



Національний лісотехнічний  
університет України

# НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Засновано в 1994 р.

Том 33, № 2

Львів – 2023

**Науковий вісник НЛТУ України** : збірник наукових праць. Львів, 2023, том 33, № 2. 118 с.

Збірник публікує науково-технічні праці співробітників закладів вищої освіти України, науковців з-за кордону, присвячених різним особливостям наукових досліджень, освітянських проблем, передового досвіду і впровадження у виробництво здобутих результатів.

Призначений для наукових працівників, аспірантів, фахівців галузі, викладачів закладів вищої освіти, коледжів і технікумів, аспірантів і студентів старших курсів.

**Рекомендовано до друку вченого радою НЛТУ України (протокол № 04 від 25.04.2023 р.).**

У збірнику розглядають проблеми лісового та садово-паркового господарства, екології та довкілля, технології та устаткування, економіки та інформаційних технологій.

**Редакційна колегія**

**Головний редактор:** Я. І. Соколовський, д.т.н., професор

**Заступник головного редактора:** Ю. І. Грицюк, д.т.н., професор

**Відповідальний секретар:** Г. Г. Гриник, д.с.-г.н., професор

**С. А. Гаврилюк,** к.с.-г.н., доц.

**В. І. Гавриш,** д.т.н., проф.

**Ю. І. Гайда,** д.с.-г.н., проф.

**П. М. Гарасим,** д.е.н., проф.

**Я. В. Геник,** д.с.-г.н., доц.

**П. С. Гнатів,** д.б.н., проф.

**В. М. Голубець,** д.т.н., проф.

**Н. І. Грунік,** к.б.н., наук. співроб.

**Ю. М. Дебринюк,** д.с.-г.н., проф.

**Е. А. Джумеля,** д-р філософії

**Л. Д. Загвойська,** к.е.н., доц.

**В. С. Загорський,** д.е.н., проф.

**В. К. Зайка,** д.б.н., проф.

**В. А. Ковальова,** к.б.н., ст. наук. співроб.

**Л. І. Копій,** д.с.-г.н., проф.

**М. М. Король,** к.с.-г.н., доц.

**В. О. Крамарець,** д.с.-г.н., доц.

**Г. Т. Криницький,** д.б.н., проф.

**I. M. Крошиний,** к.т.н., доц.

**В. В. Лавний,** д.с.-г.н., проф.

**А. В. Ліпенцев,** к.е.н., доц.

**В. О. Маєвський,** д.т.н., проф.

**М. С. Мальований,** д.т.н., проф.

**С. І. Миклущ,** д.с.-г.н., проф.

**О. П. Мітрясова,** д.нед.н., проф.

**О. В. Мокрицька,** к.т.н., доц.

**Н. О. Олексійченко,** д.с.-г.н., проф.

**Г. Є. Ортинська,** к.т.н., доц.

**Л. С. Осадчук,** д.с.-г.н., проф.

**О. Г. Сидорчук,** д.е.н., проф.

**I. П. Соловій,** д.е.н., проф.

**М. I. Сорока,** д.б.н., проф.

**А. В. Фечан,** д.т.н., проф.

**О. Г. Часковський,** к.с.-г.н., доц.

**Ю. В. Шабатура,** д.т.н., проф.

**В. М. Шиманський,** к.т.н., доц.

**В. П. Шлапак,** д.с.-г.н., проф.

**Станіслав Баран,** д.габ., проф. (Польща)

**П'єтр Борисюк,** д.габ., доц. (Польща)

**Анджей Возняк,** д.габ., проф. (Польща)

**Емілія Гжеговська,** д.габ., доц. (Польща)

**Цезари Гоздецькі,** д.габ., доц. (Польща)

**Гражина Жуковська,** д.габ., проф. (Польща)

**Уршула Зайончковска,** д.габ., доц. (Польща)

**Павел Козакевич,** д.габ., доц. (Польща)

**Агнешка Лясковська,** д.габ., доц. (Польща)

**Володимир Мосоров,** д.габ., проф. (Польща)

**Юстина Анна Новаковська,** д.габ., проф. (Польща)

**Томаш Ошако,** д.габ., проф. (Польща)

**Ярослав Соха,** д.габ., проф. (Польща)

**Роберт Станіславський,** д.габ., проф. (Польща)

**Лідія Суковата,** д.габ., проф. (Польща)

**Мірела Тулік,** д.габ., доц. (Польща)

**Агнешка Янковська,** д.габ., доц. (Польща)

**Відповідальний за випуск :** В. С. Гураков

**Літературний редактор :** А. Ф. Павлишин

**Англомовний редактор :** Т. П. Дяк

**Технічний редактор :** О. П. Лаврова

**Коректори :** Ю. З. Некига

**Адреса редакції**

79057, м. Львів-57, вул. Ген. Чупринки, 103, НЛТУ України

Тел.: (032) 240-23-50; Email: nv@nltu.edu.ua; www: <https://www.nv.nltu.edu.ua>



