



ІНСТИТУТ  
БІОЛОГІЇ  
ТВАРИН  
НААН

Том 22 / № 3 / 2020  
Vol. 22 / № 3 / 2020

БІОЛОГІЯ ТВАРИН

THE ANIMAL BIOLOGY

ISSN 1681-0015



9 771681 001006 >

ISSN 1681-0015 (print)  
ISSN 2313-2191 (online)

**Свідоцтво про державну реєстрацію:** № KB 21158-10958ПР від 23.01.2015.

**Проблематика:** фізіологія і біохімія, ветеринарна медицина, живлення та годівля, розведення і селекція тварин, морфологія, клітинна та молекулярна біологія, імунологія, генетика, екологія і токсикологія, цитологія, мікробіологія та біотехнологія; огляди актуальних проблем біології; методичні роботи, в яких описано нові або вдосконалені методи досліджень; статті з історії біологічної, ветеринарної та сільськогосподарської наук, що висвітлюють еволюцію ідей, виникнення і розвиток наукових шкіл або присвячені творчим портретам учених; дискусійні статті рецензій на нові книги та на журнальні публікації; наукова хроніка.

**Засновник:** Інститут біології тварин НААН.

**Рік заснування:** 1998. **Періодичність:** 4 рази на рік.

**Мова видання:** українська, англійська.

**Науковий журнал «Біологія тварин» індексується у** *The Index Copernicus International, Google Scholar, Cross Ref, WorldCat.*

**Головний редактор:** Салига Ю. Т., д. біол. н.

**Науковий редактор:** Вудмаска І. В., д. с.-г. н.

**Відповідальний секретар:** Грабовська О. С., к. біол. н.

**Комп'ютерна верстка:** Судин К. Ю.

**Certificate of print media State registration:** No. KB 21158-10958ПР of 23.01.2015.

**Aims and Scope:** physiology and biochemistry, veterinary medicine, nutrition and feeding animals, breeding and selection, morphology, cellular and molecular biology, immunology, genetics, ecology and toxicology, cytology, microbiology, biotechnology; reviews on actual problems of biology; methodical works describing new or improved research methods; articles about the history of biological, agricultural and veterinary sciences highlighting the evolution of ideas, the conception and development of scientific schools or dedicated to creative portraits of scientists; discussion reviews of the new books and the journal publications; scientific chronicle.

**Founder:** Institute of Animal Biology NAAS of Ukraine.

**Published since:** 1998. **Periodicity:** 4 times per year.

**Language:** Ukrainian, English.

**The scientific journal "The Animal Biology" is included in:** *The Index Copernicus International, Google Scholar, CrossRef, WorldCat.*

**Editor-in-chief:** Yuriy Salyha, Dr. Sc.

**Scientific Editor:** Ihor Vudmaska, Dr. Sc.

**Editorial secretary:** Olexandra Grabovska, PhD.

**Page layout:** Kateryna Sudyn.

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Салига Юрій Тарасович**, Інститут біології тварин НААН (Україна) — Голова колегії, головний редактор

**Вудмаска Ігор Васильович**, Інститут біології тварин НААН (Україна) — заступник головного редактора

**Антоняк Галина Леонідівна**, Львівський національний університет ім. І. Франка (Україна)

**Бартлевський Павел**, Ветеринарний коледж Онтаріо, Гуелфський університет (Канада)

**Білий Ростислав Олександрович**, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького (Україна)

**Войтюк Олександр**, Уппсальський університет (Швеція)

**Вішур Олег Іванович**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Гавриляк Вікторія Василівна**, Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)

**Гжегоцький Мечислав Романович**, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (Україна)

**Гладій Михайло Васильович**, Національна академія аграрних наук України (Україна)

**Гунчак Алла Володимирівна**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Доліба Микола**, Пенсильванський університет (США)

**Жукорський Остап Мирославович**, Національна академія аграрних наук України (Україна)

**Заячківська Оксана Станіславівна**, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького (Україна)

**Іскра Руслана Ярославівна**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Калачнюк Лілія Григорівна**, Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)

**Кльоцек Чеслав**, Сільськогосподарський університет імені Гуго Коллонтая у Кракові (Польща)

**Ковальські Зигмунд**, Сільськогосподарський університет імені Гуго Коллонтая у Кракові (Польща)

**Ковальчук Ірина Іванівна**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Корпан Ярослав Ізидорович**, Інститут молекулярної біології і генетики НАН України (Україна)

