



Національний лісотехнічний
університет України

НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Засновано в 1994 р.

Том 35, № 2

Львів – 2025

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 вченою радою НЛТУ України (протокол № 4 від 02.05.2025 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*

І. Б. Борецька, *к.т.н., доц.*
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. Груник, *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.*
І. Б. Івасенко, *д.т.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., проф.*
Г. Т. Криницький, *д.б.н., проф.*
І. М. Крошний, *к.т.н., доц.*
В. В. Лавний, *д.с.-г.н., проф.*
Є. В. Левус, *к.т.н., доц.*
А. В. Ліпенцев, *к.е.н., доц.*
В. О. Маєвський, *д.т.н., проф.*
М. С. Мальований, *д.т.н., проф.*
Т. А. Марусенкова, *к.т.н., доц.*
С. І. Миклуш, *д.с.-г.н., проф.*
О. П. Мітрясова, *д.пед.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.*
І. П. Соловій, *д.е.н., проф.*
М. І. 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.*
С. І. Яцишин, *к.т.н., доц.*
Станіслав Баран, *д.габ., проф. (Польща)*
Пьотр 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 Зайончковська, *д.габ., доц. (Польща)*
Павел Козакєвич, *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 **Технічний редактор:** О. П. Лаврова
Літературний редактор: А. Ф. Павлишин **Коректор:** Ю. З. Некига
Англомовний редактор: Т. П. Дяк

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 35, No 2

Lviv – 2025

The bulletin publishes original scientific articles submitted by 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 May 02, 2025, No 4*).

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.*

Iryna Boretska, *PhD, Assoc. 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*

Iryna Ivasenko, *DSc., Prof.*

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 Krynytskyy, *DSc., Prof.*

Vasyl Lavnyy, *DSc., Prof.*

Yevheniia Levus, *PhD, Assoc. Prof.*

Andriy Lipentsev, *PhD, Assoc. Prof.*

Myroslav Malovanyy, *DSc., Prof.*

Tetiana Marusenkova, *PhD, Assoc. 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.*

Svitlana Yatsyshyn, *PhD, Assoc. Prof.*

Volodymyr Zahorskyi, *DSc., Prof.*

Lyudmyla Zahvoyska, *PhD, Assoc. Prof.*

Volodymyr Zaika, *DSc., Prof.*

Stanisław 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 Zajączkowska, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

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

Managing Editor : Vitaliy Hurakov

Literary editors : Anna Pavlyshyn

English-language editor : Tetyana Dyak

Technical editor : Oksana Lavrova

Corrector : Yuliya Nekyha

Editorial address

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

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

ЗМІСТ

ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО	9
<i>О. І. Бура, В. С. Олійник</i> ВПЛИВ ВИСОТНО-РЕЛЬЄФНИХ УМОВ НА ЛІСИСТІСТЬ ВОДОЗБОРІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	9
<i>І. А. Зайцева</i> ЛИСТОМІНУЮЧІ КОМАХИ – ШКІДНИКИ В'ЯЗІВ (<i>ULMUS</i> L.) У ПАРКАХ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ МІСТА ДНІПРО	16
<i>В. В. Кислюк, Г. Г. Гриник</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТВІРНОЇ ПОВЕРХНІ СТОВБУРА СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ПЕРЕВАЖАЮЧИХ ТИПАХ ЛІСОРОСЛИНИХ УМОВ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ	25
<i>О. В. Кобець, Н. П. Дерев'янка, В. О. Мовчан</i> ПРОЄКТ ЛОКАЦІЇ З ГАРДЕНОТЕРАПІЇ У ТАБОРІ ВІДПОЧИНКУ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	36
<i>І. М. Коваль, О. В. Орловський</i> ДЕНДРОІНДИКАЦІЯ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛТАВИ	45
<i>Ю. М. Марчук, С. Б. Ковалевський, А. Ф. Ліханов, О. А. Слива, О. О. Середюк</i> ДИНАМІКА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ ДУБА ЧЕРВОНОГО ПРАВОБЕРЕЖЖЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ	55
<i>М. І. Самарська, О. А. Пономарьова</i> СУЧАСНИЙ СТАН ЗАХИСНИХ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ЛІСОСМУГ ЗА УЧАСТІ <i>JUGLANS</i> <i>REGIA</i> L. В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	62
<i>В. М. Скробала, О. С. Дулиба</i> ЕРОЗІЙНА ЗДАТНІСТЬ ОПАДІВ ЯК КЛІМАТИЧНИЙ ЧИННИК ПРОЯВУ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ У ПАРКОВИХ І ЛІСОПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЛЬВОВА	71
<i>О. П. Суслова, Л. І. Бойко</i> ДОВГОВІЧНІСТЬ ВИДІВ РОДУ <i>ACER</i> L. У ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ ПРОМИСЛОВИХ МІСТ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ	80
ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ	88
<i>М. Т. Микицей, Я. О. Адаменко</i> НАПІВАВТОМАТИЧНЕ РОЗМЕЖУВАННЯ НИЗЬКОПОРЯДКОВИХ ВОДОЗБОРІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИРОДИ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН	88
ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ	101
<i>Р. Р. Курка, Б. П. Поберейко</i> ЗАСТОСОВНІСТЬ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОЛІВ НАПРУЖЕНЬ У ПИЛОМАТЕРІАЛАХ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ	101
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	110
<i>Ю. П. Дебеляк, І. О. Рабійчук, П. В. Сердюк, А. В. Фечан</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ДРОНІВ	110
<i>А. О. Гончаренко, Д. В. Федасюк</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПРОЦЕДУРНОГО ГЕНЕРУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАНДШАФТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	116
<i>Д. Я. Доскач, В. М. Хавалко</i> ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ НА ТОЧНІСТЬ РОБОТИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ МОДЕЛІ GPT-4 VISION У ЗАВДАННЯХ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ	124

Н. Е. Кунанець, Ю. А. Яримович ВИКОРИСТАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТОРГОВЕЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ.....	132
Р. І. Майсаковський, М. В. Степаняк МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА ЛЮДИНИ РАДІОТЕРМОМЕТРОМ.....	140
Н. Т. Олексів ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА РАЙДУЖНОЮ ОБОЛОНКОЮ ОКА В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ	146
А. І. Пукач, В. М. Теслюк МОДЕЛЬ БАЛАНСУВАННЯ МУЛЬТИСУБ'ЄКТНИХ ПОЛІФАКТОРНИХ СЕРЕДОВИЩ ПІДТРИМКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА БАЗІ КОЛЬОРОВИХ МЕРЕЖ ПЕТРІ	156
П. В. Сердюк, І. В. Бойчук НОРМАЛІЗАЦІЯ ТРИВИМІРНИХ КООРДИНАТ У БІБЛІОТЕЦІ МЕДІАПІРЕ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ СУГЛОБІВ.....	163
П. Ю. Грицюк, Ю. І. Грицюк МЕТОД ГЕНЕРУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ МАТРИЦЬ ФІБОНАЧЧІ	170

