

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 імені І. Франка (Україна)

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

Білий Ростислав Олександрович, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (Україна)

Войтюк Олександр, Уппсальський університет (Швеція)

Віщур Олег Іванович, Інститут біології тварин НААН (Україна)

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

Гжегоцький Мечислав Романович, Львівський національний медичний університет ім 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 імені 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)

Ковальскі 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 імені Івана Франка (Україна)

Луговий Богдан, Університет Маунт Сент Вінсент (Канада)

Лушак Володимир Іванович, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (Україна)

Мадіч Алла Всеволодівна, Кембриджський університет (Великобританія)

Мароунек Мілан, Інститут тваринництва (Чехія)

Медина Ігор, Середземноморський інститут нейробіології (Франція)

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

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

Остапів Дмитро Дмитрович, Інститут біології тварин НААН (Україна)

Півнева Тетяна Андріївна, Інститут фізіології імені 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 імені 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: (+38 032) 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 NAAS,
38 Stus str., Lviv, 79034, Ukraine.
Тел. / Факс: (+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

2022 ▪ Volume 24 ▪ Issue 2 ▪ Issue DOI: 10.15407/animbiol24.02

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)
Yelyzaveta 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)
Liliiia Kalachniuk, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Ukraine)
Czesław Klocek, 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)
Alla Madich, University of Cambridge (United Kingdom)
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)

ЗМІСТ

<i>Budakva Ye. O.</i> Determination of the genetic structure of pro-maternal pig breeds of Irish selection using mitochondrial DNA markers.....	3
<i>Хижняк С. В., Велиньська А. О., Біщук Є. В., Войціцький В. М.</i> Елементний склад тканин печінки та нирок щурів за впливу фунгіцидів.....	9
<i>Кустуров В. Б., Брошков М. М.</i> Показники клітинної ланки імунітету у серопозитивних та серонегативних котів за токсоплазмозу	14
Тези доповідей XX Всеукраїнської науково-практичної молодих вчених, присвяченої 90-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора, члена-кореспондента НААН, заслуженого діяча науки і техніки України Макара Івана Арсентійовича (19 травня 2022 року, м. Львів).....	21

CONTENTS

<i>Budakva Ye. O.</i> Determination of the genetic structure of pro-maternal pig breeds of Irish selection using mitochondrial DNA markers.....	3
<i>Khyzhnyak S. V., Velinskaya A. O., Byschuk E. V., Voitsitskiy V. M.</i> Elemental composition of liver and kidney tissues of rats under the influence of fungicides.....	9
<i>Kusturov V., Broshkov M.</i> Immunogram indices in seropositive and seronegative cats for <i>Toxoplasma gondii</i>	14
Abstracts of reports of the XX All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists dedicated to the 90 th anniversary of birth of Doctor of biological sciences, professor Ivan Makar (May 19 th , 2022, Lviv, Ukraine).....	21

Тези доповідей

XX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених,

присвяченої 90-річчю від дня народження доктора біологічних наук,
професора, члена-кореспондента НААН,
заслуженого діяча науки і техніки України
Макара Івана Арсентійовича

19 травня 2022 року, м. Львів



Abstracts of reports

XX All-Ukrainian Scientific and Practical Conferention of Young Scientists,

dedicated to the 90th anniversary of birth
of Doctor of biological sciences, professor
Ivan Makar

May 19th, 2022, Lviv, Ukraine

Biomodelling and breeding work

V. Moskalov, R. Rusanova, A. Veklych
ruslanarusanova4@gmail.com

Municipal establishment “Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy” of the Kharkiv regional council,
Natural sciences department, Kharkiv, Ukraine

Hox genes are regulatory genes that determine the spatial development of an organism. Thus, 8 *Hox* genes have been described in *Drosophila melanogaster*, that have spatial collinearity, i.e. coincidence in order of location with the parts of the body regulated by them. In the course of phylogenetic development, these 8 genes, due to duplications and other structural rearrangements, formed 39 genes in mammals, assembled into 4 complexes. The *Hox* genes of humans and mice are relatively well studied, while the data of the homeotic genes of other mammals, including farm animals, are incomplete and disaggregated [Lahbib-Mansais, 1996; Garcia-Fernandez, 2005].

