

АНОТАЦІЯ

Бойчук В.Б. Інвентаризація та екологічна оцінка зелених насаджень центральної історичної частини міста Івано-Франківськ – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 101 Екологія. Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Міністерство освіти і науки України, м. Івано-Франківськ, 2026.

У сучасних умовах інтенсивної урбанізації міські екосистеми зазнають суттєвих трансформацій, що супроводжуються зростанням антропогенного навантаження, фрагментацією природних територій, деградацією ґрунтового покриву та змінами кліматичних умов. Одним із ключових компонентів урбанізованого середовища, що забезпечує його екологічну стабільність, є зелені насадження, які виконують широкий спектр екосистемних функцій, зокрема регулювання мікроклімату, очищення атмосферного повітря, зниження шумового навантаження та підтримання біорізноманіття.

Особливої актуальності набуває дослідження стану зелених насаджень у центральних історичних частинах міст, де поєднуються високий рівень урбаністичного навантаження, обмежений простір для розвитку кореневих систем та значна частка старовікових дерев. У таких умовах зелені насадження часто характеризуються зниженням життєздатності, підвищеною аварійністю та втратою декоративних і екологічних функцій.

Місто Івано-Франківськ, як одне із важливих урбаністичних центрів західного регіону України, не є винятком щодо зазначених процесів. Центральна історична частина міста характеризується значною концентрацією зелених насаджень різного типу – алейних, скверових, декоративних, які формувалися протягом тривалого часу та зазнали істотного впливу урбаністичних факторів.

У сучасних умовах управління зеленими насадженнями потребує переходу від фрагментарних заходів догляду до системного підходу, що базується на результатах наукових досліджень. Одним із ключових етапів такого підходу є проведення інвентаризації насаджень із подальшою оцінкою їх екологічного стану.

Важливим інструментом сучасних досліджень є використання інтегральних показників, які дозволяють узагальнити інформацію про стан насаджень та здійснювати порівняльний аналіз різних територій. Інтегральний індекс екологічного стану дає можливість перейти від описових характеристик до кількісної оцінки, що значно підвищує наукову обґрунтованість отриманих результатів.

Крім того, актуальність дослідження зумовлена необхідністю адаптації міських зелених насаджень до змін клімату, зокрема до підвищення температур, дефіциту вологи та екстремальних погодних явищ. У цих умовах особливого значення набуває оптимізація видового складу насаджень із урахуванням їх стійкості до урбаністичних факторів.

Таким чином, проведення інвентаризації та інтегральної оцінки екологічного стану зелених насаджень центральної частини міста Івано-Франківськ є актуальним науковим і практичним завданням, результати якого можуть бути використані для підвищення ефективності управління зеленою інфраструктурою міста.

Метою дисертаційної роботи є проведення комплексної інвентаризації зелених насаджень центральної історичної частини міста Івано-Франківськ, визначення їх сучасного екологічного стану на основі інтегральної оцінки та обґрунтування науково-практичних рекомендацій щодо оптимізації міського озеленення.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі основні завдання:

— провести інвентаризацію деревно-чагарникових насаджень досліджуваної території з фіксацією їх кількісних і якісних характеристик;

- визначити видовий склад зелених насаджень та проаналізувати його структуру;
- дослідити вікову структуру насаджень і встановити її особливості;
- здійснити оцінку фітосанітарного стану дерев із урахуванням морфологічних ушкоджень та ознак деградації;
- виконати просторовий аналіз розміщення зелених насаджень із використанням геоінформаційних технологій;
- розрахувати інтегральний індекс екологічного стану насаджень для окремих ділянок;
- виявити основні фактори, що впливають на стан зелених насаджень у межах урбанізованого середовища;
- розробити рекомендації щодо реконструкції, оптимізації видового складу та підвищення екологічної стійкості зелених насаджень.

Об'єктом дослідження є зелені насадження центральної історичної частини міста Івано-Франківськ як складова урбанізованої екосистеми.

Предметом дослідження є їх видовий склад, вікова структура, біометричні показники, фітосанітарний стан та екологічні характеристики.

Методологічною основою дослідження є комплексний підхід, що поєднує польові, аналітичні та геоінформаційні методи.