CONTENT

FORESTRY AND HORTICULTURE.....	9
<i>O. I. Bura, V. S. Olijnyk</i> IMPACT OF ALTITUDE AND RELIEF CONDITIONS ON FOREST COVER OF THE CATCHMENT OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS	9
<i>I. A. Zaitseva</i> LEAF-MINING INSECTS – PESTS OF ELMS (<i>ULMUS</i> L.) IN PARKS OF THE RIGHT-BANK PART OF DNIPRO	16
<i>V. V. Kyslyuk, H. H. Hrynyk</i> MODELING THE TAPER EQUATION OF SCOTTISH PINE IN PREVAILING TYPE OF SITE CONDITIONS AT THE VOLHYNIAN UPLANDS	25
<i>O. V. Kobets, N. P. Derevianko, V. O. Movchan</i> PROJECT OF A GARDEN THERAPY LOCATION IN A RECREATIONAL CAMP FOR CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS.....	36
<i>I. M. Koval, O. V. Orlovsky</i> DENDROINDICATION OF COMMON HORSE CHESTNUT IN POLTAVA URBAN GREEN ZONES	45
<i>Yu. M. Marchuk, S. B. Kovalevskyi, A. F. Likhanov, O. A. Slyva, O. O. Serediuk</i> DYNAMICS OF TAXATION INDICATORS OF TREE PLANTATIONS WITH THE PARTICIPATION OF NORTHERN RED OAK IN THE RIGHT-BANK OF THE CENTRAL FOREST- STEPPE.....	55
<i>M. I. Samarska, O. A. Ponomarova</i> CURRENT STATE OF PROTECTIVE ROADSIDE FOREST BELTS WITH <i>JUGLANS REGIA</i> L. IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE	62
<i>V. M. Skrobala, O. S. Dulyba</i> RAINFALL EROSIVITY AS A CLIMATIC FACTOR OF THE MANIFESTATION OF WATER EROSION OF SOIL COVER IN PARKS AND FOREST PARKS OF LVIV.....	71
<i>O. P. Suslova, L. I. Boyko</i> LONGEVITY OF SPECIES OF THE GENUS <i>ACER</i> L. IN STREET PLANTINGS OF INDUSTRIAL CITIES OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE	80
ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION	88
<i>M. T. Mykytsei, Ya. O. Adamenko</i> SEMI-AUTOMATIC DELINEATION OF LOW-ORDER CATCHMENTS AS NATURE RESTORATION OBJECTS UNDER ANTHROPOGENIC CHANGES.....	88
TECHNOLOGY AND EQUIPMENT	101
<i>R. R. Kurka, B. P. Pobereyko</i> SUITABILITY OF EXISTING METHODS FOR IDENTIFYING STRESS FIELDS IN LUMBER FOR AUTOMATED WOOD DRYING CONTROL SYSTEMS	101
INFORMATION TECHNOLOGIES	110
<i>Yu. P. Debeliak, I. O. Rabiichuk, P. V. Serdyuk, A. V. Fechan</i> FEATURES OF USING SWARM INTELLIGENCE ALGORITHMS FOR DRONE ROUTE OPTIMIZATION	110
<i>A. O. Honcharenko, D. V. Fedasyuk</i> ENHANCING PROCEDURAL GENERATION OF VIRTUAL LANDSCAPE USING MACHINE LEARNING	116
<i>D. Ya. Doskach, V. M. Khavalko</i> IMPACT OF TEXT DOCUMENT PARAMETERS ON THE ACCURACY OF THE MULTIMODAL GPT-4 VISION MODEL IN TEXT RECOGNITION TASKS	124

<i>N. E. Kunanets, Yu. A. Yarymovych</i>	
USING DECENTRALIZED APPLICATIONS TO CREATE AN INFORMATION TECHNOLOGY PLATFORM FOR ARMS TRADE	132
<i>R. I. Maisakovskiy, M. V. Stepanyak</i>	
MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF MEASURING HUMAN INTERNAL BODY TEMPERATURE USING A RADIOTHERMOMETER.....	140
<i>N. T. Oleksiv</i>	
USER IDENTIFICATION BASED ON IRIS RECOGNITION IN THE AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM.....	146
<i>A. I. Pukach, V. M. Teslyuk</i>	
COLOR PETRI NETS BASED BALANCING MODEL FOR MULTISUBJECT POLYFACTOR SOFTWARE SUPPORT ENVIRONMENTS	156
<i>P. V. Serdyuk, I. V. Boichuk</i>	
NORMALISATION OF THREE-DIMENSIONAL COORDINATES IN THE MEDIPIPE LIBRARY FOR MEASURING JOINT ANGLES.....	163
<i>P. Yu. Grytsiuk, Yu. I. Hrytsiuk</i>	
METHOD FOR GENERATING A SEQUENCE OF MODIFIED FIBONACCI POLYNOMIAL MATRICES.....	170

**Ознайомитись з вимогами видавництва до оформлення статей
можна на сайті видання:**

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

**Підп. до друку 06.05.25. Формат 60х84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. др. арк. 22,55. Ум. фарбо-відб. 23,02. Облік.-вид-арк. 22,79. Тираж 150 прим.
Зам. № 04/2025**

Видавець: Редакційно-видавничий центр НЛТУ України
79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
Тел.: +38 067-303-0331
Email: nv@nltu.edu.ua <https://www.nv.nltu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
(Серія ДК, № 7624 від 24.06.2022 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
(Серія КВ № 11889-760ПР від 21.01.2022)

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.



М. І. Самарська¹, О. А. Пономарьова²

¹ Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

² Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАХИСНИХ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ЛІСОСМУГ ЗА УЧАСТІ *JUGLANS REGIA* L. В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Проаналізовано стан і структуру захисних лінійних насаджень вздовж автомагістралі Дніпро – Запоріжжя, у складі яких росте горіх грецький. Виділено вісім пробних площ загальною протяжністю 3000 м. Визначено видовий склад насаджень, конструкцію, санітарний стан, середній діаметр та захисну висоту. Встановлено, що більшість лісосмуг формує тільки один ряд рослин, в межах якого часто трапляється випадіння дерев, що призводить до збільшення відстані між деревами (8-10 м і більше). На всіх пробних площах спостережено масове природне відновлення таких порід, як ясен пенсільванський та в'яз приземкуватий. Виявлено поновлення горіха грецького, яке представлено одиничними екземплярами різного віку, стан молодих рослин добрий. Проаналізовано санітарний стан деревостанів, унаслідок чого встановлено, що на всіх ділянках Іс змінюється в межах від 1,7 до 2,3 (тобто всі лісосмути з переважанням у їх складі горіха грецького належать до категорії "ослаблені"). Найкращий стан виявлено у таких видів, як клен гостролистий та липа дрібнолиста, найгірший – у катальпи бігонієподібної, вишні пташиної, в'яза приземкуватого. За результатами аналізу фітосанітарного стану рослин горіха грецького з'ясовано, що у багатьох екземплярів трапляється всихання скелетних гілок і однорічних пагонів, а 4,2 % дерев мають механічні пошкодження. Під час дослідження виявлено переважання ажурної конструкції в лісосмугах, що призводить до розростання крон дерев, особливо у представників *Juglans regia* L. З'ясовано, що в розріджених насадженнях (відстань між рослинами становить 8–9 м і більше) відбувається зменшення захисної висоти лісосмути і покращення життєвого стану дерев, зокрема горіха грецького. На підставі отриманих даних можна рекомендувати горіх грецький для використання в захисних лісосмугах вздовж автошляхів, але доцільно збільшити відстань між деревами в ряду мінімум до 6 м і висаджувати цю породу у ряди, найбільш віддалені від автополотна. Розроблено рекомендації для реконструкції захисних лісосмуг за рахунок уведення у примагістральні насадження стійких деревних і кущових рослин.

Ключові слова: захисні насадження автомобільних доріг; конструкція лісосмуг; фітосанітарний стан; стійкість лісових насаджень; лісівничо-таксаційні показники; горіх грецький; лісівничі технології; сталий розвиток лісових екосистем.

Вступ / Introduction

За останні десятиріччя захисні лісові насадження як ніколи потерпають від антропогенних впливів і негативних соціально-економічних чинників. Унаслідок низької екологічної свідомості користувачів і юридичної невизначеності захисні лісосмути не отримують належного догляду і часто зазнають негативного людського впливу: масових підпалів [17], вирубування та скидання сміття [27]. Одним з найнегативніших чинників для лісів України наразі є воєнні дії на її території. Останні дослідження свідчать про те, що станом на 2023 р. пошкоджено 18 % захисних насаджень, переважно в системі агролісівництва східної частини країни [15].

З огляду на зростання чисельності автомобільного транспорту потрібно звернути увагу на стан захисних насаджень вздовж автомобільних шляхів. Загальна довжина автомобільних доріг України становить близько 170 тис. км, а їх щільність – 281 км на 1 тис. км² [14]. За сучасною оцінкою, в Україні нараховується близько 353,7 тис. га захисних насаджень вздовж автомобільних

доріг із твердим покриттям [26]. Але тільки незначна частка транспортних магістралей захищена лісовими насадженнями. Наприклад, у Рівненській обл. протяжність придорожніх лісосмуг становить тільки 27,8 % від загальної протяжності магістралей, а у Волинській – всього 15,6 % [14].

Ділянки захисних насаджень обабіч автомобільних доріг виконують комплекс важливих функцій, а саме захист від снігових і піщаних занесень, селів, лавин, обвалів, осипів, ерозії та дефляції, також вони призначені знижувати рівень шуму, виконувати газо- та пилопоглинальні, санітарно-гігієнічні та естетичні функції, огорожують рухомий транспорт від несприятливих аеродинамічних дій [2]. Таке навантаження, особливо в умовах Степу, призводить до порушення цілісності захисних насаджень, відбувається випадіння окремих дерев внаслідок природного старіння, вирубування і спалювання дерев [19].

