

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БИОФИЗИКА

Том 69 вып. 2 2024 Март—Апрель

Журнал основан в январе 1956 года

Выходит 6 раз в год

ISSN: 0006-3029

1956-1962 гг. — гл. ред. А.М. КУЗИН

1962-1976 гг. — гл. ред. Г.М. ФРАНК

1976-1977 гг. — гл. ред. Л.А. БЛЮМЕНФЕЛЬД

1977-1989 гг. — гл. ред. А.А. КРАСНОВСКИЙ

1989-2022 гг. — гл. ред. Е.Е. ФЕСЕНКО

Журнал издается под руководством

Отделения биологических наук РАН

Главный редактор

П.Я. Грабарник

Редакционная коллегия

В.С. Акатов, В.Г. Артюхов, А.Ф. Ванин, И.М. Вихлянцева,
О.В. Галзитская, Н.Г. Есипова (*ответственный секретарь*), В.М. Комаров,
М.С. Кондратьев, Н.И. Кукушкин, В.Ю. Макеев, Д.Ю. Нечипуренко,
О.Н. Озолинь, Н.В. Пеньков, С. Петровский, И.Ю. Петрушанко,
Г.Ю. Ризниченко, А.Б. Рубин, Е.И. Слобожанина, А.И. Сушков,
В.А. Твердислов, В.Г. Туманян, С.Н. Удальцов,
Е.Е. Фесенко мл. (*заместитель главного редактора*), Е.Я. Фрисман,
К.В. Шайтан (*заместитель главного редактора*), М.Г. Шарапов

Редакционный совет

Ф.И. Атауллаханов, Ю.А. Владимиров, И.Д. Волоотовский,
А.Ю. Гросберг, А.Г. Дегерменджи, Г.Р. Иваницкий, А.А. Красновский,
А.А. Макаров, Д.И. Рошупкин, А.Б. Рубин, В.О. Самойлов,
Е.Е. Фесенко, А.В. Финкельштейн, М.Д. Франк-Каменецкий

Заведующая редакцией М.А. Пуценкова

Адрес редакции: 142290, Пущино, Просп. Науки, 3, оф. 226

Телефон +7(963)698-77-22

E-mail: biophysical@mail.ru

Москва

ФГБУ «Издательство «Наука»

СОДЕРЖАНИЕ

Том 69, номер 2, 2024

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОФИЗИКА

Суперкомпьютерное моделирование внутримолекулярных колебаний глицина, дифенилаланина и триптофана в электрическом поле терагерцового и инфракрасного диапазонов	
<i>М.А. Баранов, Э.К. Карсеева, О.Ю. Цыбин</i>	213
Восстановительное нитрозилирование гемоглобина и миоглобина и его антиоксидантное действие	
<i>К.Б. Шумаев, Д.И. Грачев, О.В. Космачевская, А.Ф. Топунов, Э.К. Рууге</i>	230
Теоретический анализ коротких фрагментов ДНК при действии плотноионизирующей радиации	
<i>Ю.А. Эйдельман, И.В. Сальников, С.Г. Андреев</i>	237
Распределение значений GC-состава фрагментов в пространственной структуре геномов хлоропластов, бактерий и митохондрий	
<i>М.Ю. Сенашова, М.Г. Садовский</i>	246

БИОФИЗИКА КЛЕТКИ

Ингибирующее действие оксибиола на процесс модификации белков водорастворимыми продуктами фотоокислительной деструкции бисретиноида A2E	
<i>А.Е. Донцов, Н.Л. Аронштам, М.А. Островский</i>	257
Рентгенодифракционное исследование липидных пленок с ИХФАНом	
<i>А.В. Кривандин, А.Н. Голощапов</i>	264
Амбиол модулирует функциональные характеристики митохондрий проростков гороха	
<i>И.В. Жигачева, Н.И. Крикунова, Ю.В. Кузнецов, А.Н. Голощапов</i>	271
Сероводород приводил к модификации структуры мембран митохондрий эпикотилей проростков гороха <i>Pisum sativum</i> L. в условиях дефицита воды	
<i>Н.Ю. Герасимов, О.В. Неврова, И.В. Жигачева, И.П. Генерозова, А.Н. Голощапов</i>	277
Изучение действия натрий-μ2-дитиосульфатотетранитрозилдиферрат тетрагидрата на структуру мембран митохондрий, выделенных из эпикотилей проростков гороха	
<i>Н.Ю. Герасимов, О.В. Неврова, И.В. Жигачева, Н.И. Крикунова, А.К. Воробьева, И.П. Генерозова, А.Н. Голощапов</i>	286
Предотвращение дисфункции митохондрий карнитинатом 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина	
<i>И.В. Жигачева, И.Ф. Русина, Н.И. Крикунова, Ю.В. Кузнецов, М.М. Расулов, М.А. Яковлева, А.Н. Голощапов</i>	294
Фармакологическая блокада высокопороговых кальциевых каналов L-типа кардиомиоцитов восстанавливает активность дыхательной цепи, нарушенную вибрацией	
<i>В.В. Воробьева, О.С. Левченкова, П.Д. Шабанов</i>	303
Влияние вирусного лизиса на поглощение света культурой черноморской микроводоросли <i>Tetraselmis viridis</i>	
<i>С.А. Шоларь, О.А. Степанова</i>	311