Польові дослідження включали інвентаризацію зелених насаджень із визначенням основних біометричних параметрів дерев, зокрема висоти, діаметра стовбура та орієнтовного віку. Вимірювання висоти здійснювали за допомогою висотоміра SUUNTO, координатне положення фіксували із використанням GPS-навігатора Garmin. Діаметр стовбура визначали на висоті 1,3 м (DBH), що відповідає загальноприйнятим стандартам дендрологічних досліджень.

Оцінка фітосанітарного стану дерев проводилася на основі візуального аналізу із врахуванням таких показників, як ступінь пошкодження крони, наявність механічних ушкоджень, грибних уражень, дупел, морозобоїн, порушення архітекτονіки стовбура і крони. Особлива увага приділялася

виявленню аварійних дерев та екземплярів, що потребують додаткового обстеження або видалення.

Визначення видового складу здійснювалося з використанням сучасних ботанічних визначників та таксономічних систем.

Просторовий аналіз зелених насаджень проводили із застосуванням геоінформаційних технологій. Обробку даних та створення картографічних матеріалів виконували у програмному середовищі QGIS (версія 3.44.8), що дозволило здійснити візуалізацію результатів дослідження та оцінити просторові закономірності розміщення насаджень.

Для кількісної оцінки екологічного стану зелених насаджень використано інтегральний індекс, який розраховували як середнє значення бальних оцінок стану дерев. Такий підхід забезпечує узагальнення великого масиву даних і дозволяє здійснювати порівняльний аналіз між різними ділянками.

У процесі дослідження також застосовувалися методи статистичного аналізу та узагальнення результатів, що забезпечило достовірність отриманих висновків.

У результаті проведених польових досліджень виконано інвентаризацію зелених насаджень центральної історичної частини міста Івано-Франківськ, що охоплює основні вулиці та громадські простори, зокрема вул. Грушевського, Незалежності, Лесі Українки, Старозамкову, Левка Лук'яненка, площу Ринок, Вічевий майдан, сквери «Валовий» та Руської Трійці.

Усього обліковано 1478 екземплярів деревно-чагарникових рослин, що дозволило сформувати репрезентативну вибірку для аналізу стану міських насаджень.

Аналіз видового складу показав, що насадження характеризуються відносно високим різноманіттям і представлені більш ніж 30 видами дерев і чагарників. Водночас встановлено чітке домінування окремих видів, серед яких найбільшу частку займають *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L.

Виявлено, що значна частина алейних насаджень сформована за принципом монокультурності, що характерно для історичних підходів до озеленення міських територій. Однак така структура насаджень знижує їх екологічну стійкість і підвищує вразливість до біотичних та абіотичних факторів.

Встановлено, що декоративні насадження, сформовані в останні роки, характеризуються більшою різноманітністю видового складу, що позитивно впливає на їх стійкість і адаптивність до умов урбанізованого середовища.

Дослідження вікової структури показало, що зелені насадження центральної частини міста є нерівномірними за віком із переважанням середньовікових і старовікових дерев.

Встановлено, що значна частина алейних насаджень має вік понад 40–60 років, що обумовлює накопичення структурних дефектів, зниження життєздатності та формування аварійного фонду.

Молоді насадження представлені переважно декоративними посадками, які характеризуються кращим станом і вищою адаптивністю до міських умов.

Таким чином, вікова структура насаджень є одним із ключових факторів, що визначає їх сучасний екологічний стан.

Оцінка фітосанітарного стану показала, що значна частина дерев має ознаки пошкоджень різного ступеня.

Серед найбільш поширених дефектів виявлено:

- механічні пошкодження стовбурів;
- грибкові ураження;
- наявність дупел;
- порушення структури крони;
- нахили стовбурів та дефекти розгалуження.

Встановлено, що понад 25% дерев перебувають у стані, який можна охарактеризувати як задовільний або незадовільний, що свідчить про наявність значного обсягу проблемних насаджень.

Особливо критичний стан характерний для старих алейних насаджень, де спостерігається значна частка аварійних дерев, що становлять потенційну небезпеку для населення.

Водночас декоративні насадження, сформовані в останні роки, характеризуються кращим фітосанітарним станом і меншою кількістю пошкоджень.

Геоінформаційний аналіз дозволив встановити суттєву просторову неоднорідність зелених насаджень у межах досліджуваної території.

Виявлено, що найкращий стан насаджень характерний для ділянок із сучасними реконструйованими або новоствореними зеленими зонами, тоді як найгірші показники спостерігаються у старих алейних системах центральної частини міста.