Більшість захисних насаджень висаджено всередині ХХ ст. і наразі їх структура і видовий склад потребують

Інформація про авторів:

Самарська Марія Ігорівна, аспірант, кафедра екології. Email: orehopitomnik@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-1519-9812>

Пonomарьова Олена Анатоліївна, канд. біол. наук, доцент, кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну.

Email: ponomarova.o.a@dsau.dp.ua; <https://orcid.org/0000-0001-7658-0062>

Цитування за ДСТУ: Самарська М. І., Пономарьова О. А. Сучасний стан захисних примагістральних лісосмуг за участі *Juglans regia* L. в умовах Північного Степу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2025, т. 35, № 2. С. 62–70.

Citation APA: Samarska, M. I., & Ponomarova, O. A. (2025). Current state of protective roadside forest belts with *Juglans regia* L. in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 35(2), 62–70. <https://doi.org/10.36930/40350207>

вдосконалення. Кліматичні зміни, природне старіння захисних насаджень і зростання антропогенного тиску вимагають ретельнішого добору порід для лісосмуг. Деякі автори пропонують звернути увагу на горіх грецький. Такі лісосмуги, на їхню думку, зможуть не тільки виконувати фітомеліоративну роль, а й давати рясні врожаї горіхів [16]. Наразі існують спроби створення полезахисних насаджень за участі горіха грецького, для ефективного приживлення якого у ґрунт вносили мікоризний препарат "Міковітал" [20]. Щодо примагістральних насаджень, то немає сучасних досліджень щодо стану захисних лісосмуг за участі цієї перспективної культури. Отже, враховуючи потребу реконструкції захисних примагістральних насаджень і підвищення їх стійкості, доцільним буде вивчити стан горіха грецького в межах лісосмуг різної конструкції і видового складу для ширшого впровадження цієї цінної культури в захисне лісорозведення.

Об'єкт дослідження – визначення видового складу та стану захисних примагістральних насаджень за участі горіха грецького.

Предмет дослідження – методи і засоби визначення структури, фітосанітарного стану та лісівничо-таксаційних показників захисних примагістральних насаджень, що дасть змогу надати рекомендації щодо вдосконалення їх структури і підвищення стійкості.

Мета роботи – проаналізувати сучасний стан захисних примагістральних насаджень за участі горіха грецького, що дасть змогу встановити цілісність їхньої структури та надати пропозиції щодо реконструкції.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження: визначити видовий склад, структуру та санітарний стан захисних примагістральних насаджень за участі горіха грецького, що дасть змогу надати рекомендації щодо доцільності використання цього виду у складі захисних лісосмуг.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Створення сучасних транс'європейських автомобільних магістралей на території України неможливе без ефективних систем захисних лісових насаджень. Для цього потрібно вдосконалити принципи розміщення, складу порід та експлуатації захисних лісових насаджень вздовж автомобільних шляхів, щоб вони забезпечували належний рівень захисту від негативного впливу екзогенних факторів [7]. Наразі існують розробки конструкцій захисних лісових насаджень лінійного типу для різних категорій автошляхів [22], автори яких рекомендують створювати багатоярусні лінійні насадження із залученням кущових порід. Ширина таких лісосмуг може змінюватись від чотирьох до 32 м, а кількість рядів – від одного до восьми (без урахування рядів чагарників).

Удосконалення структури лісосмуг змодельовали китайські дослідники [28], які здійснили розрахунок аеродинамічних параметрів для дворядних захисних смуг з *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng та *Populus euramevicana*. Автори зазначають, що введення до складу захисних смуг кущових порід приводить до оптимізації аеродинамічних параметрів, помітно покращуючи вітрозахисний ефект насаджень.

Велику увагу фахівці приділяють вивченню видового складу лісосмуг і відповідності його ґрунтово-кліматичним умовам. У роботі [19] здійснено дослідження стану примагістральних лісосмуг Південного Степу. Авторка встановила, що лінійні насадження представ-

лені переважно однорядними та трьохрядними лісосмугами. Незважаючи на те, що видовий склад відповідає екологічним умовам регіону (у складі насаджень переважають посухостійкі породи робінія звичайна, гледичія триколючкова, шовковиця біла, маслинка вузьколиста), відзначено масове випадіння дерев і порушення структури лінійних насаджень, унаслідок чого більше третини пришляхових територій взагалі не захищено лісосмугами.

Вивчення стану полезахисних смуг у південних регіонах України [11] показало, що захисні насадження з переважанням *Sophora japonica* (L.) Schott мають високу продуктивність і характеризуються комплексом високих адаптивних і господарсько цінних ознак. Але автори дослідження зазначають, що на стан захисних насаджень негативно впливає діяльність людини: дерева ушкоджуються самовільними рубаннями, неконтрольованими пожежами, потерпають від витоптування худобою, а смуги відводу є місцем складування побутового й іншого сміття.

Перспективною породою для використання в захисних насадженнях є горіх грецький. За свідченням [9], *Juglans regia* – дерево з розлогою кроною, діаметр якої більший відносно діаметра стовбура, ніж у будь-яких інших широколистяних порід Європи. Згідно з аналізом наукових публікацій [5, 8], молоді дерева *Juglans regia* чутливі до пізніх весняних заморозків, однак старі рослини здатні витримувати зимові температури до мінус 30 °С. Зазначено також високий рівень посухостійкості рослин *J. regia* порівняно з іншими видами горіхів [1], що робить цей вид перспективним для використання в аридних зонах.

Докладний аналіз фітосанітарного стану насаджень горіха грецького в захисних насадженнях Правобережного Лісостепу України [13] показав, що найпоширенішою хворобою у рослин цього виду є бура плямистість (марсоніоз).

У захисних насадженнях Степу зазначали переважно добрий і задовільний фітосанітарний стан рослин *Juglans regia* у лінійних насадженнях біля с. Дослідне (Дніпропетровська область) [29], проте частка горіха грецького у складі цих захисних насаджень незначна. Є інформація, що горіх грецький поодинокі трапляється також у складі примагістральних насаджень біля Павлограда (траса Е-50) [3], полезахисних лісосмуг на Вінниччині [25].

Наразі не було повідомлень про інвазійні властивості горіха грецького на території Степової зони України, зазначають тільки осередки інвазій у Прикарпатті в зоні вербових та вербово-вільхових лісів, чому сприяє висока вологість повітря [10]. Отже, є сподівання, що ця деревна порода не буде безконтрольно поширюватись у лісосмугах Степової зони.

За результатами аналізу останніх досліджень з'ясовано, що стан і меліоративні функції захисних насаджень істотно залежать від їх видового складу і структури. Наразі немає досліджень щодо впливу участі горіха грецького у складі захисних насаджень на їх структуру та життєвий стан, тому доцільно досконаліше вивчити це питання для розроблення рекомендацій.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження виконано за загальноприйнятими методиками в лісівництві та агролісомеліорації. Для досягнення мети закладено вісім пробних площ у межах лінійних захисних

насаджень вздовж автошляху Н-08 (від м. Дніпро до с. Солоне), на кожній з яких визначено цілісність лінійних насаджень, кількість рядів, ширину міжрядь, відстань між рослинами в ряду, густоту насадження, захисну висоту, середній діаметр стовбурів дерев головного ярусу. Дослідження проводили у другій половині вересня 2024 року. Конструкцію лісової смуги визначали за будовою її поздовжнього вертикального профілю згідно з ДСТУ 48-74:2007 [2]. Категорії санітарного стану окремих дерев у лісосмугах та індекс стану насадження встановлено відповідно до Санітарних правил у лісах України [21]. За співвідношенням дерев певних категорій розраховано загальний індекс санітарного стану насадження кожної дослідженої ділянки.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

На стан захисних насаджень впливають не тільки кліматично-грунтові умови і чинники техногенного характеру, а й видовий склад і структура самих насаджень, вік рослин і їх здатність до природного поновлення. Для вивчення стану захисних лінійних насаджень автомобільних доріг за участі *Juglans regia* закладено вісім пробних площ вздовж траси Н-08 загальною протяжністю близько 3000 м. Траса Н-08 – дорога національного значення, на вивченому відрізку належить до доріг II категорії, які мають високу інтенсивність автомобільного руху і потребують захисних насаджень у смузі відводу завширшки не менше 16 м [7].

