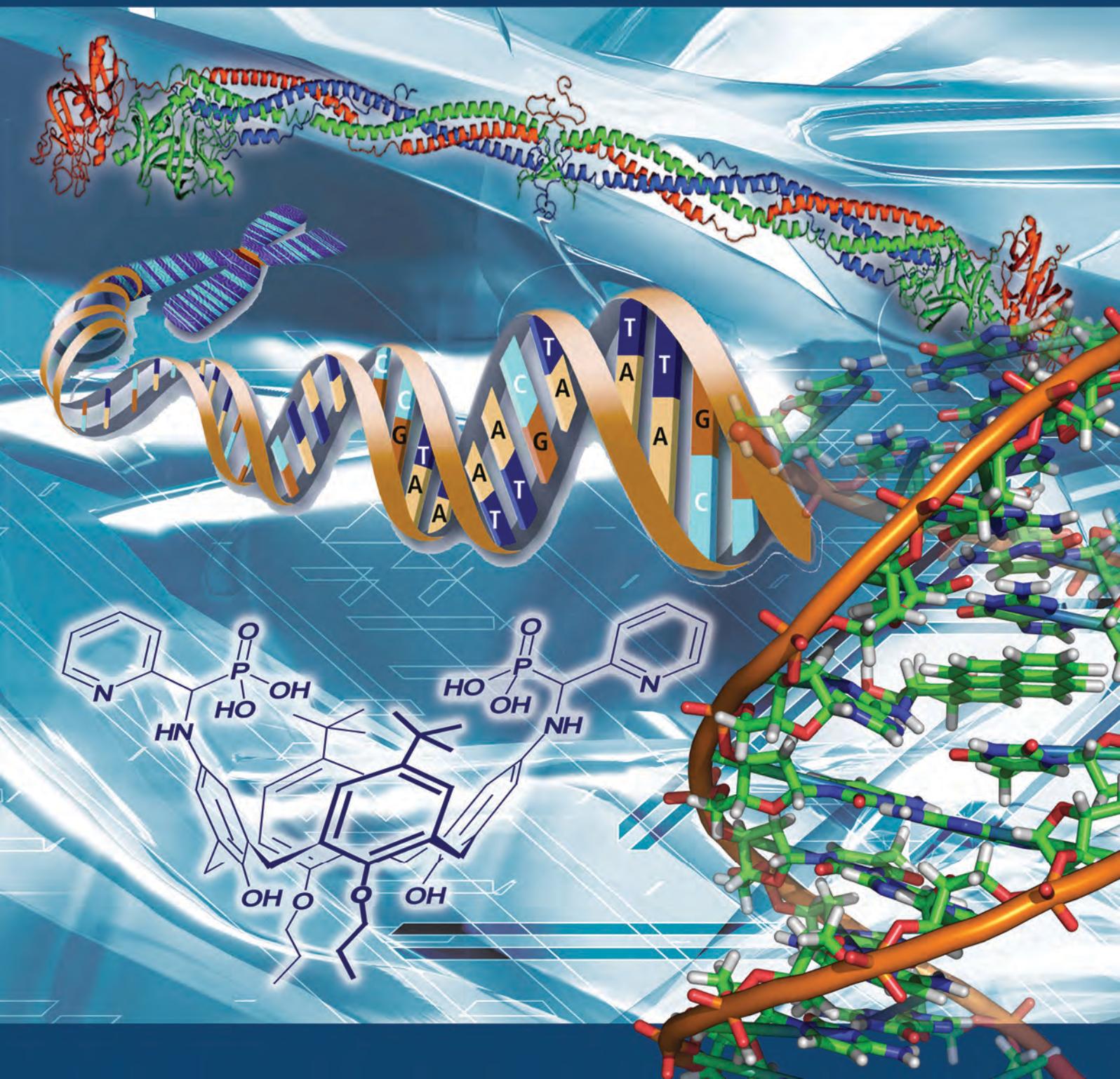


# THE UKRAINIAN BIOCHEMICAL JOURNAL

2026, Vol. 98, N 1

SCIENTIFIC JOURNAL • FOUNDED 1926 • BIMONTHLY



**Editorial Board**

- Komisarenko S.V. *Editor-in-Chief*; Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine  
Matyshevska O.P. *Deputy Editor-in-Chief*; Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine  
Grigorieva M.V. *Executive Secretary*; PhD in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine  
Babiychuk E.B. Assis. Prof., PhD in Biol.; Institute of Anatomy, University of Bern, Switzerland  
Dosenko V.E. Prof., Dr. Sci. in Med.; Bogomoletz Institute of Physiology, NASU, Kyiv, Ukraine  
Filonenko V.V. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Institute of Molecular Biology and Genetics, NASU, Kyiv, Ukraine  
Hula N.M. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine  
Kosterin S.O. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry of NASU, Kyiv, Ukraine  
Mankovsky B.N. Prof., Dr. Sci. in Med.; Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine  
Nagibin V.S. PhD in Med.; Bogomoletz Institute of Physiology, NASU, Kyiv, Ukraine  
Parkhomenko A.N. Prof., Dr. Sci. in Med.; Nat. Sci. Center M.D. Strazhesko Institute of Cardiology NAMSU, Kyiv, Ukraine  
Rynditch A.V. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Institute of Molecular Biology and Genetics, NASU, Kyiv, Ukraine  
Sándor G. Vári MD; International Research and Innovation in Medicine Program, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, CA, USA  
Shuba Y.M. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Bogomoletz Institute of Physiology, NASU, Kyiv, Ukraine  
Tolstanova H.M. Dr. Sci. in Biol.; ESC Institute of Biology and Medicine, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine  
Varbanets L.D. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Danylo Zabolotny Unstitute of Microbiology and Virology, NASU, Kyiv, Ukraine  
Veliky M.M. Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine  
Zavelevych M.P. PhD in Biol.; R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, NASU, Kyiv, Ukraine

**Editorial Council**

Komisarenko S. (Ukraine) – Head, El'skaya A. (Ukraine), Gout I. (UK), Kvesitadze G. (Georgia), Lishko V. (USA), Sibirny A. (Ukraine), Souchelytskyi S. (Sweden), Stoika R. (Ukraine), Zav'yalov V. (Finland), M. Prasad Naidu (India), Mutaa Alhayali (Iraq), Arbuzova S. (Ukraine)

*The Ukrainian Biochemical Journal is referenced and/or indexed  
in Scopus (Elsevier), EBSCO, WoS (Biological Abstracts and BIOSIS), CrossRef, DOAJ,  
