версию журнала:

<https://www.toxreview.ru>

## САЙТ ЖУРНАЛА

<https://www.toxreview.ru>

Web-редактор *Н.Е. Люблев*

Переводчик *А.А. Смолкина*

Вёрстка, обработка графического материала *С.М. Мешкорунникова*

ISSN 0869-7922

Токсикологический вестник. 2023; 31(2).  
С. 69–138.

Сдано в набор 22.03.2023.  
Подписано в печать 14.04.2023.  
Опубликовано 30.04.2023.  
Формат 60 × 88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать офсетная.  
Печ. л. 8,75. Усл. печ. л. 8,15. Уч.-изд. л. 4,8.  
Тираж 130 экз. Цена свободная.

Отпечатано в типографии «Московский Печатный Двор» ООО «Полиграфический комплекс», 123298, г. Москва, 3-я Хорошёвская ул., 18, к. 1, офис 201А.

Все права защищены. Охраняется законом Российской Федерации № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» от 09 июля 1993 г. Нарушение закона преследуется в судебном порядке. Издание и любая часть издания не может быть воспроизведена без письменного согласия издателя. При перепечатке публикаций с согласия издателя ссылка на журнал «Токсикологический вестник» обязательна.

Ответственность за содержание рекламных материалов несёт рекламодатель.

© ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 2023

## Редакционная коллегия

### Главный редактор

**ХАМИДУЛИНА** Халидя Хизбулаевна  
Доктор медицинских наук, профессор (Москва)

### Заместитель главного редактора

**ОСТАПЕНКО** Юрий Николаевич  
Кандидат медицинских наук, доцент (Москва)

### Ответственный секретарь

**ЕГИАЗАРЯН** Анна Рафаеловна  
Кандидат биологических наук (Москва)

### Научный редактор

**РАДИЛОВ** Андрей Станиславович  
Доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

**БАРИНОВ** Владимир Александрович  
доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

**ГРЕБЕНЮК** Александр Николаевич  
доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

**ИЛЬЮКОВА** Ирина Ивановна  
кандидат медицинских наук (Республика Беларусь, Минск)

**КУЗЬМИН** Сергей Владимирович  
доктор медицинских наук, профессор (Мытиши, Московская область)

**ЛОДЯГИН** Алексей Николаевич,  
доктор медицинских наук, доцент (Санкт-Петербург)

**ПИНИГИН** Мигмар Александрович  
доктор медицинских наук, профессор (Москва)

**РАКИТСКИЙ** Валерий Николаевич, доктор медицинских наук, профессор,  
академик РАН (Мытиши, Московская область)

**СУТУНКОВА** Марина Петровна, доктор медицинских наук (Екатеринбург)

**СУХОДОЛОВА** Галина Николаевна,  
доктор медицинских наук, профессор (Москва)

**ТАРАСОВА** Елена Владимировна, кандидат химических наук (Москва)

**ТРАХТЕНБЕРГ** Исаак Михайлович, доктор медицинских наук, профессор,  
член-корреспондент НАН Украины, академик АМН Украины (Украина, Киев)

**ТУТЕЛЬЯН** Виктор Александрович  
доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва)

**УКОЛОВ** Антон Игоревич, кандидат химических наук (Санкт-Петербург)

**ФИЛЕНКО** Олег Федорович, доктор биологических наук, профессор (Москва)

**ЭФЕНДИЕВ** Исмаил Нафик оглы  
кандидат медицинских наук, доцент (Азербайджанская Республика, Баку)

**МОСКВА**  
**2023**

Журнал входит в ПЕРЕЧЕНЬ ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

# TOXICOLOGICAL REVIEW

*Scientific and practical journal*

*Published since July 1993. It is published once every 2 months*



**Volume 31 · N 2 · 2023**

## FOUNDER

F.F. Erisman" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare

<https://fferisman.ru>

The publication is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications. PI series No. FS77-81728 dated 08/27/2021

## PUBLISHER

Branch of the "Russian Register of Potentially Hazardous Chemical and Biological Substances" of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing.

