

ISSN 2310-6972  
E-ISSN 2310-6905

# Биомедицинская ХИМИЯ

Том  
**66**

Выпуск  
**6**

**ИБМХ**  МОСКВА 2020

# БИОМЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ

Том 66 выпуск 6 (ноябрь-декабрь) 2020

*Научно-практический журнал*

*Издаётся 6 раз в год*

*ISSN 2310-6972*

Журнал основан в 1955 году как «Вопросы медицинской химии» (ISSN 0042-8809), переименован в 2003 году, входит в список изданий, рекомендуемых ВАК для публикации результатов диссертационных работ, включён в Российский индекс научного цитирования и представлен в следующих информационно-справочных системах: BIOSIS Preview и Russian Science Citation Index, Scopus, PubMed, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, Chemical Abstract Service, Index Copernicus International, РИНЦ, Реферативный журнал и база данных ВИНТИ.

Электронная версия журнала (ISSN 2310-6905) доступна по адресу <http://pbmc.ibmc.msk.ru>

Адрес редакции журнала: 119121, Москва, Погодинская ул., дом 10, стр. 7

НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича

Телефон: +7-495-708-3812; электронная почта: [biomed@ibmc.msk.ru](mailto:biomed@ibmc.msk.ru)

Москва 2020

© 2020 Биомедицинская химия

---

# BIOMEDITSINSKAYA KIMIYA

Volume 66 issue 6 (November-December) 2020

*Scientific journal of biomedical chemistry*

*Published 6 times a year*

*ISSN 2310-6972*

The journal Biomeditsinskaya Khimiya (former Problems of Medical Chemistry, ISSN 0042-8809) is published since 1955. It is indexed/abstracted in BIOSIS Preview and Russian Science Citation Index, Scopus, PubMed, EBSCO, "Ulrich's Periodicals Directory", Chemical Abstract Service, Index Copernicus International, VINITI database.

Online version of journal (ISSN 2310-6905) is available at <http://pbmc.ibmc.msk.ru>

Address: Institute of Biomedical Chemistry, 10 Pogodinskaya street, Moscow, 119121 Russia

Phone: +7-495-708-3812; e-mail: [biomed@ibmc.msk.ru](mailto:biomed@ibmc.msk.ru)

Moscow 2020

© 2020 Biomeditsinskaya Khimiya

---

**Главный редактор:** А.И. Арчаков

**Editor in Chief:** A.I. Archakov

**Первый зам. главн. редактора:** А.Е. Медведев

**First Deputy Editor:** A.E. Medvedev

**Зам. главного редактора:** В.С. Скворцов

**Deputy Editor:** V.S. Skvortsov

**Исполнительный редактор:** В.П. Мирошниченко

**Executive Editor:** V.P. Miroshnichenko

**Редакционный совет:**

**Advisory Board:**

А.Е. Берман (Москва, Россия)  
Р. Бернхард (Саарбрюкен, Германия)  
Г.Я. Видершайн (Бостон, США)  
В.М. Говорун (Москва, Россия)  
О.А. Гомазков (Москва, Россия)  
А.М. Егоров (Москва, Россия)  
В.В. Ляхович (Новосибирск, Россия)  
Л.Ф. Панченко (Москва, Россия)  
Н.И. Соловьева (Москва, Россия)  
В.А. Ткачук (Москва, Россия)  
В.А. Тутельян (Москва, Россия)  
В.П. Чехонин (Москва, Россия)  
С.А. Усанов (Минск, Беларусь)

A.E. Berman (Moscow, Russia)  
R. Bernhardt (Saarbrücken, Germany)  
G.Y. Wiederschain (Boston, USA)  
V.M. Govorun (Moscow, Russia)  
O.A. Gomazkov (Moscow, Russia)  
A.M. Egorov (Moscow, Russia)  
V.V. Lyakhovich (Novosibirsk, Russia)  
L.F. Panchenko (Moscow, Russia)  
N.I. Solovyeva (Moscow, Russia)  
V.A. Tkachuk (Moscow, Russia)  
V.A. Tutelian (Moscow, Russia)  
V.P. Chekhonin (Moscow, Russia)  
S.A. Usanov (Minsk, Belarus)

**Редакционная коллегия:**

**Editorial Board:**

А. Баранова (Фэрфакс, США)  
Г.М. Верхивкер (Сан-Диего, США)  
А.В. Веселовский (Москва, Россия)  
В.Г. Згода (Москва, Россия)  
А.С. Иванов (Москва, Россия)  
О.М. Ипатова (Москва, Россия)  
Е.Н. Калинин (Минск, Беларусь)  
А. Кель (Вольфенбюттель, Германия)  
А.В. Лисица (Москва, Россия)  
С.А. Мошковский (Москва, Россия)  
В. В. Пороиков (Москва, Россия)  
А.Б. Салмина (Красноярск, Россия)  
А.А. Фильченков (Киев, Украина)  
В.А. Хрипач (Минск, Беларусь)  
В.М. Шкуматов (Минск, Беларусь)  
В.В. Шумянцева (Москва, Россия)  
В. Урлахер (Дюссельдорф, Германия)  
К.Н. Ярыгин (Москва, Россия)