**Ukrainian National Forestry University**

# **Scientific Bulletin of UNFU**

**Established in 1994**

**Volume 33, No 2**

**Lviv – 2023**

## **Scientific Bulletin of UNFU, 2023, Vol. 33, no 2, 118 p.**

The bulletin publishes original scientific articles submitted of employees of institutions of higher education of Ukraine, scientists from abroad, and also experts in forestry and woodworking industry, that are focused on various aspects of research and education, the best practices and their implementation.

**The Bulletin is recommended for publication by the Academic Council of the Ukrainian National Forestry University (meeting minutes from April 25, 2023, No 04).**

Journal presents current problems in the field of forestry and horticulture, ecology and environment protection, technology and equipment, economics and information technologies.

### **Editorial Board**

**Head of the Board:** Yaroslav Sokolovskyy, DSc., Prof.

**Deputy Head of the Board:** Yuriy Hrytsiuk, DSc., Prof.

**Executive Secretary:** Heorhiy Hrynyk, DSc., Prof.

Oleh Chaskovskyy, PhD, Assoc. Prof.

Yuriy Debryniuk, DSc., Prof.

Elvira Dzhumelia, PhD

Andriy Fechan, DSc., Prof.

Petro Garasym, DSc., Prof.

Volodymyr Golubets, DSc., Prof.

Serhii Havryliuk, PhD, Assoc. Prof.

Vasyl Havrysh, DSc., Prof.

Yuriy Hayda, DSc., Prof.

Yaroslav Henyk, DSc., Prof.

Petro Hnativ, DSc., Prof.

Natalia Hrunyk, PhD, Researcher

Leonid Kopij, DSc., Prof.

Mykola Korol, PhD, Assoc. Prof.

Valentina Kovaleva, PhD, Senior Res.

Volodymyr Kramarets, DSc., Assoc. Prof.

Igor Kroshnyy, PhD, Assoc. Prof.

Hryhoriy Krynytsky, DSc., Prof.

Vasyl Lavnyy, DSc., Prof.

Andriy Lipentsev, PhD, Assoc. Prof.

Myroslav Malovanyy, DSc., Prof.

Volodymyr Mayevskyy, DSc., Prof.

Olena Mitryasova, DSc., Prof.

Olha Mokrytska, PhD, Assoc. Prof.

Stepan Myklush, DSc., Prof.

Nadiia Oleksiichenko, DSc., Prof.

Galyna Ortynska, PhD, Assoc. Prof.

Leonid Osadchuk, DSc., Prof.

Yuriy Shabatura, DSc., Prof.

Volodymyr Shlapak, DSc., Prof.

Volodymyr Shymanskyi, PhD, Assoc. Prof.

Ihor Soloviy, DSc., Prof.

Myroslava Soroka, DSc., Prof.

Orystlava Sydorchuk, DSc., Prof.

Volodymyr Zahorskyi, DSc., Prof.

Lyudmyla Zahvoyska, PhD, Assoc. Prof.

Volodymyr Zaika, DSc., Prof.

Stanislaw Baran, Dr Hab., Prof. (Poland)

Piotr Borysiuk, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Cezary Gozdecki, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Emilia Grzegorzewska, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Agnieszka Jankowska, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Paweł Kozakiewicz, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Agnieszka Laskowska, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Volodymyr Mosorov, Dr Hab., Prof. (Poland)

Justyna Anna Nowakowska, Dr Hab., Prof. (Poland)

Tomasz Oszako, Dr Hab., Prof. (Poland)

Jarosław Socha, Dr Hab., Prof. (Poland)

Robert Stanisławski, Dr Hab., Prof. (Poland)

Lidia Sukovata, Dr Hab., Prof. (Poland)

Mirela Tulik, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Andrzej Wozniak, Dr Hab., Prof. (Poland)

Urszula Zajęczkowska, Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)

Grażyna Żukowska, Dr Hab., Prof. (Poland)

**Managing Editor :** Vitaliy Gurakov

**Literary editors :** Anna Pavlyshyn, Iryna Balukh

**English-language editor :** Tetyana Dyak

**Technical editor :** Oksana Lavrova

**Correctors :** Yuliya Nekyha

### **Editorial address**

79057, Ukrainian National Forestry University, Generala Chuprynyk Str. 103, Lviv, Ukraine