Совместное действие электрохимической и ультразвуковой обработки для очистки воды от патогенных загрязнений на примере *Escherichia coli*

С.Б. Бибииков, А.И. Сергеев, И.И. Барашкова, М.В. Мотякин 317

Антимикробная активность метаболитных комплексов лактобацилл в отношении *Pseudomonas aeruginosa*

С.А. Кишилова, А.Ю. Колоколова, И.В. Рожкова 324

Исследование выживаемости опухолевых клеток линии А549 при облучении и протонным пучком во флэш- и стандартном режимах

А.В. Рзянина, Г.В. Мицын, А.В. Агапов, Е.А. Грицкова, С.С. Углова, В.Н. Гаевский, К.Н. Шипулин, И. Хасенова 333

БИОФИЗИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Взаимосвязь между составом природной воды и состоянием процессов перекисного окисления липидов в биологических объектах

Л.Н. Шишкина, А.С. Дубовик, В.О. Швыдкий, М.В. Козлов, Е.В. Штамм, А.Г. Георгиади 341

Сохранение гипотензивной активности у лиофилизированных препаратов динитрозильного комплекса железа с глутатионом («Оксакома»), хранившихся в течение 15 лет при комнатной температуре

А.Ф. Ванин, А.А. Абрамов, А.А. Тимошин, В.Л. Лакомкин, Н.А. Ткачев 349

Взаимосвязь температуры в глубоких слоях сомато-сенсорной коры и скорости кровотока в мозге наркотизированных мышей

А.М. Ромшин, А.А. Осипов, В.К. Крохалева, С.Г. Журавлев, О.Н. Егорова, И.И. Власов, И.Ю. Попова 356

Биофизические методы исследования наноматериалов для биомедицинских и экотоксикологических целей с использованием *Daphnia magna* как модельного организма

Н.Б. Савина, Д.В. Ускалова, Д.Т. Петросова, Е.И. Саранульцева 364

Исследование физиологической роли спектрального состава повседневного освещения в развитии детской близорукости

Н.Н. Трофимова, Ю.С. Петронюк, Е.А. Храмова, В.В. Соколова, К.Г. Антипова, Т.С. Гурьева, Е.И. Медникова 371

МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА

Связь геофизических ритмов с артериальным давлением и частотой сердечных сокращений человека. Исследование отдельного случая

П.Д. Ковалев, Д.П. Ковалев 377

Соединения золота и серебра как потенциальные противоопухолевые препараты

Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Е.И. Некрасова, А.К. Чигасова, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина, Ю.А. Хоченкова, К.А. Абзаева 386

О роли прайминга в развитии современных реабилитационных технологий

А.И. Федотчев 399

ХРОНИКА

К истории изучения биологической подвижности в институте эволюционной физиологии и биохимии Российской академии наук

А.И. Бурдыгин, К.Б. Иванов, С.М. Коротков, К.В. Соболев, И.В. Шемарова 404

ИБХФ РАН 30 лет

И.Н. Курочкин 414

Contents

Vol. 69, No. 2, 2024

Molecular Biophysics

Supercomputer Simulation of Intramolecular Vibrations of Glycine, Diphenylalanine, and Tryptophan in Terahertz and Infrared Electric Fields	
<i>M.A. Baranov, E.K. Karseeva, and O.Yu. Tsybin</i>	213
Reductive Nitrosylation of Hemoglobin and Myoglobin and Its Antioxidant Action	
<i>K.B. Shumaev, D.I. Grachev, O.V. Kosmachevskaya, A.F. Topunov, and E.K. Ruuge</i>	230
Computer Simulation of Short DNA Fragments Induced by HIGH-LET Charged Particles	
<i>Y.A. Eidelman, I.V. Salnikov, and S.G. Andreev</i>	237
Distribution of Values of GC-Content of the Fragments in the Spatial Structure of Mitochondrial, Chloroplast and Bacterial Genomes	
<i>M.Yu. Senashova and M.G. Sadovsky</i>	246