Bagrationovsky pr., 8, building 2, Moscow, 121087, Russian Federation  
Phone/fax: +7 499 145 60 23

<https://www.rpohbv.ru>  
<https://www.rpohv.ru>

## ADDRESS OF THE EDITORIAL OFFICE

Bagrationovsky pr., 8, building 2, Moscow, 121087, Russian Federation  
Phone/fax: +7 499 145 60 23

## Head of the editorial office

Valentina I. Legonkova

Phone: +7 915 205 95 44

E-mail: [legonkovavalentina@yandex.ru](mailto:legonkovavalentina@yandex.ru)

## SUBSCRIPTION INDEX:

in catalogue "The Press of Russia": **38921**

**Subscribe to electronic journal version:**

<https://www.toxreview.ru>

## THE JOURNAL'S WEBSITE:

<https://www.toxreview.ru>

Web Editor: N.E. Lyublev

Translator: A.A. Smolkina

Layout Editor: S.M. Meshkorudnikova

ISSN 0869-7922

Toksikologicheskii vestnik. 2023; 31(2). P. 69–138.

Put in a set: March 22, 2023

Signed to the press: April 14, 2023

Published: April 30, 2023

Format 60×88<sup>2</sup>/<sub>16</sub>. Offset printing.

Printed sheet 8.75.

Circulation of 130 copies. Free price.

Printed in the printing house "Moscow Printing Yard-LLC "Polygraphic complex", Moscow, 123298, 3 Khoroshevskaya str., 18, k. 1, office 201A. Russian Federation

All rights reserved. Protected by the Law of the Russian Federation No. 5351-1 "On Copyright and related rights" of July 09, 1993.

Violation of the law is prosecuted.

The publication and any part of the publication may not be reproduced without the written consent of the publisher.

Any reprint of publications with consent of editorial office should obligatory contain the reference to the "Toksikologicheskii vestnik" provided the work is properly cited.

The content of the advertisements is the advertiser's responsibility.

© F.F. Erisman Federal Scientific Hygiene Center, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, 2023

## Editorial board

### Editor-in-Chief

KHAMIDULINA Khalidya Khizbulaevna  
MD, PhD, DSc, Professor (Moscow)

### Deputy Chief Editor

OSTAPENKO Yuri Nikolaevich  
MD, PhD, Associate Professor (Moscow)

### Executive Editor

EGIAZARYAN Anna Rafaelovna  
PhD (Moscow)

### Scientific Editor

RADILOV Andrey Stanislavovich  
MD, PhD, DSc, Professor (St. Petersburg)

BARINOV Vladimir Alexandrovich, MD, PhD, DSc, Professor  
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

GREBENYUK Aleksandr Nikolaevich, MD, PhD, DSc, Professor  
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

ILYUKOVA Irina Ivanovna, PhD (Republic of Belarus, Minsk)

KUZMIN Sergey Vladimirovich, MD, PhD, DSc, Professor  
(Mytishi, Moscow Region, Russian Federation)

LODYAGIN Aleksey Nicolaevich, MD, PhD, DSc, Associate Professor  
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

PINIGIN Migmar Aleksandrovich, MD, PhD, DSc, Professor  
(Moscow, Russian Federation)

RAKITSKII Valery Nikolaevich, MD, PhD, DSc, Professor,  
Academician of RAS (Mytishi, Moscow Region, Russian Federation)

SUTUNKOVA Marina Petrovna, MD, PhD, DSc, (Yekaterinburg, Russian Federation)

SUKHODOLOVA Galina Nikolaevna, MD, PhD, DSc, Professor  
(Moscow, Russian Federation)

TARASOVA Elena Vladimirovna, PhD (Moscow, Russian Federation)

TRACHTENBERG Isaac Mikhailovich, MD, PhD, DSc, Professor,  
Corresponding Member NAS of Ukraine, Academician NAMS of Ukraine  
(Ukraine, Kiev)

TUTELYAN Viktor Aleksandrovich, MD, PhD, DSc, Professor,  
Academician of RAS (Moscow, Russian Federation)

UKOLOV Anton Igorevich, PhD (Saint-Petersburg, Russian Federation)

FILENKO Oleg Fedorovich, Dr.Sci.Biol., Professor (Moscow, Russian Federation)

EFENDIYEV Ismayil Namig ogly, MD, PhD, Associate Professor  
(Republic of Azerbaijan, Baku)

**MOSCOW  
2023**

The Higher Attestation Commission of the Russian Federation of peer-reviewed scientific publications, in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of Sciences, for the degree of Doctor of sciences should be published