ПП1. Пробна площа представлена моновидовою дворядною лісосмугою, створена з горіха грецького (рис. 1). Відстань від траси до крайнього ряду – 20 м, протяжність ділянки – 120 м. Створена відносно нещодавно, рослинам за візуальними ознаками 10-15 років. Більшість екземплярів багатостовбурні, кількість стовбурів змінюється від 2 до 12. Структура насадження порушена, спостережено випадіння рослин у рядах. Відстань між рослинами в ряду змінюється від 5 до 15 м, ширина міжрядь – 4-5 м. Зазначено значні коливання рослин за висотою (від 2 до 12 м). Унаслідок порушеної структури і відсутності змикання крон у рядах це насадження не може виконувати захисну функцію.



Рис. 1. ПП1. Моновидове насадження з молодих рослин *Juglans regia* / Monospecies planting of young walnut trees

ПП2. Однорядна лісосмуга протяжністю 700 м, відстань від траси до насадження становить 7 м. Конструкція – ажурно-продувна, структура не порушена, випадіння дерев не спостережено (рис. 2). Відстань між рослинами в ряду – 4-6 м. У верхньому ярусі переважають *Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L. У невеликій кількості представлені *Tilia cordata* Mill. та *Prunus avium* (L.) Moench. На цій ділянці виявлено декілька видів кущів у підліску: *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun, *Swida*

sanguinea L., *Ligustrum vulgare* L., *Rosa canina* L., *Crataegus monogyna* Jacq., але кількість їх незначна і розташування несистемне. Виявлено різновіковий підріст гіркокаштана звичайного та горіха грецького, а також тих видів, дорослих екземплярів яких немає на цьому відрізку насаджень: в'яза приземкуватого, ясена пенсильванського, клена гостролистого. Самосійні рослини горіха грецького частіше ростуть ближче до траси, де немає затінення.



Рис. 2. ПП2. Ажурно-продувна однорядна лісосмуга з *Juglans regia* та *Aesculus hippocastanum* / Blowing-openwork forest belt of *Juglans regia* and *Aesculus hippocastanum*

ПП3. Довжина цієї ділянки лінійного захисного насадження становить 500 м, вона представлена однорядною ажурною моновидовою лісосмугою з горіха грецького. Відстань між рослинами в ряду становить 6-8 м, іноді трапляється випадіння рослин (рис. 3). Є випадки природного поновлення. Крони дерев розлогі, ширина лісосмути становить 10 м.



Рис. 3. ПП3. Ажурна однорядна лісосмуга з *Juglans regia* / Openwork single-row forest belt with *Juglans regia*

ПП4. Протяжність цієї ділянки становить 150 м, вона представлена дворядною лісосмугою щільної конструкції (рис. 4). Містить три породи: *Juglans regia*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* L. Дерев ростуть нижче від рівня автополотна на 3 м. Горіх грецький – у зовнішньому ряду, розташованому біля дороги, відстань до якої становить 3-4 м, клен гостролистий та липа дрібнолиста чергуються в ряду біля поля. Відстань між деревами в ряду становить 8-10 м, міжряддя – 4-5 м. Ширина лісосмути – 12 м.

ПП5. Протяжність ділянки лісосмути становить 600 м. Однорядне насадження ажурної конструкції. Містить шість видів дерев: *Juglans regia*, *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Acer platanoides*, *Catalpa bignonioides* Walt., *Ulmus pumila* L. У підліску трапляється *Rosa canina*. Відстань між деревами в ряду – 6-12 м. Ширина лісосмути – 8 м.

ПП6. Відрізок лісосмути протяжністю 400 м. Однорядне насадження щільної конструкції. Містить *Juglans regia*, *Acer platanoides*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cor-*

data, *Catalpa bignonioides*, *Ulmus pumila*. Трапляється різновіковий підріст клена гостролистого, поодинокі – горіха грецького. Відстань між деревами в ряду – 4-7 м. Ширина лісосмуги – 10 м.

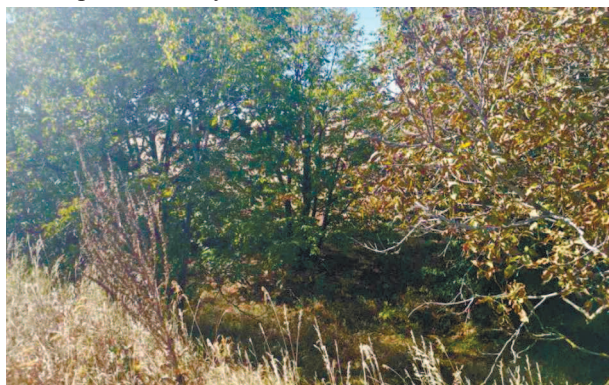


Рис. 4. ПП14. Дворядна лісосмуга щільної конструкції в понижену рельєфі за участі *Juglans regia*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* / Two-row forest belt of dense structure in a low relief with the participation of *Juglans regia*, *Tilia cordata* and *Acer platanoides*

ПП7. Протяжність ділянки становить 300 м. Дворядна лісосмуга ажурної конструкції. Містить *Juglans regia*, *Acer platanoides*, *Catalpa bignonioides*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Aesculus hippocastanum*. Відстань між деревами в ряду – 6-10 м, міжряддя – 4 м. Трапляються розриви внаслідок випадіння дерев. Ширина лісосмуги – 12 м.

ПП8. Протяжність пробної площі становить 250 м. Однорядна лісосмуга ажурної конструкції. Містить пе-

реважно *Juglans regia*, в невеликій кількості також ростуть *Acer platanoides*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Robinia pseudoacacia*, *Catalpa bignonioides*. Відстань між деревами в ряду становить 4-8 м. Ширина лісосмуги – 10 м.

Виділено дві ділянки примагістральних захисних насаджень, створених тільки з горіха грецького (ПП1 і ПП3). Інші насадження у своєму складі мають від двох до шести порід. Чергування порід у рядах лісосмуг неупорядковане. Відстань в ряду і між рядами на не порушених фрагментах лісосмуг становить 4-5 м, але часто вона збільшується до 8-10 м і більше внаслідок відмирання рослин.

Усього в межах пробних площ трапляються деревні рослини 14-ти видів з 10-ти родин (табл. 1). Окрім горіха грецького, найбільше екземплярів у захисних насадженнях біля автошляху належать клену гостролистому, ясену пенсильванському та гіркокаштану звичайному. Дещо менше дерев робінії звичайної та липи дрібнолистої. Поодинокі трапляються рослини катальпи бігнонієподібної, в'яза приземкуватого, вишні пташиної.

Найчастіше горіх грецький межує в захисних природо-рожних насадженнях з кленом гостролистим (п'ять з восьми пробних площ), ясенем пенсильванським, липою дрібнолистою та робінією звичайною (по три пробних площі). Катальпа бігнонієподібна трапляється на половині пробних площ, але її кількість незначна. Майже на всіх ділянках виявлено істотну задернілість ґрунту, висота травостою досягає одного метра, що заважає природному поновленню дерев.

Табл. 1. Таксономічний розподіл деревних рослин захисних лісосмуг уздовж траси Дніпро-Запоріжжя / Taxonomic distribution of woody plants of forest belts along the Dnipro-Zaporizhzhia highway

№	Родина	Рід	Вид
1	<i>Aceraceae</i> Lindl. Кленові	<i>Acer</i> L. Клен	<i>Acer platanoides</i> L. Клен гостролистий
2	<i>Bignoniaceae</i> Pers. Бігнонієві	<i>Catalpa</i> Scop. Катальпа	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. Катальпа бігнонієподібна
3	<i>Cornaceae</i> Link Кизилові	<i>Swida</i> Opiz. Свидина	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz Свидина криваво-червона
4	<i>Fabaceae</i> Lindl. Бобові	<i>Robinia</i> L. Робінія	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. Робінія псевдоакація
5	<i>Hippocastanaceae</i> Torr. EtGray Гіркокаштанові	<i>Aesculus</i> L. Гіркокаштан	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. Гіркокаштан звичайний
6	<i>Juglandaceae</i> Lindl. Горіхові	<i>Juglans</i> L. Горіх	<i>Juglans regia</i> L. Горіх грецький
7	<i>Oleaceae</i> Hoffmanns., & Link Маслинові	<i>Fraxinus</i> L. Ясен	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall. Ясен пенсильванський
8		<i>Ligustrum</i> L. Бирючина	<i>Ligustrum vulgare</i> L. Бирючина звичайна
9		<i>Prunus</i> L. Слива	<i>Prunus avium</i> L. (<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench) Черешня (вишня пташина)
10	<i>Rosaceae</i> Juss. Розові	<i>Rosa</i> L. Шипшина	<i>Rosa canina</i> L. Шипшина собача
11		<i>Crataegus</i> Tourn. ex L. Глід	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Глід одноматочковий
12		<i>Sorbaria</i> (Ser. ex DC.) A. Braun Горобинник	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun Горобинник горобинolistий
13	<i>Tiliaceae</i> Juss. Липові	<i>Tilia</i> L. Липа	<i>Tilia cordata</i> Mill. Липа дрібнолиста
14	<i>Ulmaceae</i> Mirb. В'язові	<i>Ulmus</i> L. В'яз	<i>Ulmus pumila</i> L. В'яз приземкуватий

За віковим складом більшість дерев (окрім ПП1) у лісосмугах старовікові (старше 50-ти років), деякі екземпляри відновлюються поростю від пня (зокрема і горіх грецький). ПП1 представлена молодими рослинами горіха грецького, які мають неоднорідні параметри (істотне коливання за висотою і діаметром).

