

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал

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



Том 30 • № 5 • 2022

УЧРЕДИТЕЛЬ

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

Издание зарегистрировано Министерством печати и информации Российской Федерации. Регистрационный № 0110512.

ИЗДАТЕЛЬ

Филиал «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы 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

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. Любев
Переводчик А.А. Смолкина
Верстка, обработка графического материала С.М. Мешкорудникова

ISSN 0869-7922

Токсикологический вестник. 2022. 30(5).
С. 267–346.

Сдано в набор 23.09.2022.
Подписано в печать 05.10.2022.
Опубликовано 30.10.2022.
Формат 60 × 88¹/₈. Печать офсетная.
Печ. л. 10,0. Усл. печ. л. 9,3. Уч.-изд. л. 5,5.
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, 2022

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)

ГУСЬКОВА Татьяна Анатольевна

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН (Москва)

ИЛЬЮКОВА Ирина Ивановна

кандидат медицинских наук (Республика Беларусь, Минск)

КАЩЕНЬСОН Борис Александрович

доктор медицинских наук, профессор (Екатеринбург)

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)

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 Намик оглы

кандидат медицинских наук, доцент (Азербайджанская Республика, Баку)

**МОСКВА
2022**

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 30 · N 5 · 2022

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 Ministry
of Press and Information of the Russian
Federation. Registration number 0110512.

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

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. 2022. 30(5). P. 267–346.

Put in a set: September 23, 2022

Signed to the press: October 05, 2022

Published: October 30, 2022

Format 60×88²/₃₂. Offset printing.

Printed sheet 10.0.

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, 2022

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)

GUSKOVA Tatyana Anatolevna, MD, PhD, DSc, Professor,
Corresponding Member of the RAS (Moscow, Russian Federation)

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

KATSNELSON Boris Aleksandrovich, MD, PhD, DSc, Professor
(Ekaterinburg, Russian Federation)

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

LODYAGIN Aleksey Nikolaevich, 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)

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
2022**

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



Дорогие коллеги!

В этот знаменательный год — год 100-летия Санитарно-эпидемиологической службы России, своё 130-летие отмечает Всероссийское общество гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей, которое берёт своё начало в 1892 г., когда по инициативе Ф.Ф. Эрисмана было создано Московское гигиеническое общество, активно занимавшееся вопросами обеспечения населения питанием, школьной гигиеной, устройством и содержанием московских ночлежных домов, специальное внимание было обращено на улучшение санитарного надзора за знаменитым Хитровым рынком — центром ночлежных домов. На различных этапах развития государства поднимались и успешно решались различные вопросы гигиены и эпидемиологии. В разные годы Обществом руководили выдающиеся деятели науки: Ф.Ф. Эрисман, А.В. Мольков, Н.А. Семашко, А.Н. Сусин, Ф.Г. Кротков, Г.Н. Сердюковская, А.П. Шицкова, Н.Н. Литвинов, Г.В. Селюжитский, Е.Н. Беляев, А.В. Истомин, Н.В. Шестопапов. С февраля 2021 г. председатель общества — академик РАН В.Н. Ракитский.

26–28 октября 2022 г. в г. Москве состоялся XIII Всероссийский съезд гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей, где на секции «Профилактическая и клиническая токсикология» были заслушаны доклады ведущих специалистов страны в области токсикологии. Отдельные доклады в виде статей представлены в данном выпуске журнала.

С уважением и добрыми пожеланиями,
Главный редактор *Х.Х. Хамидулина*

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Илюшина Н.А.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ В ГИГИЕНЕ. 271

Егорова О.В., Аверьянова Н.С., Кара Л.А., Илюшина Н.А.СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ КАРБЕНДАЗИМА В ТЕСТЕ ЭЙМСА И МИКРОЯДЕРНОМ ТЕСТЕ *IN VIVO*. 277**Радилов А.С., Уколов А.И.**

ТОКСИКОМЕТАБОЛОМИКА – ИНТЕГРАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ. 286

Крийт В.Е., Рейнюк В.Л., Сладкова Ю.Н., Пятибрат А.О.

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА И ВРЕДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ. . 297

Сафандеев В.В., Сеницкая Т.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОТОКСИНОВ В ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ, МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУКАХ НА ПРИМЕРЕ 1-МЕТИЛ-4-ФЕНИЛ-1,2,3,6-ТЕТРАГИДРОПИРИДИНА (МФТП). 307

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**Чуйко Г.М., Томилина И.И., Холмогорова Н.В.**

МЕТОДЫ БИОДИАГНОСТИКИ В ВОДНОЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ. 315

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**Федорова Н.Е., Егорова М.В., Родионов А.С., Богданова Ю.Ю., Хамидулина Х.Х., Тарасова Е.В., Назаренко А.К.**

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО КОНТРОЛЮ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЦА В ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ. 323

ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**Рабикова Д.Н., Хамидулина Х.Х., Тарасова Е.В.**

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ КОДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПО ОПАСНЫМ СВОЙСТВАМ (КАНЦЕРОГЕННОСТЬ, МУТАГЕННОСТЬ, РЕПРОТОКСИЧНОСТЬ). 332

НЕКРОЛОГИ

ПАМЯТИ БОРИСА АЛЕКСАНДРОВИЧА КАЦНЕТСОНА. 343

ПАМЯТИ ТАТЬЯНЫ АНАТОЛЬЕВНЫ ГУСКОВОЙ. . . 345

Ilyushina N.A.

GENETIC TOXICOLOGY IN HYGIENE

Egorova O.V., Averyanova N.S., Kara L.A., Ilyushina N.A.COMPARATIVE EVALUATION OF THE GENOTOXICITY OF CARBENDAZIM TECHNICAL GRADE ACTIVE INGREDIENTS IN THE AMES TEST AND MICRONUCLEUS *IN VIVO* TEST**Radilov A.S., Ukolov A.I.**

TOXICOMETABOLOMICS – INTEGRATION OF PREVENTIVE AND ANALYTICAL TOXICOLOGY

Kriyt V.E., Reinyuk V.L., Sladkova Yu.N., Pyatibrat A.O.

THE EFFECT OF THE COMBINED EFFECTS OF CARBON MONOXIDE AND HARMFUL PHYSICAL FACTORS ON THE BEHAVIORAL ACTIVITY OF ANIMALS

Safandeev V.V., Sinitskaya T.A.

THE USE OF NEUROTOXINS IN FUNDAMENTAL, MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES ON THE EXAMPLE OF THE 1-METHYL-4-PHENYL-1,2,3,6-TETRAHYDROPYRIDINE

ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY**Chuiko G.M., Tomilina I.I., Kholmogorova N.V.**

METHODS OF BIODIAGNOSTICS IN AQUATIC ECOTOXICOLOGY

RESEARCH METHODS**Fedorova N.E., Egorova M.V., Rodionov A.S., Bogdanova J.J., Khamidulina Kh.Kh., Tarasova E.V., Nazarenko A.K.**

DEVELOPMENT OF GUIDELINES FOR THE CONTROL OF LEAD CONTENT IN PAINT AND VARNISHES

CHEMICAL SAFETY**Rabikova D.N., Khamidulina Kh.Kh., Tarasova E.V.**

DEVELOPMENT OF PRINCIPLES FOR CODING PRODUCTION AND CONSUMPTION WASTE BY HAZARDOUS PROPERTIES (CARCINOGENICITY, MUTAGENICITY AND REPROTOXICITY)

OBITUARIES

IN MEMORY OF BORIS ALEXANDROVICH KATSNELSON

IN MEMORY OF TATIANA ANATOLYEVNA GUSKOVA