A. Baranova (Fairfax, USA)  
G.M. Verkhivker (San Diego, USA)  
A.V. Veselovsky (Moscow, Russia)  
V.G. Zgoda (Moscow, Russia)  
A.S. Ivanov (Moscow, Russia)  
O.M. Ipatova (Moscow, Russia)  
E.N. Kalinichenko (Minsk, Belarus)  
A. Kel (Wolfenbuettel, Germany)  
A.V. Lisitsa (Moscow, Russia)  
S.A. Moshkovskiy (Moscow, Russia)  
V. V. Poroikov (Moscow, Russia)  
A.B. Salmina (Krasnoyarsk, Russia)  
A.A. Philchenkov (Kyiv, Ukraine)  
V.A. Khripach (Minsk, Belarus)  
V.M. Shkumatov (Minsk, Belarus)  
V.V. Shumyantseva (Moscow, Russia)  
V. Urlacher (Düsseldorf, Germany)  
K.N. Yarigin (Moscow, Russia)

---

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №77-12113 от 18.03.2002 г.,  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере  
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

---

Подписано к печати: 20.12.2020

Формат: 108×70 1/16

Усл. печ. л: 7,61

Тираж 60 экз.

Цена свободная

---

Учредители:

ГУ НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАМН  
Российская академия медицинских наук

---

Издатель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича»,  
119121, Москва, ул. Погодинская, д. 10, стр. 8

Отпечатано в типографии «УниверПринт»,  
117292, Москва, ул. Кедрова, д. 14, кор. 1

| СОДЕРЖАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONTENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОБЗОР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | REVIEW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Л.С. Литвинова, К.А. Юрова, О.Г. Хазиахматова, М.Ю. Хлусова, В.В. Малащенко, Е.О. Шунькин, Н.М. Тодосенко, И.К. Норкин, П.А. Иванов, И.А. Хлусов<br><i>Остеогенные и ангиогенные свойства гепарина как системы доставки биомолекул при биоинженерии кости: краткий критический обзор</i>                                            | 431-436 L.S. Litvinova, K.A. Yurova, O.G. Khaziakhmatova, M.Yu. Khlusova, V.V. Malashchenko, E.O. Shunkin, N.M. Todosenko, I.K. Norkin, P.A. Ivanov, I.A. Khlusov<br><i>Osteogenic and angiogenic properties of heparin as a system of biomolecule delivery for bone bioengineering: a brief critical review</i>                                           |
| ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EXPERIMENTAL STUDIES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| А.К. Тихазе, С.П. Домогацкий, В.З. Ланкин<br><i>Кинетика элиминирования карбонил-модифицированных липопротеинов низкой плотности из кровотока</i>                                                                                                                                                                                   | 437-443 A.K. Tikhaze, S.P. Domogatsky, V.Z. Lankin<br><i>Elimination kinetics of carbonyl-modified low density lipoproteins from bloodstream</i>                                                                                                                                                                                                           |
| А.В. Шулькин, И.В. Черных, Н.М. Попова, А.А. Слепнев, Е.Н. Якушева<br><i>Оценка влияния женских половых гормонов на функционирование белка-транспортера гликопротеина-P in vitro</i>                                                                                                                                                | 444-449 A.V. Shchulkin, I.V. Chernykh, N.M. Popova, A.A. Slepnev, E.N. Yakusheva<br><i>Evaluation of female sex hormones influence on the protein-transporter P-glycoprotein functioning in vitro</i>                                                                                                                                                      |
| Е.Г. Батоцыренова, Е.А. Золотоверхая, В.А. Кашуро, А.В. Шарабанов<br><i>Изменение биохимических показателей в сыворотке крови крыс при хроническом световом десинхронозе</i>                                                                                                                                                        | 450-455 E.G. Batotsyrenova, E.A. Zolotoverkhaja, V.A. Kashuro, A.V. Sharabanov<br><i>Changes of biochemical parameters in blood serum rats under chronic light desynchronization</i>                                                                                                                                                                       |
| Н.Г. Землянских<br><i>Влияние криопротекторных агентов на белки мембранно-цитоскелетного комплекса эритроцитов</i>                                                                                                                                                                                                                  | 456-463 N.G. Zemlianskykh<br><i>The effect of cryoprotective agents on proteins of the erythrocyte membrane-cytoskeleton complex</i>                                                                                                                                                                                                                       |
| Л.В. Кострюкова, Ю.А. Терешкина, Е.И. Короткевич, В.Н. Прозоровский, Т.И. Торховская, Г.Е. Морозевич, И.Ю. Торопыгин, М.А. Константинов, Е.Г. Тихонова<br><i>Система адресной доставки для доxorубина на основе специфического пептида и фосфолипидных наночастиц</i>                                                               | 464-468 L.V. Kostryukova, Y.A. Tereshkina, E.I. Korotkevich, V.N. Prozorovsky, T.I. Torkhovskaya, G.E. Morozovich, I.Y. Toropygin, M.A. Konstantinov, E.G. Tikhonova<br><i>Targeted drug delivery system for doxorubicin based on a specific peptide and phospholipid nanoparticles</i>                                                                    |
| Ю.С. Кисриева, Н.Ф. Саменкова, О.В. Ларина, В.Г. Згода, И.И. Карузина, А.Л. Русанов, Н.Г. Лузгина, Н.А. Петушкова<br><i>Сравнительное исследование протеома клеток HaCaT кератиноцитов человека: идентификация белков, кодируемых генами 18 хромосомы при воздействии детергентов</i>                                               | 469-476 Y.S. Kisrieva, N.F. Samenkova, O.B. Larina, V.G. Zgoda, I.I. Karuzina, A.L. Rusanov, N.G. Luzgina, N.A. Petushkova<br><i>Comparative study of the human keratinocytes proteome of the HaCaT line: identification of proteins encoded by genes of 18 chromosomes under the influence of detergents</i>                                              |
| КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CLINICAL-DIAGNOSTIC STUDIES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Л.В. Кречетова, В.В. Вторушина, Л.В. Ванько, М.А. Николаева, Е.В. Инвиева, Н.К. Тетруашвили<br><i>Значимость оценки экспрессии CD69 лимфоцитами периферической крови для прогноза исходов беременности у женщин с привычным выкидышем</i>                                                                                           | 477-484 L.V. Krechetova, L.V. Vanko, V.V. Vtorushina, M.A. Nikolaeva, E.V. Inviyaeva, N.K. Tetrushvili<br><i>Significance of evaluation of CD69 expression by peripheral blood lymphocytes for predicting pregnancy outcome in women with recurrent pregnancy loss</i>                                                                                     |
| А.И. Аутеншлюс, А.А. Студеникина, Е.С. Михайлова, А.В. Проскура, Н.А. Вараксин, С.В. Сидоров, А.П. Богачук, В.М. Липкин, В.В. Ляхович<br><i>Влияние фактора дифференцировки HLDF на продукцию цитокинов биоптатами ткани молочной железы при её незлокачественных заболеваниях и при инвазивной карциноме неспецифического типа</i> | 485-493 A.I. Autenshlyus, A.A. Studenikina, Ye.S. Mikhaylova, A.V. Proskura, N.A. Varaksin, S.V. Sidorov, A.P. Bogachuk, V.M. Lipkin, V.V. Lyakhovich<br><i>Influence of the HLDF differentiation factor on the production of cytokines by bio-tissues of breast tissue in its non-malignant diseases and in invasive carcinoma of a non-specific type</i> |