Cell Biophysics

Inhibitory Effect of Oxibiol on the Process of Protein Modification by Water-Soluble Products of Photo-Oxidative Destruction of Bisretinoid A2E	
<i>A.E. Dontsov, N.L. Aronshtam, and M.A. Ostrovsky</i>	257
X-Ray Diffraction Study of Lipid Films with ICHPHAN	
<i>A.V. Krivandin and A.N. Goloschapov</i>	264
Ambiol Modulates the Functional Characteristics of Pea Seedlings Mitochondria	
<i>I.V. Zhigacheva, N.I. Krikunova, Yu.V. Kuznetsov, and A.N. Goloshchapov</i>	271
Hydrogen Sulfide Led to a Modification in the Structure of Mitochondrial Membrane of Epicotyls of Pea Seedlings <i>Pisum sativum</i> L. under Water Deficit Conditions	
<i>N.Yu. Gerasimov, O.V. Nevrova, I.V. Zhigacheva, I.P. Generozova, and A.N. Goloshchapov</i>	277
Study of the Effect of Sodium- μ 2-Dithiosulphate-Tetranitrosyl Diferrate Tetrahydrate on the Structure of Mitochondrial Membranes Isolated from Epicotyls of Pea Seedlings	
<i>N.Yu. Gerasimov, O.V. Nevrova, I.V. Zhigacheva, N.I. Krikunova, A.K. Vorobyova, I.P. Generozova, and A.N. Goloshchapov</i>	286
Prevention of Mitochondrial Dysfunction with 2-Ethyl-6-Methyl-3-Hydroxypyridine Carnitinate	
<i>I.V. Zhigacheva, I.F. Rusina, N.I. Krikunova, Yu.V. Kuznetsov, M.M. Rasulov, M.A. Yakovleva, and A.N. Goloshchapov</i>	294
Pharmacological Blockade of High Threshold L-Type Calcium Channels in Cardiomyocytes Restores Respiratory Chain Activity Disturbed by Vibration	
<i>V.V. Vorobieva, O.S. Levchenkova, and P.D. Shabanov</i>	303
Effects of Viral Lysis on Light Absorption Properties of Black Sea Microalgae <i>Tetraselmis viridis</i>	
<i>S.A. Sholar and O.A. Stepanova</i>	311
Combination of Electrochemical and Ultrasonic Treatments for Purification of Water Contaminated with Pathogenic Bacteria: a Case Study of <i>Escherichia coli</i>	
<i>S.B. Bibikov, A.I. Sergeev, I.I. Barashkova, and M.V. Motyakin</i>	317
Antimicrobial Activity of Metabolite Complexes of Lactobacillus against <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
<i>S.A. Kishilova, A.Y. Kolokolova, and I.V. Rozhkova</i>	324

Complex Systems Biophysics

Interrelation between Composition of Natural Water and a State of Lipid Peroxidation
Processes in Biological Objects

*L.N. Shishkina, A.S. Dubovik, V.O. Shvydkyi, M.V. Kozlov,
E.V. Shtamm, and A.G. Georgiadi*

341

Stability of Hypotensive Activity in Freeze-Dried Preparations of Dinitroaryl Iron Complexes
with Glutathione ("Oxacom") throughout the Period of Storage for 15 Years
at Ambient Temperature

A.F. Vanin, A.A. Abramov, A.A. Timoshin, V.L. Lakomkin, and N.A. Tkachev

349

Relationship between Temperature in the Deep Layers of the Somatosensory Cortex
and Blood Flow Velocity in the Brain of Anesthetized Mice

*A.M. Romshin, A.A. Osypov, V.K. Krohaleva, S.G. Zhuravlev, O.N. Egorova,
I.I. Vlasov, and I.Yu. Popova*

356

Biophysical Methods for Testing Nanomaterials in Terms of Biomedical
and Ecotoxicological Purposes Using *Daphnia magna* as a Model Organism

N.B. Savina, D.V. Uskalova, D.T. Petrosova, and E.I. Sarapultseva

364

Investigating the Physiological Role of Spectral Composition of Daily Light Exposure
in the Development of Childhood Myopia

*N.N. Trofimova, Y.S. Petronyuk, E.A. Khramtsova, V.V. Sokolova, K.G. Antipova,
T.S. Gurieva, and E.I. Mednikova*

371

Medical Biophysics

Geophysical Rhythms and Interrelations between Geophysical Rhythms and Human
Biorhythms Based on Time Series Data Collected over a Five-Year Period of Time

P.D. Kovalev and D.P. Kovalev

377

Gold and Silver Compounds as Potential Antitumor Drugs

*L.A. Ostrovskaya, D.B. Korman, E.I. Nekrasova, A.K. Chigasova, N.V. Bluhterova,
V.A. Rikova, M.M. Fomina, Yu.A. Khochenkova, and K.A. Abzaeva*

386

On the Role of Priming in the Development of Modern Rehabilitation Technologies

A.I. Fedotchev

399

Cronicle

On the History of Studying of Biological Motility at the Institute of Evolutionary Physiology
and Biochemistry of the Russian Academy of Sciences

A.I. Burdygin, K.B. Ivanov, S.M. Korotkov, K.V. Sobol, and I.V. Shemarova

404

30 Year to Emanuel Institute of Biochemical Physics of RAS

I.N. Kurochkin

414