Просторовий аналіз також показав, що стан насаджень значною мірою залежить від інтенсивності антропогенного навантаження, зокрема транспортного руху, ущільнення ґрунтів та впливу інженерної інфраструктури.

Результати розрахунку інтегрального індексу екологічного стану показали, що середнє значення індексу для досліджених територій становить 4,04, що відповідає доброму стану зелених насаджень у цілому.

Водночас встановлено суттєві відмінності між окремими ділянками.

Найвищі значення індексу зафіксовано на територіях із сучасними декоративними насадженнями, зокрема на вул. Тринітарській (5,00), вул. Лесі Українки (4,90) та вул. Вишиваного (4,65), що свідчить про високий рівень їх життєздатності.

До групи насаджень у доброму стані належить більшість досліджених територій, зокрема вул. Незалежності (4,48), площа Міцкевича (4,08), Вічевий майдан (4,04), сквер «Валовий» (3,97), площа Ринок (3,95) та вул. Грушевського (3,91).

Найнижчі значення індексу встановлено для вул. Старозамкової (3,34) та вул. Левка Лук'яненка (3,30), що відповідає задовільному стану та свідчить про наявність значної кількості ослаблених і аварійних дерев.

Отримані результати підтверджують, що інтегральний індекс є ефективним інструментом для оцінки екологічного стану зелених насаджень і дозволяє виявити проблемні ділянки, які потребують першочергового втручання.

У результаті дослідження встановлено, що основними чинниками, які негативно впливають на стан зелених насаджень, є:

- інтенсивне антропогенне навантаження;
- ущільнення ґрунтів;
- пошкодження коренових систем під час будівельних робіт;
- вплив транспортного забруднення;
- монодомінантний характер насаджень;
- відсутність системного догляду.

Встановлено, що поєднання цих факторів призводить до поступової деградації зелених насаджень і зниження їх екологічної ефективності.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у комплексному підході до оцінки зелених насаджень урбанізованих територій, що поєднує інвентаризацію, морфометричний аналіз та інтегральну оцінку екологічного стану.

Уперше для центральної історичної частини міста Івано-Франківськ:

- виконано детальну інвентаризацію зелених насаджень із формуванням структурованої бази даних;
- встановлено сучасний видовий склад і виявлено його монодомінантні особливості;
- проаналізовано вікову структуру насаджень та визначено її вплив на формування аварійного фонду;
- здійснено комплексну оцінку фітосанітарного стану дерев із урахуванням морфологічних пошкоджень;

- застосовано інтегральний індекс для кількісної оцінки екологічного стану насаджень;
- встановлено просторові закономірності деградації зелених насаджень у межах урбанізованої території.

Набули подальшого розвитку підходи до оцінки стану зелених насаджень шляхом інтеграції польових досліджень і геоінформаційного аналізу.

Удосконалено наукові підходи до обґрунтування рекомендацій щодо реконструкції зелених насаджень з урахуванням умов урбанізованого середовища.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для вдосконалення системи управління зеленими насадженнями міста Івано-Франківськ.

На основі проведених досліджень:

- визначено проблемні ділянки, що потребують першочергового втручання;
- сформовано перелік дерев, які підлягають обстеженню або видаленню;
- обґрунтовано необхідність реконструкції алейних насаджень;
- розроблено рекомендації щодо оптимізації видового складу зелених насаджень;
- запропоновано використання стійких до урбаністичних умов видів дерев і чагарників;
- обґрунтовано доцільність впровадження геоінформаційних систем для моніторингу стану насаджень;
- визначено напрями інтеграції європейських стандартів догляду за деревами у практику міського озеленення.

Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування, комунальними підприємствами та проектними організаціями при плануванні заходів з утримання, реконструкції та розвитку зелених насаджень.

Основні положення та результати дисертаційної роботи апробовано на наукових і науково-практичних конференціях, присвячених питанням екології, урбаністики та озеленення територій.

Результати дослідження висвітлено у наукових публікаціях автора, зокрема у працях, присвячених інвентаризації зелених насаджень центральної частини міста Івано-Франківськ, оцінці екологічного стану скверу «Валовий», а також аналізу сучасного стану міського озеленення.

Окремі результати роботи використано при підготовці аналітичних матеріалів і рекомендацій щодо управління зеленими насадженнями міста.