А.В. Шестопалов, О.П. Шатова, А.М. Гапонов,  
Н.Е. Москалева, С.А. Апполонова, А.В. Тутельян,  
В.В. Макаров, С.М. Юдин, С.А. Румянцев  
*Изучение содержания метаболитов обмена  
триптофана в сыворотке крови и каловых  
экстрактах у детей с ожирением*

Д.Е. Федоров, А.В. Павленко, Е.И. Олехнович,  
К.М. Климина, И.А. Покатаев, А.И. Манолов,  
Д.Н. Конанов, В.А. Веселовский, Е.Н. Ильина  
*Микробиом кишечника как предиктор успеха  
анти-PD1 терапии: анализ метагеномных данных*

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

А.В. Микурова, А.В. Рыбина, В.С. Скворцов  
*Предсказание ингибирования нейраминидазы вируса  
гриппа различных штаммов с использованием  
обобщенной модели, построенной с учётом данных  
о положении известных лигандов*

494-501 A.V. Shestopalov, O.P. Shatova, A.M. Gaponov,  
N.E. Moskaleva, S.A. Appolonova, A.V. Tutelyan,  
V.V. Makarov, S.M. Yudin, S.A. Rumyantsev  
*The study of tryptophan metabolite concentrations  
in blood serum and fecal extracts from obese children*

502-507 D.E. Fedorov, E.I. Olekhnovich, A.V. Pavlenko,  
K.M. Klimina, I.A. Pokataev, A.I. Manolov,  
D.N. Konanov, V.A. Veselovsky, E.N. Ilina  
*Intestinal microbiome as a predictor of the anti-PD-1  
therapy success: metagenomic data analysis*

SHORT COMMUNICATION

508-513 A.V. Mikurova, A.V. Rybina, V.S. Skvortsov  
*Prediction of inhibition of influenza virus  
neuraminidase of various strains by using  
a generalized model constructed using the data  
on the position of known ligands*