CABI (CAB Abstracts and Global Health), Embase, CAS, CiteFactor, Google Scholar, Djerelo.*

Founder/Publisher: Palladin Institute of Biochemistry, National Academy of Sciences of Ukraine

**Editorial address:** Palladin Institute of Biochemistry,  
9 Leontovicha St.,  
Kyiv, Ukraine, 01054

Tel.: +38044-2341181  
E-mail: editor@biochem.kiev.ua  
http://ukrbiochemjournal.org

The state registration certificate for print media: series KV No 20470-10270 PR, 11.12.20133

*Editors:* M. V. Grigorieva, S. G. Torkhova. *Junior editor:* O. M. Kiper.  
*Page layout:* T. M. Petrenko.

Signed for printing 30.01.2026. Format 210 x 297. Coated paper 115 g/m<sup>2</sup>.

Fonts: Times New Roman. Publishing sheets: 8.61. Edition 100 copies. Order 1/26.

# THE UKRAINIAN BIOCHEMICAL JOURNAL

Volume 98, N 1, January-February, 2026

Kyiv

<https://doi.org/10.15407/ubj98.01>

## CONTENTS

### Review

- TAMILSELVI Y., VELMURUGAN P., SIVASUBRAMANIAN K.  
Cancer stem cells in recurrence and therapy resistance: biological insights and emerging therapeutic strategies ..... 5
- HAYRAPETYAN H.L., KHACHATRYAN N.Kh., BALAGYOZYAN R.R.,  
BALAGYOZYAN V.R., MARDANYAN S.S., ANTONYAN A.A.  
GABA-ergic system in the experimental diabetes ..... 20

### Experimental Works

- BABICH L.G., SHLYKOV S.G., PANCHENKO A.I., KOSTERIN S.O.  
Extramitochondrial ATP modulates Ca<sup>2+</sup> signaling in myometrial mitochondria ..... 30
- POLADYCH I.V., SHYMANSKYI I.O., KHOMENKO A.V., VELIKY M.M., GOVSIEIEV D.O.  
Fibroblast growth factor 23, calcium and phosphate serum levels in experimental preeclampsia:  
impact of vitamin D<sub>3</sub> status ..... 37
- ROZOQI S.S., ALLWSH T.A.  
Interplay of sclerostin and cytokines of interleukin-6 family in the pathophysiology of coronary artery disease ..... 49
- HALKIN O.V., VILETSKA Y.M., SLIUSAR M.Y., DANILOVSKYI S.V.,  
KULISH Y.V., RUDNYTSKA O.V., MINCHENKO O.H.  
*HSPA5* and *DNAJB9* genes expression in glioblastoma cells and normal astrocytes  
under hypoxia and endoplasmic reticulum stress ..... 58
- ALGHEZI D.A.  
OCT4 immunostaining is associated with breast cancer grade and tumor size ..... 69
- SEMCHUK I., KHARINA A., KORNIENKO N., RUDYK M., DOVHYI R.,  
OSTROVSKA K., LIASHENKO K., KORTOUS Yu., SKIVKAL.  
ROS production and phagocytic activity in human blood phagocytes treated  
with bacteriophage preparation Pyofag ..... 78
- NOZDRENKO D.M., RIZUN O.V., KALMUKOVA O.O., KUZNIETSOVA M.Yu.,  
RAKSHA N.G., HALENOVA T.I., LYNCHAK O.V., PRYLUTSKYY Yu.I.  
Indicators of *musculus soleus* contractility disorder in obese rats ..... 88