Ключові слова: зелені насадження, дендрофлора, вікова структура, інвентаризація, видове різноманіття, міські зелені простори, екосистемні послуги, зміни клімату, сталий розвиток, фітосанітарний стан, озеленення, урбанізовані екосистеми, моніторинг екосистем, адаптаційні механізми, екологічна безпека.

ABSTRACT

Boichuk V.B. Inventory and Ecological Assessment of Green Plantings in the Central Historical Part of Ivano-Frankivsk – Qualification scholarly paper: A manuscript..

Dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy in Field of Knowledge 10 Natural Sciences Specialty 101 Ecology – Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Ivano-Frankivsk, 2026.

Under conditions of intensive urbanization, urban ecosystems undergo significant transformations accompanied by increasing anthropogenic pressure, fragmentation of natural areas, degradation of soil cover, and climate change impacts. One of the key components ensuring the ecological stability of urban environments is green infrastructure, particularly urban green plantings, which perform a wide range of

ecosystem services, including microclimate regulation, air purification, noise reduction, and biodiversity conservation.

Particular relevance is associated with the study of green plantings within the central historical parts of cities, where high levels of urban pressure, limited root development space, and a significant proportion of mature and overmature trees are combined. Under such conditions, urban vegetation is often characterized by reduced vitality, increased hazardousness, and the loss of decorative and ecological functions.

Ivano-Frankivsk, as one of the important urban centers of western Ukraine, is not an exception to these processes. The central historical part of the city is characterized by a considerable concentration of various types of green plantings, including alley, square, and ornamental plantings formed over long historical periods and significantly transformed under the influence of urban factors.

Modern management of urban greenery requires a transition from fragmented maintenance practices to a systematic approach based on scientific research. One of the key stages of such an approach is the inventory of green plantings followed by the assessment of their ecological condition.

An important tool of modern ecological studies is the use of integral indicators that allow generalized assessment of vegetation condition and comparative analysis of different urban territories. The integral ecological condition index makes it possible to move from descriptive characteristics toward quantitative assessment, significantly increasing the scientific validity of the obtained results.

In addition, the relevance of the study is determined by the necessity of adapting urban green plantings to climate change, particularly increasing temperatures, moisture deficiency, and extreme weather events. Under such conditions, optimization of species composition according to resistance to urban stress factors becomes especially important.

Thus, the inventory and integral ecological assessment of green plantings within the central part of Ivano-Frankivsk represent an actual scientific and practical task, the

results of which may contribute to improving the efficiency of urban green infrastructure management.

The aim of the dissertation research was to conduct a comprehensive inventory of green plantings in the central historical part of Ivano-Frankivsk, determine their current ecological condition based on an integral assessment approach, and substantiate scientific and practical recommendations for optimizing urban greening.

To achieve this aim, the following tasks were defined:

- to conduct an inventory of tree and shrub plantings within the study area with the fixation of their quantitative and qualitative characteristics;
- to determine the species composition of green plantings and analyze its structure;
- to investigate the age structure of plantings and identify its specific features;
- to assess the phytosanitary condition of trees considering morphological damage and degradation signs;
- to perform spatial analysis of green planting distribution using geoinformation technologies;
- to calculate the integral ecological condition index for individual sites;
- to identify the main factors affecting the condition of urban green plantings;
- to develop recommendations for reconstruction, optimization of species composition, and improvement of ecological stability of urban greenery.

The object of the research is green plantings of the central historical part of Ivano-Frankivsk as a component of the urban ecosystem.

The subject of the research includes species composition, age structure, biometric parameters, phytosanitary condition, and ecological characteristics of urban green plantings.

The methodological basis of the study is a comprehensive approach combining field, analytical, and geoinformation methods.

Field investigations included the inventory of green plantings with determination of the main biometric parameters of trees, particularly height, trunk diameter, and approximate age. Tree height was measured using a SUUNTO hypsometer, while spatial coordinates were recorded using a Garmin GPS navigator. Trunk diameter was measured at 1.3 m height (DBH), according to generally accepted dendrological standards.

The phytosanitary condition of trees was assessed visually considering crown damage degree, mechanical injuries, fungal infections, hollows, frost cracks, and architectural disturbances of trunks and crowns. Particular attention was paid to identifying hazardous trees and specimens requiring additional examination or removal.

Species identification was carried out using modern botanical keys and taxonomic systems.

Spatial analysis of green plantings was performed using geoinformation technologies. Data processing and cartographic visualization were conducted in the QGIS software environment (version 3.44.8), which enabled the assessment of spatial patterns in vegetation distribution.