Санітарний стан рослин у лісосмугах можна оцінити як "ослаблений", індекс стану для різних видів дерев змінюється від 1,7 до 2,5 (табл. 2). Найкращий стан загалом притаманний клену гостролистому та липі дрібнолистої ($I_c = 1,7$), гіркокаштану звичайний та горіх грецький мають дещо гірший санітарний стан ($I_c = 2,1$). У ясену пенсильванського та робінії звичайної індекс санітарного стану становить 2,2. Найгірший стан серед

обстежених дерев захисних насаджень у катальпи бігнонієподібної, в'яза приземкуватого ($I_c = 2,5$) і черешні ($I_c = 2,4$). Поодинокі кушові рослини майже не мають ушкоджень, їх стан оцінено як "здоровий".

Загальна частка дерев без ознак ослаблення в лісосмугах становить 20,2 % (рис. 5). Майже 55 % у захисних насадженнях – це ослаблені рослини. Кількість дуже ослаблених екземплярів становить 22,6 %. Відмираючих і сухостійних дерев вздовж автотраси небагато – 1,8 і 0,4 % відповідно. Для дерев горіха грецького розподіл за категоріями життєвого стану має дещо інший розподіл: для цієї породи притаманно більше здорових рослин, але виявлено значнішу частку дуже ослаблених, відмираючих та сухостійних екземплярів порівня-

но з розподілом серед усіх рослин деревостану. Згідно з даними табл. 2, сухостійні дерева, а також певна частка відмираючих рослин – це представники горіха грецького. Але на цей вид припадає також чимала частка здорових рослин у лісосмугах. Це свідчить про те, що стан горіха грецького істотно залежить від умов росту на конкретній ділянці.

Табл. 2. Санітарний стан рослин примагістральних лісосмуг / Sanitary condition of plants in main forest belts

Вид	Категорії санітарного стану, %						
	I	II	III	IV	V	VI	Iс
Клен гостролистий	30,2	67,4	2,4				1,7
Катальпа бігонієподібна		54,5	45,5				2,5
Робінія псевдоакація		82,4	17,6				2,2
Гірकोкаштан звичайний		86,5	13,5				2,1
Горіх грецький	23,1	47,0	27,2	2,1	0,6		2,1
Ясен пенсильванський		81,8	18,2				2,2
Черешня (вишня пташина)	28,6	28,6	14,3	28,6			2,4
Липа дрібнолиста	31,3	68,7					1,7
В'яз приземкуватий		50,0	50,0				2,5

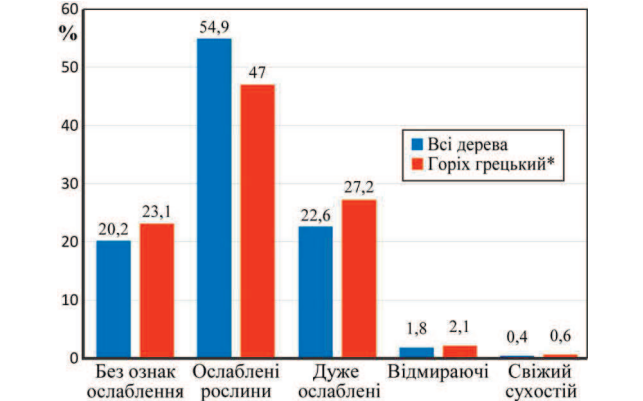


Рис. 5. Розподіл деревних рослин за категоріями життєвого стану, % від загальної кількості рослин (частка екземплярів певної категорії горіха грецького відносно загальної кількості дерев цього виду) / Distribution of woody plants by life categories, % of the total number of plants (percentage of specimens of a certain category of walnut relative to the total number of trees of this species)

Розподіл за категоріями санітарного стану за пробними площами показав, що найкращий стан насаджень – на ПП5 і ПП7 ($I_c = 1,7$). Ці насадження складаються відповідно із шести і п'яти видів дерев (табл. 3). Окрім горіха грецького, на цих ділянках присутні такі види, як клен гостролистий, ясен пенсильванський та катальпа бігонієподібна. Останні два види мають переважно невисокий рівень життєвого стану, але їх частка у межах цих пробних площ незначна.

Найгірший стан насаджень виявлено на ділянках з моновидовим складом насаджень (ПП3) і ділянках із щільною конструкцією (ПП4, ПП6). Водночас, на ПП1 (тут росте тільки горіх грецький) ступінь пошкодження дещо менша, але ця ділянка представлена молодими рослинами.

Отже, можна зробити висновок, що в лісосмугах з переважанням горіха грецького індекс санітарного стану залежить від щільності насадження – чим ближче висаджені рослини, тим гірший стан горіха грецького. Очевидно, що найпоширеніша в захисних насадженнях відстань між деревами в ряду – 4 м – є недостатньою для нормального росту світлолюбного горіха грецького.

Моновидові лісосмуги також мають гірший стан порівняно з мішаними насадженнями.

Табл. 3. Розподіл дерев за породами та категоріями санітарного стану в захисних лісосмугах на різних ділянках траси, шт./ Distribution of trees by species and categories of sanitary condition in protective forest belts on different sections of the route, specimens

Порода	Категорії санітарного стану, % від кількості дерев відповідної породи						I _c
	I	II	III	IV	V	VI	
ПП1							
Ггр	33,3	38,1	28,6				2,0
ПП2							
Ггр	29,3	39,7	22,4	6,9	1,7		2,1
Гзв		89,3	10,7				2,2
Ч	28,6	28,6	14,2	28,6			1,9
Лпд	50,0	50,0					1,5
Разом	21,6	53,6	17,5	6,3	1,0		2,1
ПП3							
Ггр	8,3	50,1	40,3	15,3			2,3
ПП4							
Ггр	5,3	36,8	57,9				2,5
Клг	22,2	77,8					1,8
Лпд	28,6	71,4					1,7
Разом	14,3	54,3	31,4				2,2
ПП5							
Ггр	45,2	50,0	4,8				1,6
Ясп		100,0					2,0
Рзв		83,3	16,7				2,2
Клг	75,0	25,0					1,3
Кат		33,3	66,7				2,7
Вп		66,7	33,3				2,3
Разом	34,9	55,6	9,5				1,7
ПП6							
Ггр	7,7	50,0	40,4	1,9			2,4
Клг	15,4	76,9	7,7				1,9
Рзв		71,4	28,6				2,3
Лпд	20,0	80,0					1,8
Кат		50,0	50,0				2,5
Вп			100,0				3,0
Разом	8,8	57,5	32,2	1,3			2,3
ПП7							
Ггр	51,4	43,2	2,7	2,7			1,6
Клг	54,5	45,5					1,5
Ясп		84,6	15,4				2,2
Гзв		77,8	22,2				2,2
Кат		66,7	33,3				2,5
Разом	34,2	56,2	8,2	1,4			1,8
ПП8							
Ггр	12,1	60,6	24,2	3,1			2,2
Клг		100,0					2,0
Рзв		100,0					2,0
Ясп		50,0	50,0				2,5
Кат		66,7	33,3				2,3
Разом	8,0	68,0	22,0	2,0			2,2

Обстеження захисних насаджень показало, що в примагістральних смугах трапляється чимало уражень (табл. 4). За кількістю пошкоджених видів і рослин переважає всихання скелетних гілок (рис. 6). Найбільша частка дерев з усохлими гілками – у *Catalpa bignonioides*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pumila*. На другому місці серед пошкоджень всихання однорічних пагонів – ураження шкідниками та крайовий некроз листків. Значна частка ураження шкідниками зумовлена пошкодженням гіркогокаштану звичайного мінуючою мілью

(100-відсоткове ураження). Крайовий некроз листків виявлено у клена гостролистого та липи дрібнолистої, які погано переносять посуху.