**Phone:** (032) 240-23-50; **Email:** nv@nltu.edu.ua; **Web:** <https://www.nv.nlту.edu.ua>

## ЗМІСТ

<b>ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО .....</b>	<b>7</b>
<b>Д. І. Бідолах, Р. Д. Василишин, В. В. Миронюк, В. С. Кузьович, С. М. Підховна</b> ОЦІНЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТУ i-TREE ECO .....	7
<b>С. В. Роговський, В. П. Масальський</b> ДЕНДРОФЛОРА СУЧASНОГО ПАРКУ ТА ЇЇ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ САКРАЛЬНО- МЕМОРІАЛЬНОГО ЛАНДШАФТУ .....	14
<b>Л. В. Калашнікова, Н. С. Бойко, Ю. В. Дорошенко</b> ГЕОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ДЕНДРОСОЗОФЛОРИ ДЕНДРОПАРКУ "ОЛЕКСАНДРІЯ" НАН УКРАЇНИ.....	25
<b>П. С. Гнатів, Н. І. Вега, О. М. Гриник, Н. Я. Лопотич, А. Д. Шовган</b> ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ МЕТАБОЛІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ <i>QUERCUS ROBUR L.</i> ТА <i>CERCIDIPHYLLUM JAPONICUM SIEBOLD ET ZUCC.</i> В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ.....	31
<b>В. М. Турко, А. В. Вишневський, Ю. В. Сірук, О. В. Жуковський</b> ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ В ОСЕРЕДКАХ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ В СОСНЯКАХ СВІЖИХ СУБОРІВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	38
<b>ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ .....</b>	<b>45</b>
<b>В. П. Оліферчук, І. В. Шукель, Н. З. Кендзьора, І. Ф. Коляджин</b> СТРУКТУРА ГРУНТОВОЇ МІКОБІОТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОЛІВ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ ДЕГРАДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ.....	45
<b>ЕКОНОМІКА.....</b>	<b>54</b>
<b>Ю. В. Муравйов, І. І. Дідович, М. В. Маліновська</b> ПЛАТА ЗА ПРАВО ПОЛЮВАТИ, НОВІ ПОГЛЯДИ ТА ПІДХОДИ .....	54
<b>Н. С. Марушко, Г. М. Воляник</b> НЕЛЕГАЛЬНІ ФІНАНСОВІ ПОТОКИ: БАЗОВІ ДЕФІНІЦІЇ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ .....	60
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ .....</b>	<b>67</b>
<b>Д. В. Островка, В. М. Теслюк</b> МЕТОД МОДИФІКАЦІЇ ГЕОМЕТРІЇ 3D-ПОВЕРХОНЬ В USDZ-ФОРМАТІ З ПОДАЛЬШИМ ВПРОВАДЖЕННЯМ В ІГРОВИЙ РУШІЙ SCENEKIT .....	67
<b>В. В. Сеник, Т. В. Рудий</b> ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ У ГАЛУЗІ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ .....	73
<b>І. Г. Цмоць, Ю. А. Лукащук</b> УЗАГАЛЬНЕНА АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ ПОПЕРЕДНІХ НАЛАШТУВАНЬ ДЛЯ НЕЙРОПОДІБНОГО КРИПТОГРАФІЧНОГО ШИФРУВАННЯ ДАНИХ.....	78
<b>Н. І. Бойко, К. П. Газдюк</b> ПОРІВНЯННЯ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ЗА НАЯВНОСТІ ВИКІДІВ У НАБОРІ РІЗНОТИПОВИХ ДАНИХ.....	84
<b>І. Г. Цмоць, Б. В. Штогрінець, І. Я. Казимира, А. А. Литвин</b> МОДЕЛЬ ТА МЕТОД СИНТЕЗУ НЕЙРОННОГО ЕЛЕМЕНТА ПАРАЛЕЛЬНО-ПОТОКОВОГО ТИПУ .....	92
<b>П. Ю. Грицюк, А. В. Іванишин, Ю. І. Грицюк</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ЗА СТАНДАРТОМ IEEE 730-2014 В МЕЖАХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ .....	101