For quantitative assessment of ecological condition, an integral index was applied, calculated as the average value of tree condition scores. This approach ensured the generalization of large data arrays and allowed comparative analysis between different sites.

Statistical analysis and generalization methods were also applied to ensure the reliability of the obtained results.

As a result of the field investigations, an inventory of green plantings within the central historical part of Ivano-Frankivsk was conducted, covering the main streets and public spaces, including Hrushevskoho Street, Nezalezhnosti Street, Lesi Ukrainky Street, Starozamkova Street, Levko Lukianenko Street, Rynok Square, Vichevyi Maidan, Valovyi Square, and the Ruska Triytsia Square.

A total of 1478 tree and shrub specimens were recorded, which allowed the formation of a representative sample for assessing the condition of urban greenery.

Analysis of species composition demonstrated relatively high diversity represented by more than 30 species of trees and shrubs. At the same time, clear dominance of several species was identified, particularly *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, and *Aesculus hippocastanum*.

It was established that a considerable proportion of alley plantings were formed according to monocultural principles typical of historical approaches to urban greening. However, such a structure decreases ecological stability and increases vulnerability to biotic and abiotic stress factors.

Decorative plantings established during recent years were characterized by higher species diversity, which positively affects their adaptability and ecological resilience under urban conditions.

The investigation of age structure demonstrated that green plantings within the central part of the city are unevenly distributed by age, with dominance of middle-aged and mature trees.

A significant proportion of alley plantings were found to exceed 40–60 years of age, leading to the accumulation of structural defects, decreased vitality, and formation of a hazardous tree stock.

Young plantings are represented mainly by decorative plantings characterized by better condition and higher adaptability to urban conditions.

Thus, the age structure of urban greenery is one of the key factors determining its current ecological condition.

The phytosanitary assessment showed that a considerable number of trees exhibit damage of varying intensity. The most widespread defects included:

- mechanical trunk damage;
- fungal infections;
- hollows;
- crown structure disturbances;
- trunk inclination and branching defects.

It was established that more than 25% of trees are in satisfactory or unsatisfactory condition, indicating the presence of a significant number of problematic plantings.

The most critical condition was observed in old alley systems, where a substantial proportion of hazardous trees pose a potential threat to the population.

At the same time, newly established decorative plantings demonstrated better phytosanitary condition and fewer damages.

Geoinformation analysis revealed significant spatial heterogeneity of green plantings within the study area.

The best condition of vegetation was characteristic of reconstructed and newly established green spaces, while the worst indicators were observed in old alley systems of the central city area.

Spatial analysis also showed that vegetation condition strongly depends on anthropogenic pressure, particularly traffic intensity, soil compaction, and engineering infrastructure impacts.

The results of the integral ecological condition index demonstrated that the average value for the investigated territories was 4.04, corresponding to a generally good condition of urban green plantings.

At the same time, substantial differences between individual sites were identified.

The highest index values were recorded for areas with modern decorative plantings, particularly Trinitarska Street (5.00), Lesi Ukrainky Street (4.90), and Vyshyvanoho Street (4.65), indicating a high level of vitality.

Most investigated areas belonged to the group of plantings in good condition, including Nezalezhnosti Street (4.48), Mickiewicz Square (4.08), Vichevyi Maidan (4.04), Valovyi Square (3.97), Rynok Square (3.95), and Hrushevskoho Street (3.91).

The lowest index values were recorded for Starozamkova Street (3.34) and Levko Lukianenko Street (3.30), corresponding to satisfactory condition and indicating the presence of a significant number of weakened and hazardous trees.

The obtained results confirm that the integral index is an effective tool for assessing the ecological condition of urban greenery and identifying problematic areas requiring priority intervention.

The study established that the main factors negatively affecting the condition of urban green plantings are:

- intensive anthropogenic pressure;
- soil compaction;
- root system damage during construction activities;
- traffic-related pollution;
- monocultural structure of plantings;
- lack of systematic maintenance.

It was found that the combination of these factors leads to gradual degradation of urban greenery and reduction of its ecological efficiency.

The scientific novelty of the dissertation lies in the comprehensive approach to assessing urban green plantings combining inventory methods, morphometric analysis, and integral ecological assessment.