Табл. 4. Характер пошкодження дерев у примагістральному насадженні, % від загальної кількості рослин цього виду / Nature of damage to trees in protective roadside forest belts planting, % of the total number of plants of this species

№ з/п	Вид	Типи пошкоджень												
		Вси-хання одно-річних пагонів	Вси-хання ске-лет-них гі-лок	Вражен-ня фіто-патоген-ними грибами	Ура-ження шкід-ника-ми	Сухо-вер-хівко-вість	Дуп-ла	Роз-рідже-на крона	Край-овий некроз листкі-в	Від-шару-вання кори	Моро-зо-бійні трі-щини	Одно-бічна крона	Меха-нічне пошкод-ження стовбу-ра	Фаут
1	<i>Acer platanoides</i>	7,0							23,3			2,3		
2	<i>Catalpa bignonioides</i>	9,1	45,5			18,2		18,2			9,1			9,1
3	<i>Robinia pseudoacacia</i>		29,4			5,9	11,8							11,8
4	<i>Aesculus hippocastanum</i>	5,4	2,7		100,0		5,4			2,7	8,1			
5	<i>Juglans regia</i>	8,1	18,6	0,9	0,6	2,7	3,0	1,8	6,9	1,8	0,6	1,8	4,2	1,8
6	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>		45,5	4,5			9,1					9,1		18,2
7	<i>Prunus avium</i>			14,3		14,3								
8	<i>Rosa canina</i>		25,0											
9	<i>Tilia cordata</i>	6,3							25,0					
10	<i>Ulmus pumila</i>		50,0				25,0	25,0						

Серед поширених типів пошкоджень у дерев лісосмуг виявлено дупла, суховерхівковість, наявність фауту – все це ознаки старіння деревостанів, вік дерев у яких часто перевищує 60 років. Суховерхівкових дерев найбільше серед представників *Catalpa bignonioides*, *Juglans regia*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus avium*.

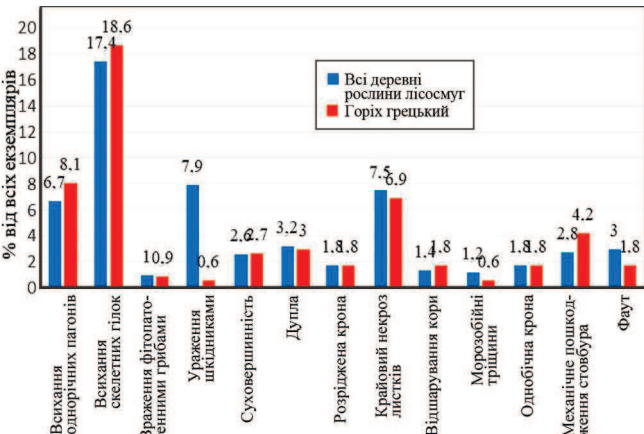


Рис. 6. Розподіл за типами пошкодження, % / Distribution by damage type, %

Виявлено чимало випадків механічного пошкодження стовбура. Найбільше екземплярів з поламаними гілками або здертою корою трапляється серед дерев *Juglans regia*. Велику частку таких пошкоджень можна пояснити необережним збиранням горіхів.

Табл. 5. Лісівничо-меліоративна характеристика захисних лісосмуг автомобільних доріг / Forestry and melioration characteristics of protective forest belts of highways

№ ПП	Склад насадження	Середній діаметр головного ярусу, см	Середній діаметр рослин горіха грецького, см	Захисна висота, м	Кі-сть рядів	Густота, екз: га ⁻¹	Середня відстань в ряду, м	Конструкція лісосмуги	Протяжність ПП, м
1	10 Ггр	14,0	14,0	4,8	2	180	10	–	120
2	6Ггр3Гзв1Ч+Лпд	46,0	41,8	10,4	1	180	5,0	Ажурно-продувна	700
3	10Ггр	40,5	40,5	10,7	1	140	7,0	Ажурна	500
4	5Ггр3Клг2Лпд	36,5	35,3	9,3	2	190	9,0	Щільна	150
5	7Ггр1Ясп1Рзв1Клг+Кат+Вп	46,3	47,7	11,8	1	130	9,0	Ажурна	600
6	7Ггр2Клг1Рзв1Лпд+Кат+Вп	49,9	51,4	11,1	1	200	5,5	Щільна	400
7	5Ггр2Клг2Ясп1Гзв+Кат	39,6	40,7	8,7	2	190	8,0	Ажурна	300
8	7Ггр1Клг1Рзв1Ясп+Кат	37,9	37,5	11,2	1	200	6,0	Ажурна	250

Отже, обстеження восьми ділянок захисних насаджень вздовж автомобільного шляху за участі горіха гре-

цького показало, що всі лінійні насадження – малорядні (складаються з одного, рідше двох рядів). Конструкція

Стовосно горіха грецького, в обстежених лісосмугах виявлено всі перераховані типи пошкоджень, але більшість з них трапляється поодинокі. Найбільше виявлено випадків всихання скелетних гілок та однорічних пагонів, а також пошкодження листової пластинки, спричинені пізньовесняними заморозками у травні 2024 року.

Середній діаметр стовбура на пробних площах (окрім ПП1) змінюється в межах 36,5-49,9 см (у горіха грецького 35,3-51,4 см) (табл. 5). Досить великий діапазон діаметрів свідчить про неоднакові умови росту на ділянках і різний породний склад насаджень. Захисна висота на всіх пробних площах відносно невелика і становить від 8,7 до 11,8 м. Такі показники середніх діаметрів і висоти головного ярусу свідчать про розріджений деревостан: достатня освітленість і площа живлення формує дерева з розлогою кроною і товстими стовбурами.

цького показало, що всі лінійні насадження – малорядні (складаються з одного, рідше двох рядів). Конструкція

лісосмуг найчастіше ажурна, щільна формується тільки за умов непорушеної структури насаджень з переважанням порід, що мають щільну крону (клен, липа). Відстань між деревами в ряду становить від 4 до 8 м, але трапляються розриви 10 м і більше внаслідок випадіння дерев, що призводить до порушення структури насаджень. Дерева в лісосмугах представлені старовіковими екземплярами (окрім ПП1), що негативно впливає на санітарний стан рослин, але загалом деревостани на всіх ділянках оцінено як "ослаблені" і за умов реконструкції в майбутньому зможуть ефективно виконувати захисні функції.

Обговорення результатів дослідження. Результати наших досліджень свідчать про те, що більшість дерев у примагістральних насадженнях належать до категорії "ослаблених", близько чверті екземплярів – до сильно ослаблених, дещо менше здорових дерев. Вивчення стану захисних насаджень вздовж автомобільних шляхів біля м. Біла Церква [11] показало, що тільки третину насаджень можна віднести до категорії "ослаблених", більше половини – сильно ослаблені, 18 % відносять до таких, що всихають. Зокрема, в захисних насадженнях [12, 23] зазначають відносно добрий стан клена гостролистого порівняно з іншими породами, що відповідає і нашим результатам.

Дослідження стану горіха грецького в урбоценозах міста Дніпро [30] показало, що хворобами уражено 46,9 % листків горіха волоського, зокрема виявлено високий рівень ураження бурою плямистістю. Інші автори [6] встановили істотне зменшення приросту пагонів та площі листової пластинки у молодих дерев горіха грецького в примагістральних насадженнях м. Павлоград. Масове всихання скелетних гілок спостерігали [18] у дерев *Juglans regia* у примагістральних лісосмугах траси Е-105 біля с. Хашове Самарівського району. Отже, близьке розташування автомагістралі негативно впливає на стан дерев горіха грецького: на наших пробних ділянках виявлено 13 типів пошкоджень, серед яких переважає всихання скелетних гілок.