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

<b>Скворцова Е.Л., Морозова И.А.</b> ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОБОРОТА ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ НИКОТИНА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО АКТУАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. ....	<b>72</b>	<b>Skvortsova E.L., Morozova I.A.</b> OVERVIEW OF THE LEGISLATIVE REGULATION OF THE PRODUCTION AND CIRCULATION OF ELECTRONIC NICOTINE DELIVERY SYSTEMS AND A PROPOSAL FOR UPDATING TECHNICAL REGULATION
<b>Берёза И.А., Шаихова Д.Р., Амромина А.М.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА ГЛУТАТИОН-S-ТРАНСФЕРАЗ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ (ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ). ....	<b>83</b>	<b>Bereza I.A., Shaikhova D.R., Amromina A.M.</b> ASSOCIATION OF GLUTATHIONE S-TRANSFERASE GENE POLYMORPHISM WITH VARIOUS DISEASE (REVIEW OF FOREIGN STUDIES)
<b>Рябова Ю.В., Шабардина Л.В.</b> РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СРЕДСТВ В ПОВЫШЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА К ТОКСИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ НАНОЧАСТИЦ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). ....	<b>89</b>	<b>Ryabova Yu.V., Shabardina L.V.</b> THE ROLE OF BIOACTIVE AGENTS IN ENHANCING THE DEFENSE RESPONSE TO NANOPARTICLE TOXICITY (A LITERATURE REVIEW)
<b>Миронова Е.К., Донец М.М., Гумовский А.Н., Гумовская Ю.П., Боярова М.Д., Анисимова И.Ю., Коваль И.П., Цыганков В.Ю.</b> СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ТОКСИКАНТЫ В ГРУДНОМ МОЛОКЕ ЖЕНЩИН ЮГА И СЕВЕРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ И ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ МЛАДЕНЦЕВ. ....	<b>99</b>	<b>Mironova E.K., Donets M.M., Gumovskiy A.N., Gumovskaya Yu.P., Boyarova M.D., Anisimova I.Yu., Koval I.P., Tsygankov V.Yu.</b> PERSISTENT ORGANIC TOXICANTS IN THE BREAST MILK OF WOMEN IN THE SOUTH AND NORTH OF THE FAR EAST OF RUSSIA AND INFANT HEALTH RISK ASSESSMENT
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ</b>		<b>ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY</b>
<b>Стецюк А.П., Кузьминова Н.С., Витер Т.В.</b> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РТУТИ В ТКАНЯХ ЧЕРНОМОРСКИХ БЫЧКОВ ИЗ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СЕВАСТОПОЛЯ. ....	<b>109</b>	<b>Stetsiuk A.P., Kuzminova N.S., Viter T.V.</b> MERCURY DISTRIBUTION IN TISSUES OF BLACK SEA GOBIIDS FROM THE COASTAL ZONE OF SEVASTOPOL
<b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТОКСИКОЛОГИИ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b>		<b>RESEARCH METHODS IN TOXICOLOGY AND ANALYTICAL CHEMISTRY</b>
<b>Градинарь М.М., Шулькин А.В., Черных И.В., Якушева Е.Н.</b> РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОТЕНОНА В ГОМОГЕНАТЕ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ. ....	<b>120</b>	<b>Gradinar M.M., Schulkin A.V., Chernykh I.V., Yakusheva E.N.</b> DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A METHOD FOR THE QUANTITATIVE DETERMINATION OF ROTENONE IN THE HOMOGENATE OF THE CEREBRAL CORTEX OF RATS BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)
<b>НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>		<b>NEW INFORMATION ABOUT THE TOXICITY AND DANGER OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SUBSTANCES</b>
<b>Погосян С.Б., Мурадян С.А., Тер-Закарян С.О., Кешишян А.А., Джанджапанян А.Н., Микаелян А.Р., Тадевосян Н.С.</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТОКСИКОМЕТРИИ АГРОХИМИКАТА «КОМПЛЕКС ПЛЮС» И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. ....	<b>127</b>	<b>Poghosyan S.B., Muradyan S.A., Ter-Zaqaryan S.H., Keshishyan A.A., Dzhandzhapanyan A.N., Mikaelyan A.R., Tadevosyan N.S.</b> THE ESTIMATION OF THE TOXIC EFFECTS OF «COMPLEX PLUS» AGROCHEMICAL AND PERSPECTIVE USE IN AGRICULTURE
<b>ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>		<b>CHEMICAL SAFETY</b>
ОЦЕНКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ ЭНДОКРИННЫХ РАЗРУШИТЕЛЕЙ. ....	<b>135</b>	ASSESSMENT AND CLASSIFICATION OF THE DANGER OF ENDOCRINE DISRUPTORS