**Коцюмбас Ігор Ярославович**, Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок (Україна)

**Кришталь Олег Олександрович**, Інститут фізіології імені О. О. Богомольця НАН України (Україна)

**Кулік Джордж**, Медичний центр Університету Вейк Форест (США)

**Лесик Ярослав Васильович**, Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка (Україна)

**Луговий Богдан**, Університет Маунт Сент Вінсент (Канада)

**Лушак Володимир Іванович**, Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника (Україна)

**Мароунек Мілан**, Інститут тваринництва (Чехія)

**Медина Ігор**, Середземноморський інститут нейробіології (Франція)

**Мудрон Павел**, Університет ветеринарної медицини та фармації в Кошице (Словаччина)

**Муравські Мацей**, Сільськогосподарський університет імені Гуго Коллонтая у Кракові (Польща)

**Остапів Дмитро Дмитрович**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Півнева Тетяна Андріївна**, Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України (Україна)

**Снітинський Володимир Васильович**, Львівський національний аграрний університет (Україна)

**Стапай Петро Васильович**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Стибель Володимир Володимирович**, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького (Україна)

**Стойка Ростислав Степанович**, Інститут біології клітини НАН України (Україна)

**Тизьо Роман**, Середземноморський інститут нейробіології (Франція)

**Федорович Єлизавета Іллівна**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Федорук Ростислав Степанович**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Шаран Микола Михайлович**, Інститут біології тварин НААН (Україна)

**Адреса редакції:** Інститут біології тварин НААН,

вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна.

**Тел./ Факс:** +380-32-260-07-95, +38 (032) 270-23-89.

**Електронна скринька:** editor\_j@inenbiol.com.ua.

**Веб-сторінка:** <http://aminbiol.com.ua>

**Editorial Office:** Institute of Animal Biology of the NAAS,

38 Stus str., Lviv, 79034, Ukraine.

**Tel. / Fax:** +38 (032) 260-07-95, +38 (032) 270-23-89.

**E-mail:** editor\_j@inenbiol.com.ua.

**Website:** <http://aminbiol.com.ua>



ІНСТИТУТ  
БІОЛОГІЇ  
ТВАРИН  
НААН

ISSN 1681-0015 (print)

ISSN 2313-2191 (online)

DOI: 10.15407/animbiol

# БІОЛОГІЯ ТВАРИН

## The ANIMAL BIOLOGY

2020 ▪ Volume 22 ▪ Issue 3 ▪ Issue DOI: 10.15407/animbiol22.03

### EDITORIAL COUNCIL

**Yuriy Salyha**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine) — Head of the council, editor-in-chief  
**Ihor Vudmaska**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine) — deputy chief editor

**Halyna Antonyak**, Ivan Franko National University of Lviv (Ukraine)  
**Pawel Bartlewski**, Ontario Veterinary College, University of Guelph (Canada)  
**Rostyslav Bilyy**, Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Ukraine)  
**Nicolai M. Doliba**, University of Pennsylvania (United States)  
**Elizabet Fedorovych**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Rostyslav Fedoruk**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Mykhailo Gladij**, The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Ukraine)  
**Mechyslav Gzhegotskyi**, Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Ukraine)  
**Viktoriiia Havryliak**, Lviv Polytechnic National University (Ukraine)  
**Alla Hunchak**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Ruslana Iskra**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Liliia Kalachniuk**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Ukraine)  
**Czesław Kłoczek**, University of Agriculture in Kraków (Poland)  
**Yaroslav Korpan**, Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine (Ukraine)  
**Igor Kotsyumbas**, State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives (Ukraine)  
**Iryna Kovalchuk**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Zygmunt Maciej Kowalski**, University of Agriculture in Kraków (Poland)  
**Oleg Krishtal**, Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine (Ukraine)  
**George Kulik**, Wake Forest University (United States)  
**Yaroslav Lesyk**, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University (Ukraine)  
**Bohdan Luhovyy**, Mount Saint Vincent University (Canada)  
**Volodymyr Lushchak**, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (Ukraine)  
**Milan Marounek**, Institute of Animal Science (Czech Republic)  
**Igor Medina**, Mediterranean Institute of Neurobiology (France)  
**Pavol Mudroň**, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice (Slovak Republic)  
**Maciej Murawski**, University of Agriculture in Kraków (Poland)  
**Dmytro Ostapiv**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Tatyana Pivneva**, Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine (Ukraine)  
**Mykola Sharan**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Volodymyr Snityns'kyi**, Lviv National Agrarian University (Ukraine)  
**Petro Stapay**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Rostyslav Stoika**, Institute of Cell Biology NAS of Ukraine (Ukraine)  
**Volodymyr Stybel**, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv (Ukraine)  
**Roman Tyzio**, Mediterranean Institute of Neurobiology (France)  
**Oleg Vishchur**, Institute of Animal Biology NAAS (Ukraine)  
**Oleksandr Voytyuk**, Uppsala University (Sweden)  
**Oksana Zayachkivska**, Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Ukraine)  
**Ostap Zhukorskyi**, The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Ukraine)