Результати наших досліджень свідчать про те, що в межах досліджених ділянок лісосмуги мають ажурну конструкцію, часто внаслідок порушення структури відбувається випадіння окремих дерев через природне відмирання або вирубування. Відстань між деревами в рядах досягає 8-10 м і більше, що негативно впливає на захисні властивості насаджень. Все це сприяє розрідженню насаджень, густина яких на наших пробних площах змінюється від 130 до 200 екз·га⁻¹. Щільність дерев у багаторядних захисних лісосмугах з непорушеною структурою може сягати 1000 екз·га⁻¹ і навіть більше, що дає змогу таким насадженням повноцінно виконувати захисні функції. За даними [23], густина деревостану в лінійних насадженнях полейзахисних смуг Харківської обл. залежно від кількості рядів і ширини міжрядь змінювалася в межах 779-1375 шт.·га⁻¹. Розраховано [24], що полейзахисна лісова 2-рядова смуга з дуба звичайного, розташована в межах міста Харкова, має середню щільність дерев 1300 шт.·га⁻¹.

Обстеження примагістральних лісосмуг за участі *Juglans regia* показало, що малорядність і велика відстань між рослинами внаслідок відмирання старовікових екземплярів і незаконних рубань призводять до порушення структури лісосмуг. Встановлено [4], що у трирядних захисних примагістральних лісосмугах

найбільшу врожайність мали дерева *Juglans regia* зовнішнього ряду, найбільш віддаленого від дороги, а найменшу – дерева середнього ряду. Тобто на врожайність впливає не тільки відстань до автостради, а й освітленість крони та площа живлення. В. М. Меженський [16], враховуючи світлолюбність цієї породи, рекомендує створювати моновидові захисні лісосмуги з горіха грецького, висаджуючи дерева на відстані 10 м одне від одного з міжряддям 8 м. Тенденцію щодо покращення стану рослин горіха грецького за збільшення відстані між деревами у примагістральних лісосмугах також встановили внаслідок проведеного дослідження.

Унаслідок обговорення результатів дослідження можна зробити висновок, що встановлення сучасного стану захисних примагістральних лісосмуг за участі *Juglans regia* L. є актуальною проблемою, яку вирішують не тільки вітчизняні науковці, але й з-за кордону, а їхні сукупні розробки дають можливість виявити залежність стану горіха грецького від структури лісосмуг різної конструкції та розробити раціональні умови для ширшого запровадження цієї цінної горіхоплідної культури у захисні насадження для забезпечення сталого розвитку лісових екосистем.

Отже, внаслідок виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – розроблено методику аналізу стану захисних насаджень за участі горіха грецького вздовж автомобільних доріг з високою інтенсивністю руху, яка дає можливість удосконалити видовий склад і структуру примагістральних захисних насаджень в умовах Північного Степу України.

Практична значущість результатів дослідження – розроблено рекомендації щодо реконструкції захисних примагістральних насаджень за участі перспективного виду *Juglans regia* в умовах Степу України, що уможливить створення стійких довговічних лісосмуг із широким спектром екологічних функцій.

Висновки / Conclusions

Проаналізовано сучасний фітосанітарний стан захисних примагістральних насаджень вздовж автомагістралі Дніпро – Запоріжжя за участі дерев горіха грецького, що дасть змогу встановити цілісність їхньої структури та надати пропозиції щодо реконструкції. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

1. Встановлено, що захисні лінійні насадження вздовж автошляху Н-08 за участі горіха грецького представлені одно- або дворядними смугами, в яких часто порушена структура внаслідок відмирання дерев. Конструкція лісосмуг переважно ажурна, щільна конструкція утворюється на ділянках лісосмуг з непорушеною структурою внаслідок розростання і перекривання крон дерев.
2. Виявлено, що горіх грецький в обстежених захисних лісосмугах найчастіше межує з кленом гостролистим, ясенем пенсильванським, гіркокаштаном звичайним, робінією звичайною, липою дрібнолистою або представлений моновидовими насадженнями. Чергування порід у змішаних насадженнях здебільшого неупорядковане.
3. Виявлено різновіковий підріст горіха грецького на всіх пробних площах, молоді рослини мають добрий стан і часто ростуть за межами підкоронового простору дорослих дерев. В обстежених лісосмугах також спостереже-

но масове поновлення таких видів, як ясен пенсильванський, в'яз приземкуватий, часто далеко від дорослих особин цих видів.

4. З'ясовано, що найкращий стан лісосмуг виявлено на пробних площах з багатовидовим складом насаджень (5-6 порід) і ажурною конструкцією лісосмуг, найгірший – у моновидових лісосмугах і в насадженнях із щільною конструкцією. Серед пошкоджень у представників всіх видів переважає всихання скелетних гілок. У рослин горіха грецького виявлено найбільшу частку механічних пошкоджень стовбура і скелетних гілок, зумовлених, вірогідно, збиранням горіхів у лісосмугах.
 5. Встановлено невелику захисну висоту насаджень – від 8,7 до 11,8 м, зумовлену розрідженим розташуванням дерев (часто відстань між стовбурами в ряду становить 8-10 м і навіть більше), що призводить до розростання їхніх крон.
 6. Пропонуємо для покращення життєвого стану і захисних властивостей примагістральних лісосмуг висаджувати горіх грецький у крайньому ряду (максимально віддаленому від дороги) і крок садіння для цієї породи збільшити до 6 м. Для покращення захисних функцій пропонуємо збільшити кількість рядів до п'яти, при цьому у рядах, розташованих ближче до автополотна, доцільно використовувати клен гостролистий і липу дрібнолисту, які в цих умовах мають найкращий індекс санітарного стану. Уведення таких кущових рослин, як шипшина собача та бирючина звичайна, в міжряддя або в крайні ряди також буде сприяти покращенню структури лісосмуг і їхніх захисних властивостей.
- ## References
1. Aboimova, O. M., & Levon, V. F. (2019). Drought resistance of species of the genus *Juglans* L. in the conditions of the forest-steppe of Ukraine. *News Biosphere Reserve "Askania Nova"*, 21, 69–77. <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/25>
 2. Agroforestry. (2010). Terms and definitions: DSTU ISO 4874: 2007. [Effective from 01.01.2009]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, (Natsionalnyi standart Ukrainy). Kyiv: National standard of Ukraine, 18 p. [In Ukrainian]. URL: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=91528
 3. Bessonova, V. P., & Ponomareva, O. A. (2018). Biodiversity of woody plants in protective forest belts near the Dnipro-Pavlograd highway. Floristic and coenotic diversity in the restoration, preservation and protection of the plant world: *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of April 23-25, 2018*. Kyiv: Lira-K Publishing House, 102–103. [In Ukrainian]. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u260/materiali_mizhnarodnoyi_naukovo-praktichnoyi_konferenciyi_tezi_dopovidey_23-25.04.2018_ost.pdf
 4. Bondar, A. A. (2011). Yield of walnut fruits in pure roadside plantings of the Anapa-Taman subzone of the Black Sea horticultural zone. *Young scientist*, 2(3), 195–197. [In Russian]. URL: <https://moluch.ru/archive/26/2817/>
 5. Clark, J. R., Hemery, G. E., & Savill, P. S. (2008). Early growth and form of common walnut (*Juglans regia* L.) in mixture with tree and shrub nurse species in southern England Get access Arrow. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 81, 631–644. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpn036>
 6. Dzhigan, O. P., & Samarskaya, M. I. (2018). The use of *Juglans regia* L. in landscaping the main highway areas of Pavlograd. *Materialy XIV Mezinárodní vědecko – praktická konference. Moderní vymoženosti vědy*, Praha, 22-30 května, 2018, 21–23. [In Ukrainian]. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u260/materiali_mizhnarodnoyi_naukovo-praktichnoyi_konferenciyi_tezi_dopovidey_23-25.04.2018_ost.pdf
 7. Gladun, G. B., & Gladun, Y. G. (2013). Protection of motor roads by forest stands of linear type and projected volumes of the stands. *Forestry and Forest Melioration*, 123, 103–113. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/lisam_2013_123_16
 8. Hemery, G. E., Clark, J., Aldinger, E., & Claessens, H. (2010). Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: a review of risks and opportunities. *Forestry*, 83(1), 65–81. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpp034>
 9. Hemery, G. E., Savill, P. S., & Pryor, S. N. (2005). Applications of the crown diameter – stem diameter relationship for different species of broadleaved trees. *Forest Ecology and Management*, 215, 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.05.016>
 10. Kucherko, I., Shparyk, V., & Zamoroka, A. (2022). Spreading walnut (*Juglans regia*) into the wild in the basin Bystrytsia Solotvynska river (Cisrarpattia, Ukraine). *Notes in Current Biology*, 15–24. <https://doi.org/10.29038/2617-4723-2022-2-3>
 11. Kurka, S., & Ishchuk, G. (2023). Current state of protective forest plantations with *Sophora japonica* (*Sophora japonica* L.) in the southern regions of Ukraine. *Agrobiology*, 2, 21–129. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2023-183-2-121-129>
 12. Lavrov, V. V., Zhitovoz, A. V., & Sagdeeva, T. Yu. (2016). Protective forest plantations in zones of possible conflicts of transport and ecological networks. *Agroecological Journal*, 4, 15–24. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2016_4_4
 13. Maguran, V. K., & Kramarets, V. O. (2024). Phytosanitary condition of *Juglans regia* L. plantations in the territory of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of the National Technical University of Ukraine*, 34(3), 71–80. <https://doi.org/10.36930/40340309>
 14. Maksimtsiev, S. I., & Dudarets, S. M. (2018). Peculiarities of the application of roadside forest strips in protection of highways in Western Polissya. *Scientific Bulletin of the National University of Life Resources and Environmental Management of Ukraine*, 288, 72–79. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2018_288_10
 15. Matsala, M., Odruzhenko, A., Sydorenko, S., & Sydorenko, S. (2025). War threatens 18 % of protective plantations in eastern agroforestry region of Ukraine. *Forest Ecology and Management*, 578. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122361>
 16. Mezhen'skyi, V. M. (2018). Let's plant a nut. (2018). *Gardening in Ukrainian*, 4, 76–79. [In Ukrainian]. URL: https://www.academia.edu/45043985/Меженський_В_Садимо_горіх_Садівництво_по_українськи_2018_4_С_76_79
 17. Piddubna, D. (2016). Field protection forest strips and other protective plantings are integral components of organic production. *Entrepreneurship, Economy and Law*, 1, 85–91. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pgip_2016_1_16
 18. Ponomarova, O. A. (2020). The state of protective primary forest belts near the village of Khashchove, Dnipropetrovsk region (road E-105). *Current problems of greening populated areas: education, science, production, the art of landscape formation. Materials of the IV International Scientific and Practical Conference*, May 14-16. Bila Tserkva NAU, 80–82. [In Ukrainian]. URL: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/material_ozelen_14-16.05.2020.pdf
 19. Ponomaryova, O. A. (2016). The state of the main forest belts near the village of Kyrivlivka, Zaporizhia region. *Problems of bioindications and ecology*, 21, 1-2, 40–53. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pbte_2016_21_1-2_6
 20. Samarska, M. I., Oliferchuk, V. P., & Paliy, O. R. (2021). Bioregulation of soil ecosystems in forest belts. Balanced management of soil resources is the key to sustainable development of the agrosphere: materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference of young scientists and specialists dedicated to the 65th anniversary of the founding of the National Scientific Center "Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O. N. Sokolovsky", June 2-3, 2021. Kharkiv, pp. 111–113. [In Ukrainian].
 21. Sanitation rules in the forests of Ukraine (as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of October 26, 2016, no. 756). URL: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п\(date of application 01/05/2025\)](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п(date%20of%20application%2001/05/2025))
 22. Sheludchenko, L. S., & Semenyshena, R. V. (2020). Providing environmental safety in the conditions of the dense road network: Modern engineering research: topical problems, challenges and

