

ISSN 0201-8470

THE UKRAINIAN BIOCHEMICAL JOURNAL

2026, Vol. 98, N 4

SCIENTIFIC JOURNAL

FOUNDED 1926 • BIMONTHLY

**COMBUSTI,
SED INVICTI!**



Editorial Board

Komisarenko S.V.	<i>Editor-in-Chief</i> ; Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine
Matyshevska O.P.	<i>Deputy Editor-in-Chief</i> ; Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine
Grigorieva M.V.	<i>Executive Secretary</i> ; PhD in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine
Babiyshuk E.B.	Asiss. Prof., PhD in Biol.; Institute of Anatomy, University of Bern, Switzerland
Chernyshenko V.O.	Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine
Derevyanchuk M.V.	PhD in Biol.; V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry, NASU, Kyiv, Ukraine
Dosenko V.E.	Prof., Dr. Sci. in Med.; Bogomoletz Institute of Physiology, NASU, Kyiv, Ukraine
Drobot L.B.	Prof., Dr. Sci. in Biol.; Palladin Institute of Biochemistry, 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.M.	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.M.	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 Institute 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, Gout I. (UK), Kvesitadze G. (Georgia), Lishko V. (USA), Sibirny A. (Ukraine), Souchelnyskyi 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 27.07.2026. Format 210 x 297. Coated paper 115 g/m².

Fonts: Times New Roman. Publishing sheets: 9.97. Edition 100 copies. Order 4/26.

Original layout design: Palladin Institute of Biochemistry, NAS of Ukraine. Print: Priv.Entr. Moskalenko O.M., Kyiv, Serafimovych str. 3/1, off.144, tel.: +38050 3802916; +38044 2282313. Lic. DK 3304, 28.10.2008

THE UKRAINIAN BIOCHEMICAL JOURNAL

Volume 98, N 4, July-August, 2026

Kyiv

<https://doi.org/10.15407/ubj98.04>

CONTENTS

Dedication 4

Review

FOMENKO I.S., TURKINA V.A., ALYOKHINA T.A.,
BILETSKA L.P., KOBYLINSKA L.I.
Endothelial glycocalyx integrity in health and disease: molecular mechanisms and stress-related vascular injury 5

Experimental Works

SHLYKOV S.G., BABICH L.G., PANCHENKO A.I., RODIK R.V.,
VYSHNEVSKIY S.G., KALCHENKO V.I., KOSTERIN S.O.
Thiacalix[4]arene C-1087 effects on the Ca^{2+} exchange in mitochondria 22

GUDZENKO O.V., VARBANETS L.D., STOHNII Y.M.,
CHERNYSHENKO V.O., IVANYTSIA V.O.
Purification and physicochemical properties of *Bacillus licheniformis* 249 protease
with elastolytic and fibrin(ogen)olytic activity 31

UDOVENKO A.V., MAKOGONENKO Ye.V., CHERNYSHENKO V.O.
Role of fibrinogen and fibrin in initiation of thrombin generation 44

VEKLICH T.O., TSYMBALYUK O.V., RODIK R.V., MALIUK O.V.,
KALCHENKO V.I., KOSTERIN S.O.
Cation and substrate specificity of the sodium pump and the mechanokinetics
of the “contraction–relaxation” process in smooth muscle under the action of calix[4]arene C-1130 51

AL-SHUKRI H.H., AL-AZAWI R.S., ALI S.H.
Estimation of circulating microRNAs as biomarkers in early stages of chronic kidney disease 65

KOROLOVA D.S., SHEVCHUK O.O., KOSTIUCHENKO O.P., CHERNYSHENKO T.M.,
KLYMENKO K.P., PLATONOVA T.M., IVANKIV Ya.I., PALII S.M., VOITOVYCH A.I.,
CHERNYSHENKO V.O., KORDA M.M., KOMISARENKO S.V., VARI S.G.
Markers of prothrombotic state of patients recovered after COVID-19 75