For the first time for the central historical part of Ivano-Frankivsk:

- a detailed inventory of green plantings with the formation of a structured database was conducted;
- the current species composition and its monocultural features were identified;
- the age structure of plantings and its influence on hazardous tree formation were analyzed;
- a comprehensive phytosanitary assessment considering morphological damage was carried out;
- an integral index for quantitative ecological assessment was applied;
- spatial patterns of urban greenery degradation were identified.

Approaches to assessing urban greenery condition through the integration of field studies and geoinformation analysis were further developed.

Scientific approaches to substantiating recommendations for reconstruction of green plantings under urbanized conditions were improved.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results to improve the management system of green plantings in Ivano-Frankivsk.

Based on the conducted research:

- problematic areas requiring priority intervention were identified;
- a list of trees requiring examination or removal was developed;
- the necessity of alley reconstruction was substantiated;
- recommendations for optimizing species composition were developed;
- the use of urban-resistant tree and shrub species was proposed;
- the expediency of implementing GIS technologies for monitoring urban greenery was substantiated;
- directions for integrating European tree care standards into urban greening practice were identified.

The research results may be used by local self-government authorities, municipal enterprises, and planning organizations in the management, reconstruction, and development of urban green plantings.

Keywords: green spaces, dendroflora, age structure, inventory, species diversity, urban green spaces, ecosystem services, climate change, sustainable development, phytosanitary condition, urban greening, urban ecosystems, ecosystem monitoring, adaptive mechanisms, environmental safety.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Статті в наукових фахових виданнях України категорії Б:

1. Boichuk Vasyl, Riznychuk Nadiia. Urban greening in Ivano-Frankivsk: ecological status and prospects for sustainable development. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Biology*. 2024. Vol. 11. P. 189–194

DOI: <https://doi.org/10.15330/jpnbio.11.189-194>

URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/jpnbio/article/view/9886/9585>

2. Бойчук В.Б., Різничук Н.І. Сучасний стан озеленення міста Івано-Франківськ у контексті екологічної сталості: проблеми, виклики та стратегічні напрями розвитку. *Екологічні науки* : науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2025. – № 4(61). С. 233-236.

DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.4-61.36>

URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2025/61/38.pdf>

3. Boichuk Vasyl, Riznychuk Nadiia. Ecological inventory and condition of green plantings in the historical center of Ivano-Frankivsk: a case study of Mickiewicz square and the Ruska Triytsia square. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Biology*. 2025. Vol. 12. P. 101– 105.

DOI: <https://doi.org/10.15330/jpnbio.12.101-105>

URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/jpnbio/article/view/10004>

4. Бойчук В.Б., Різничук Н.І. Біоекологічна оцінка деревно-чагарникових насаджень скверу Валовий в Івано-Франківську: структура, життєвий стан та перспективи реконструкції. *Екологічні науки* : науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2025. – № 5(62), ч.2. С. 213-218.

DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.5-62.2.35>

URL: https://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2025/62/part_2/37.pdf

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Бойчук В.Б., Різничук Н.І. Система озеленення Івано-Франківська в умовах урбанізації та кліматичних викликів: аналіз, проблеми та стратегічне бачення. VIII International Scientific and Practical Conference «Ricerche scientifiche e

metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche». Published December 19, 2025. Conference descriptio.

DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-19.12.2025.023>

URL: <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/issue/view/43/43>

6. Бойчук В.Б., Різничук Н.І. Озеленення історичних міських просторів як чинник сталого розвитку: біоекологічний аналіз площі ринок в Івано-Франківську. Boichuk V., Riznychuk N. Greening of rynok square (Ivano-Frankivsk): current state and development opportunities. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Основні завдання лісівничої науки щодо ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва в гірських лісах Українських Карпат». – Івано-Франківськ: НАІР, 2025. – 254 с. укр., англ.

URL: <https://ukrrimf.org.ua/wp-content/uploads/2025/12/zbirnyk-ukrndigirlis-1.pdf>

7. Бойчук В.Б., Різничук Н.І. Аналіз стану озеленення у центральній історичній частині м. Івано-Франківська: вічевий майдан і вулиця незалежності. Сталий розвиток – стан та перспективи. V Міжнародний науковий симпозіум, 21–24 січня 2026 року, Україна, Львів–Славсько: зб. матер. – Електрон. дан. – Львів: «Камула», 2026. – 594 с. – on-line. С. 46-50.

URL: https://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2025/40390/important_doc/06lushchykmariyazbirnykmaterialivvsympoziumu.pdf