- modernity: Collective monograf. Riga: Izdevnieciba "Baltija Publishing", 498–516. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-47-1.23>
23. Sydorenko, S. V., & Sydorenko, S. H. (2018). Current status and growth of shelterbelts in the Kharkiv region and their meliorative efficiency. *Forestry and Forest Melioration*, 133, 39–53. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.133.2018.39>
 24. Tarnopil'skyi, P. B., Tamopil'ska, O. M., & Rumyantsev, M. G. (2025). Growth and condition of protective forest belts within the city of Kharkiv. *Plants and urbanization: materials of the XIV International Scientific and Practical Conference* (Dnipro, February 3, 2025), 143–145. [In Ukrainian]. URL: <https://drive.google.com/file/d/14LTV8fJBcgCaxZjgls0zxL7aVtNiZtLq/view>
 25. Tkachuk, O., & Pankova, S. (2021). Composition and biometric indicators of field protective forest belts of the central Forest-steppe. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*, 4, 117–124. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2021.253095>
 26. Vysotska, N. Yu., Zubov, O. R., Zubova, L. G., & Fomin, V. I. (2019). State of the protective forest belts of various purposes in the Oleshky district of Kherson Region. *Forestry and Forest Melioration*, 135, 85–97. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.135.2019.85>
 27. Yakuba, M. S., & Gorban, V. A. (2021). Historical creations aspects and functioning features of field protective forest plantations in the steppe zone of Ukraine. *Issues of steppe forestry and forest reclamation of soils*, 50, 52–62. <https://doi.org/10.15421/442104>
 28. Yuan, W., Zhu, N., Zhang, L., Tong, R., Miao, Y., Zhou, F., Wang, G., & Wu, T. (2024). Three-dimensional aerodynamic structure estimation and wind field simulation for wide tree shelterbelts. *Forest Ecology and Management*, 559. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121813>
 29. Zaitseva, I., & Lazarev, A. (2024). Phytosanitary state of walnut (*Juglans regia* L.) in the green plantings of the Dnipro city. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 20(3), 123–132. [https://doi.org/10.31548/dopovidi.3\(109\).2024.017](https://doi.org/10.31548/dopovidi.3(109).2024.017)
 30. Zaytseva, I. A., Lovinska, V. M., & Sytnik, S. A. (2014). Analysis of the state of woody plants in the roadside shelterbelt between the Doslidne and Novoaleksandrivka villages (Zaporiz'ka highway, Dnipropetrovsk). *Problems of bioindications and ecology*, 19(1), 78–92. [In Ukrainian]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pbte_2014_19_1_9

M. I. Samarska¹, O. A. Ponomarova²

¹ Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

² Dnipro state agrarian and economic university, Dnipro, Ukraine

CURRENT STATE OF PROTECTIVE ROADSIDE FOREST BELTS WITH *JUGLANS REGIA* L. IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

To assess the integrity and phytosanitary condition of protective shelterbelts along highways, eight sample plots were established along the H-08 highway from Dnipro to Synelnykove (Dnipropetrovsk Region). The sample plots were selected considering the predominance of *Juglans regia* trees in the composition of the plantations. In the course of research, it was found that two sections (120 m and 500 m in length) were composed exclusively of *Juglans regia* trees. In other areas, common species such as *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus pennsylvanica*, and *Robinia pseudoacacia* were also present. Less frequently encountered species included *Catalpa bignonioides*, *Prunus avium*, *Ulmus pumila*, and shrubs such as *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, and *Crataegus monogyna*, but their number was insignificant and their arrangement was non-systematic. Natural regeneration of *Fraxinus pennsylvanica*, *Ulmus pumila*, *Acer platanoides*, and *Juglans regia* was observed in all plots. The undergrowth of *Juglans regia* occurred sporadically, exhibited good phytosanitary status, and was mainly located in sunny areas outside the canopy space of mature trees. The overall health condition of the tree belts was classified as "weakened", with a health index ranging from 1.7 to 2.5, while for *Juglans regia*, it was 2.1. The most common damages included desiccation of skeletal branches (observed in all species), dieback of annual shoots, top drying, marginal leaf necrosis, hollow formation, and frost cracks. *Juglans regia* trees exhibited numerous mechanical injuries, possibly due to nut harvesting. The worst conditions were recorded in sample plots with monospecific plantations (composed exclusively of *Juglans regia*) and in areas with high-density planting structure. All surveyed linear plantings were low-row (single-row, rarely double-row). The structure of the shelterbelts was mostly openwork. The spacing between trees in a row ranged from 4 to 8 m, but could be larger due to tree loss, leading to structural disruption of the plantations. The average trunk diameter in sample plots (except the first, composed of young trees aged 10–15 years) ranged from 36.5 to 49.9 cm (for *Juglans regia*, 35.3 to 51.4 cm). This diameter range indicates heterogeneous growth conditions and diverse species composition in different plots. The protective height in all sample plots was relatively low, ranging from 8.7 to 11.8 m. To improve the vitality and protective properties of roadside shelterbelts, we propose planting *Juglans regia* in rows farthest from the road, with an increased spacing of 6 m between trees in a row for this species. In the outer rows (closer to the road), we recommend planting *Acer platanoides* and *Tilia cordata*, which develop dense crowns and demonstrate good health indicators.

Keywords: protective roadside plantings; construction of forest belts; vital state; forestry and taxonomic indicators; walnut; forestry technologies; sustainable development of forest ecosystems.