

ISSN 2664–505X (print)

ISSN 2664–5068 (online)

Міністерство освіти і науки України
Криворізький державний педагогічний університет

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК КРИВОРІЖЖЯ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ТА
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Засновано в 2002 році

Оновлено в 2015 році

Випуск 8

Кривий Ріг
2023

ISSN 2664-505X (print)

ISSN 2664-5068 (online)

Ministry of Science and Education of Ukraine
Kryvyi Rih State Pedagogical University

ECOLOGICAL BULLETIN OF KRYVYI RIH DISTRICT

SCIENTIFIC AND
SCIENTIFIC & METHODOLOGICAL
PAPERS COLLECTION

Founded in 2002

Updated in 2015

Issue 8

Kryvyi Rih
2023

ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ:
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради
Криворізького державного педагогічного університету
(протокол № 6 від 22 грудня 2023 р.)

Головний редактор: **Е. О. Євтушенко**, кандидат біологічних наук, доцент,
Криворізький державний педагогічний університет
(Кривий Ріг, Україна)

Заступники головного редактора: **Г. Гайльмайер**, доктор філософії, професор,
Технічний університет (Фрайберг, Німеччина)
В. М. Савосько, кандидат біологічних наук, доцент,
Криворізький державний педагогічний університет
(Кривий Ріг, Україна)

Члени редакційної колегії:

Т. М. Альохіна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Криворізький державний педагогічний університет
(Кривий Ріг, Україна)

О. В. Бондаренко, кандидат педагогічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет (Кривий Ріг, Україна)

О. О. Дідур, кандидат біологічних наук, доцент, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

І. О. Зайцева, доктор біологічних наук, професор, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Т. Ю. Лихолат, кандидат біологічних наук, доцент, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Я. В. Маленко, кандидат біологічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет (Кривий Ріг, Україна)

А. В. Павличенко, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Дніпро, Україна)

Т. В. Селіванова, кандидат хімічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет (Кривий Ріг, Україна)

Т. Ф. Чипиляк, кандидат біологічних наук, Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України (Кривий Ріг, Україна)

Н. О. Чувасова, доктор педагогічних наук, професор, Криворізький державний педагогічний університет (Кривий Ріг, Україна)

Відповідальний секретар **І. О. Комарова**, кандидат біологічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет (Кривий Ріг, Україна)

Збірник наукових та науково-методичних праць містить результати досліджень, присвячених сучасним проблемам фундаментальної екології, актуальним питанням екології промислових регіонів, екологічної освіти та методики викладання природничих дисциплін.

Періодичне наукове видання розраховане на широке коло біологів, екологів, викладачів, вчителів, фахівців позашкільних закладів освіти, студентів та учнів, а також всіх небайдужих до стану довкілля Рідного краю.

© Автори статей, 2023

ECOLOGICAL BULLETIN
OF KRYVYI RIH DISTRICT
FOUNDER AND PUBLISHER
KRYVYI RIH STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

This scientific and scientific & methodological papers collection contains results of the research in the following fields: (i) modern problems of fundamental ecology, (ii) topical issues of ecology and the state of environment at industrial areas, (iii) ecological education and methods for natural sciences teaching.

This periodic scholarly publication designed for: biologists, ecologists & environmentalists, university academics, teachers of lyceum / gymnasium / schools, specialists of out-of-school educational institutions, students and pupils, as well as all those who care about the environment of the native land.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief **Eduard Yevtushenko**, Doctor of Philosophy (Biology),
Associate Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical
University (Kryvyi Rih, Ukraine)

Deputy Editors **Hermann Heilmeier**, Doctor of Philosophy, Professor,
Technische Universität (Freiberg, Germany)

Vasyl Savosko, Doctor of Philosophy (Biology)
Associate Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical
University (Kryvyi Rih, Ukraine)

Members of the editorial board:

Tetiana Alokhina, Doctor of Philosophy (Biology), Senior Researcher,
Kryvyi Rih State Pedagogical University (Kryvyi Rih, Ukraine)

Olga Bondarenko, Doctor of Philosophy (Pedagogy),
Associate Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University
(Kryvyi Rih, Ukraine)

Oleg Didur, Doctor of Philosophy (Biology), Associate Professor,
Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

Iryna Zaytseva, Doctor of Science (Biology), Professor,
Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

Tetyana Lykholat, Doctor of Philosophy (Biology),
Associate Professor, Oles Honchar Dnipro National University
(Dnipro, Ukraine)

Yana Malenko, Doctor of Philosophy (Biology), Associate Professor,
Kryvyi Rih State Pedagogical University (Kryvyi Rih, Ukraine)

Artem Pavlychenko, Doctor of Science (Engineering), Professor,
Dnipro University of Technology (Dnipro, Ukraine)

Tetiana Selivanova, Doctor of Philosophy (Chemistry),
Associate Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University
(Kryvyi Rih, Ukraine)

Tetiana Chypyliak, Doctor of Philosophy (Biology),
Kryvyi Rih Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine
(Kryvyi Rih, Ukraine)

Nataliia Chuvasova, Doctor of Science (Pedagogy), Professor,
Kryvyi Rih State Pedagogical University (Kryvyi Rih, Ukraine)

Executive **Iryna Komarova**, Doctor of Philosophy (Biology),
Editors Associate Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical
(Kryvyi Rih, Ukraine)