It is also known that *Hox* genes are expressed not only in the embryonic period of development, where they predominantly control the development of ectodermal tissues (nervous system, integument, mucous membranes), but also in the postnatal period. It is known, in particular, that the homeobox A10 (*HOXA10*) gene is expressed in the endometrium of the uterus of adult pigs, and therefore may be associated with the productivity of these animals [Garcia-Fernandez, 2005; Blitek, 2011].

The aim of the study was to identify currently known farm animal genes homologous to *Drosophila melanogaster Hox* genes for the subsequent development of biomodels based on *Drosophila melanogaster*, which can provide useful data in breeding work.

The study was carried out in the GenBank and BLAST problem-solving environment. The mRNA nucleotide sequences of 8 *Hox* genes of *Drosophila melanogaster* were determined and a search was made for currently known homologues among mRNAs of farm animals (swine, lamb, goat, cattle, hen).

As a result of the research, the following genes of farm animals were identified that are homologous to 8 *Hox* genes of *Drosophila melanogaster*:

The *lab* gene (NM_001260024.1) — homeobox D3 (*HOXD3*) gene of hen *Gallus gallus*, *LOC105608416*, homeobox A7 (*HOXA7*), B3 (*HOXB3*), B5 (*HOXB5*), B6 (*HOXB6*) and B7 (*HOXB7*) genes of lamb *Ovis aries* and goat *Capra hircus*.

The *pb* gene (NM_206441.2) — the homeobox A3 (*HOXA3*) gene of hen *Gallus gallus* and the homeobox D3 (*HOXD3*) gene of cattle *Bos taurus*.

The *Dfd* gene (NM_057853.3) — the homeobox D3 (*HOXD3*) gene of hen *Gallus gallus*, homeobox A6 (*HOXA6*), A7 (*HOXA7*), and B5 (*HOXB5*) genes of cattle *Bos taurus*, homeobox A6 (*HOXA6*), A7 (*HOXA7*) B5 (*HOXB5*), and C6 (*HOXC6*) genes of goat *Capra hircus*, and homeobox A7 (*HOXA7*), B5 (*HOXB5*), and C6 (*HOXC6*) of lamb *Ovis aries*.

The *Scr* gene (NM_206443.3) — the homeobox D3 (*HOXD3*) gene of hen *Gallus gallus* and the homeobox B5 (*HOXB5*) gene of lamb *Ovis aries*, cattle *Bos taurus*, and goat *Capra hircus*.

The *Antp* gene (NM_206452.1) — homeobox A6 (*HOXA6*) and A7 (*HOXA7*) genes of hen *Gallus gallus* and the homeobox B5 (*HOXB5*) gene of lamb *Ovis aries*, cattle *Bos taurus*, and goat *Capra hircus*.

The *Ubx* gene (NM_080500.4) — homeobox A6 (*HOXA6*), A7 (*HOXA7*), and B5 (*HOXB5*) genes of hen *Gallus gallus*.

The *Abd-A* gene (NM_169733.5) — homeobox A6 (*HOXA6*) and A7 (*HOXA7*) genes of hen *Gallus gallus*, homeobox A7 (*HOXA7*), B5 (*HOXB5*) and B6 (*HOXB6*) genes of lamb *Ovis aries*, homeobox A7 (*HOXA7*) and B5 (*HOXB5*) genes of cattle *Bos taurus* and goat *Capra hircus*.

The *Abd-B* gene (NM_080157.3) — the homeobox A4 (*HOXA4*) gene of hen *Gallus gallus*, the homeobox A3 (*HOXA3*) gene of lamb *Ovis aries* and goat *Capra hircus*, and homeobox B1 (*HOXB1*) and D12 (*HOXD12*) genes from cattle *Bos taurus*.

Thus, the genes of hen, lamb, goat and cattle homologous to the *Hox* genes of *Drosophila melanogaster* were identified. This information can be used in modeling the influence of external factors (nutrient elements, biologically active substances, temperature regime, air humidity, etc.) on the expression of homeobox genes in the postnatal period.

At the next stages of the study, it is planned to research in detail the data on the localization of the expression of the identified genes of farm animals in the postnatal period, the selection of *Drosophila melanogaster* mutant by the *Hox* genes lines, modeling the influence of external factors on these lines, and extrapolating the data to farm animals in order to obtain data useful in breeding work.

Key words: bioinformatics, modeling in vitro, *Hox*-genes, homeobox