# CONTENT

<b>FORESTRY AND HORTICULTURE .....</b>	<b>7</b>
<b>D. I. Bidolakh, R. D. Vasylyshyn, V. V. Myroniuk, V. S. Kuzyovych, S. M. Podkhovna</b>	
EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES OF URBAN GREEN SPACES USING i-TREE ECO TOOL .....	7
<b>S. V. Rogovskyi, V. P. Masalsky</b>	
THE DENDROFLORA OF THE MODERN PARK AND ITS ROLE IN THE FORMATION OF THE SACRED AND MEMORIAL LANDSCAPE .....	14
<b>L. V. Kalashnikova, N. S. Boiko, Ju. V. Doroshenko</b>	
THE GEOGRAPHICAL STRUCTURE OF DENDROSOPHYTE COLLECTION OF THE STATE ARBORETUM "OLEXANDRIA" OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE .....	25
<b>P. S. Hnativ, N. I. Veha, O. M. Hrynyk, N. Ya. Lopotych, A. D. Shovhan</b>	
DIFFERENTIATION OF METABOLIC ADAPTATION OF <i>QUERCUS ROBUR</i> L. AND <i>CERCIDIPHYLLUM JAPONICUM</i> SIEBOLD ET ZUCC. IN CONDITIONS OF TECHNOGENIC TRANSFORMATION OF THE ENVIRONMENT .....	31
<b>V. M. Turko, A. V. Vyhnevskyi, Yu. V. Siruk, O. V. Zhukovskyi</b>	
SOME PECULIARITIES OF REFORESTATION IN THE ROOT ROT FOCI IN FRESH MIXED CONIFER FORESTS OF ZHYTOMYR POLISSYA AREA.....	38
<b>ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION .....</b>	<b>45</b>
<b>V. P. Oliferchuk, I. V. Shukel, N. Z. Kendziora, I. F. Koliadzhyn</b>	
THE STRUCTURE OF SOIL MICROBIOTA OF AGRICULTURAL FIELDS WITH DIFFERENT DEGREES OF LAND DEGRADATION.....	45
<b>ECONOMICS .....</b>	<b>54</b>
<b>Yu. V. Muraviov, I. I. Didovych, M. V. Malinovska</b>	
HUNTING PERMIT AND FEES, NEW VIEWS AND APPROACHES .....	54
<b>N. S. Marushko, H. M. Volianyk</b>	
ILLEGAL FINANCIAL FLOWS: BASIC DEFINITIONS AND CLASSIFICATION.....	60
<b>INFORMATION TECHNOLOGIES .....</b>	<b>67</b>
<b>D. V. Ostrovka, V. M. Teslyuk</b>	
METHOD FOR MODIFYING THE GEOMETRY OF 3D SURFACES IN USDZ FORMAT WITH FURTHER IMPLEMENTATION IN THE SCENEKIT GAME ENGINE.....	67
<b>V. V. Senyk, T. V. Rudy</b>	
PROBLEMS OF USING TERMINOLOGICAL CONCEPTS IN THE FIELD OF PROGRAMMING AND DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS.....	73
<b>I. H. Tsmots, Yu. A. Lukashchuk</b>	
GENERALIZED ANALYTICAL MODEL OF PRESETTING FOR NEURAL CRYPTOGRAPHIC DATA ENCRYPTION .....	78
<b>N. I. Boyko, K. P. Hazdiuk</b>	
COMPARISON OF REGRESSION MODELS FOR THE PRESENCE OF OUTBREAKS IN A SET OF HETEROGENEOUS DATA.....	84
<b>I. H. Tsmots, B. V. Shtohrinets, I. Ya. Kazymyra, A. A. Lytvyn</b>	
MODEL AND METHOD FOR SYNTHESIS OF NEURAL ELEMENT OF PARALLEL-STREAMING TYPE.....	92
<b>P. Yu. Grytsiuk, A. V. Ivanyshyn, Yu. I. Hrytsiuk</b>	
QUALITY ASSURANCE OF SOFTWARE PRODUCTS IN ACCORDANCE WITH IEEE 730-2014 STANDARD WITHIN THE PROJECT IMPLEMENTATION LIFECYCLE .....	101

**Ознайомитись з вимогами до авторів статей можна на сайті видання:**

<https://www.nv.nltu.edu.ua>

**Підп. до друку 27.04.22. Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.  
Ум. др. арк. 13,72. Ум. фарбо-відб. 14,18. Облік.-вид-арк. 13,95. Тираж 150 прим.  
Зам. № 25/2023**

---

**Видавець:** Редакційно-видавничий центр НЛТУ України  
79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103  
**Тел.:** (032) 240-23-50

**Email:** nv@nltu.edu.ua <https://www.nv.nltu.edu.ua>

---

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції  
(Серія ДК, № 2062 від 17.01.2005 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
(Серія КВ, № 11889-760ПР від 26.10.2006 р.)

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 р., № 409,  
**"Науковий вісник НЛТУ України"** належить до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б),  
в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора  
і кандидата наук за галузями науки – біологічні, сільськогосподарські, технічні та економічні  
й такими спеціальностями: 051 – економіка; 091 – біологія; 101 – екологія; 187 – деревообробні та меблеві  
технології; 205 – лісове господарство; 206 – садово-паркове господарство, а наказом від 2.07.2020 р.,  
№ 886 – такими спеціальностями: 122 – комп'ютерні науки; 126 – інформаційні системи та технології.