SHAYAKHMETOVA G.M., PAVLENKO A.O., ZHUK S.I., GORNYTSKA O.V., US I.V., BONDARENKO L.B., DOBRELIA N.V., PLATONOVA T.M. Hemostatic system imbalance in the pre-eclampsia model in rats	86
FINIUK N., KLYUCHIVSKA O., LESYK R., STOIKA R. Effects of pyrrolidinedione-thiazolidinone hybrid molecules on the genotoxicity <i>in vitro</i>	96
DOVHALIUK A.I., KULIANDA O.I., OHINSKA N.V., REDKO O.S., KULIANDA O.O., KOVALCHUK A.O., KULBITSKA V.V., KRAMAR S.B., NEBESNA Z.M., KORDA M.M., SHEVCHUK O.O. Acellular dermal matrix for chronic wound treatment: dry or wet?	108

ЗМІСТ

Самовідданість	4
----------------------	---

Огляди

ФОМЕНКО І.С., ТУРКІНА В.А., АЛЬОХІНА Т.А., БІЛЕЦЬКА Л.П., КОБИЛІНСЬКА Л.І. Ендотеліальний глікокалікс у нормі та при патології: молекулярні механізми і стрес-асоційоване ушкодження судин	5
---	---

Експериментальні роботи

ШЛИКОВ С.Г., БАБИЧ Л.Г., ПАНЧЕНКО А.І., РОДИК Р.В., ВИШНЕВСЬКИЙ С.Г., КАЛЬЧЕНКО В.І., КОСТЕРІН С.О. Вплив тіакалікс[4]арену C-1087 на обмін Ca^{2+} у мітохондріях	22
ГУДЗЕНКО О.В., ВАРБАНЕЦЬ Л.Д., СТОГНІЙ Є.М., ЧЕРНИШЕНКО В.О., ІВАНИЦЯ В.О. Очистка та фізико-хімічні властивості протеази <i>Bacillus licheniformis</i> 249 з еластолітичною та фібрин(оген)олітичною активністю	31
УДОВЕНКО А.В., МАКОГОНЕНКО Є.М., ЧЕРНИШЕНКО В.О. Роль фібриногену та фібрину в ініціації утворення тромбіну	44
ВЕКЛІЧ Т.О., ЦИМБАЛЮК О.В., РОДІК Р.В., МАЛЮК О.В., КАЛЬЧЕНКО В.І., КОСТЕРІН С.О. Катіонна та субстратна специфічність натрієвого насоса та механокінетика процесу «скорочення–релаксація» у гладких м'язах під дією калікс[4]арену C-1130	51
AL-SHUKRI H.H., AL-AZAWI R.S., ALI S.H. Оцінка деяких мікроРНК як біомаркерів на ранніх стадіях хронічного захворювання нирок	65
КОРОЛЬОВА Д.С., ШЕВЧУК О.О., КОСТЮЧЕНКО О.П., ЧЕРНИШЕНКО Т.М., КЛИМЕНКО К.П., ПЛАТОНОВА Т.М., ІВАНКІВ Я.І., ПАЛІЙ С.М., ВОЙТОВИЧ А.І., ЧЕРНИШЕНКО В.О., КОРДА М.М., КОМІСАРЕНКО С.В., ВАРІ С.Г. Маркери протромботичного стану пацієнтів, які одужали після COVID-19	75
ШАЯХМЕТОВА Г.М., ПАВЛЕНКО А.О., ЖУК С.І., ГОРНИЦЬКА О.В., УС І.В., БОНДАРЕНКО Л.Б., ДОБРЕЛЯ Н.В., ПЛАТОНОВА Т.М. Дисбаланс гемостатичної системи на моделі прееклампсії у щурів	86
ФІНЮК Н., КЛЮЧІВСЬКА О., ЛЕСИК Р., СТОЙКА Р. Вплив гібридних молекул піролідиндіон-тіазолідинону на генотоксичність <i>in vitro</i>	96
ДОВГАЛЮК А.І., КУЛЯНДА О.І., ОГІНСЬКА Н.В., РЕДЬКО О.С., КУЛЯНДА О.О., КОВАЛЬЧУК А.О., КУЛЬБІЦЬКА В.В., КРАМАР С.Б., НЕБЕСНА З.М., КОРДА М.М., ШЕВЧУК О.О. Ацелюлярний дермальний матрикс для лікування хронічних ран: сухий чи вологий?	108