TODOSIUK T., CHEMEROVSKIY V., RUBLENKO A., ULIANCHYCH N., KOLOMIIETS V., FIRSTOV S. Reparative osteogenesis markers during bone defects substitution with germanium-doped ceramics under experimental osteoporosis .....	98
MISHCHENKO L.T., MOLODCHENKOVA O.O., DUNICH A.A., MISHCHENKO I.A., DASHCHENKO A.V., TYKHONOV P.S., MOTSNIIY I.I., FANIN Ya.S. Screening of soybean plants for <i>Rsv1</i> resistance gene and antioxidant enzyme isoforms under conditions of soybean mosaic virus infection .....	108
<b>News Items</b>	
MAKUKH Ye., GRABOVSKIY S., STOIKA R. Ivan Dmytrovych Holovatsky on the 100 <sup>th</sup> anniversary of his birth .....	117

# ЗМІСТ

## Огляди

TAMILSELVI Y., VELMURUGAN P., SIVASUBRAMANIAN K. Ракові стовбурові клітини при рецидиві пухлини та терапевтичній резистентності .....	5
HAYRAPETYAN H.L., KHACHATRYAN N.Kh., BALAGYOZYAN R.R., BALAGYOZYAN V.R., MARDANYAN S.S., ANTONYAN A.A. ГАМК-ергічна система при експериментальному діабеті .....	20

## Експериментальні роботи

БАБІЧ Л.Г., ШЛИКОВ С.Г., ПАНЧЕНКО А.І., КОСТЕРІН С.О. АТР та Ca <sup>2+</sup> сигналювання у мітохондріях міомерія .....	30
ПОЛАДИЧ І.В., ШИМАНСЬКИЙ І.О., ХОМЕНКО А.В., ВЕЛИКИЙ М.М., ГОВСЄЄВ Д.О. Фактор росту фібробластів 23 та рівні кальцію і фосфату в сироватці крові за умов експериментальної преекклампсії: вплив статусу вітаміну D <sub>3</sub> .....	37
ROZOQI S.S., ALLWSH T.A. Взаємодія склеростину та цитокінів родини інтерлейкінів-6 у патофізіології ішемічної хвороби серця .....	49
ГАЛКІН О.В., ВІЛЕЦЬКА Ю.М., СЛЮСАР М.Ю., ДАНИЛОВСЬКИЙ С.В., КУЛІШ Ю.В., РУДНИЦЬКА О.В., МІНЧЕНКО О.Г. Експресія генів <i>HSPA5</i> та <i>DNAJB9</i> у клітинах гліобластоми та нормальних астроцитах в умовах гіпоксії та стресу ендоплазматичного ретикулуму .....	58
ALGHEZI D.A. Експресія Oct4 асоційована зі ступенем і розміром пухлини при раку молочної залози .....	69
СЕМЧУК І., ХАРИНА А., КОРНІЄНКО Н., РУДИК М., ДОВГІЙ Р., ОСТРОВСЬКА К., ЛЯШЕНКО К., КОРТОУС Ю., СКІВКА Л. Продукція активних форм кисню та фагоцитарна активність фагоцитів крові людини під впливом бактеріофагового препарату Піофаг .....	78
НОЗДРЕНКО Д.М., РІЗУН О.В., КАЛМИКОВА О.О., КУЗНЕЦОВА М.Ю., РАКША Н.Г., ГАЛЕНОВА Т.І., ЛИНЧАК О.В., ПРИЛУЦЬКИЙ Ю.І. Показники порушення скоротливої здатності <i>musculus soleus</i> у шурів з ожирінням .....	88
ТОДОСЮК Т., ЧЕМЕРОВСЬКИЙ В., РУБЛЕНКО А., УЛЬЯНЧИЧ Н., КОЛОМІЄЦЬ В., ФІРСТОВ С. Маркери репаративного остеогенезу при заміщенні кісткових дефектів керамікою, легованою германієм, за експериментального остеопорозу .....	98
МІЩЕНКО Л.Т., МОЛОДЧЕНКОВА О.О., ДУНІЧ А.А., МІЩЕНКО І.А., ДАЩЕНКО А.В., ТИХОНОВ П.С., МОЦНИЙ І.І., ФАНІН Я.С. Скринінг рослин сої на наявність гена стійкості <i>Rsv1</i> та ізоформ антиоксидантних ензимів за інфікування вірусом мозаїки сої .....	108

## Хроніка

МАКУХ Є., ГРАБОВСЬКИЙ С., СТОЙКА Р. Іван Дмитрович Головацький (100 років від дня народження) .....	117
--	-----