

УДК 625.77:630\*181

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.35>

## ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНА СПЕЦИФІКА ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВОЇ РОСЛИННОСТІ ВУЛИЦІ ВОЛОДИМИРА АНТОНОВИЧА М. ДНІПРО

**Ільченко Л.А.** – к.с.-г.н.,

доцентка кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Мильнікова О.О.** – к.б.н.,

доцентка кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Бублик Є.В.** – магістрант агрономічного факультету,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Обґрунтовано доцільність залучення тематики вуличного озеленення до наукових розвідок. Обстежено життєвий стан деревно-чагарникової рослинності та проаналізовано її екологічні властивості на території вулиці Володимира Антоновича у м. Дніпро. Оцінку рівня ослаблення та пошкодження рослин здійснено за методикою Мозолівської відповідно до шести розроблених категорій життєвого стану. З'ясовано, що частка здорових особин вуличної дендрофлори складала 48,6%. Серед решти рослин найбільше зафіксовано дерев та чагарників першої категорії на рівні показника 36,7%. Визначено низку хвороб паразитарного та неінфекційного походження із вказанням видів, що пошкоджувались. Вказано породи, що зазнали кронування, а саме: *Acer saccharum*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*.

Представлено характеристику обстежених зелених насаджень за відношенням до світла, зволоження та толерантністю до антропогенних забруднювачів. Досліджено, що майже половина належить до світлолюбних деревних рослин – 44,5%. Панівним становищем за вибагливістю до вологи вирізнялись мезофіти (27,8%), а ксерофіти та ксеромезофіти репрезентовані однаковими частками (по 22,2%) від загальної кількості рослин. Встановлено відсоток стійких і дуже стійких видів дерев до техногенного навантаження – 33,3 та 11,2% відповідно. До останніх віднесено лише *Ailanthus altissima*, *Gleditschia triacanthos*, *Morus alba* та *Robinia pseudoacacia*.

З огляду на екологічні властивості рослин, запропоновано доповнити рядові посадки вздовж проїжджої частини вулиці наступними породами: *Acer pseudoplatanus*, *Acer saccharinum*, *Quercus robur*, а до групових насаджень залучати *Sorbus intermedia*. Рекомендовано оптимізувати асортимент чагарників за рахунок видів, що відповідають навколишнім умовам зростання, а саме: *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Cotoneaster dammeri*, *Physocarpus opulifolius*, *Symphoricarpos albus*.

Окреслено перспективу подальшого дослідження, спрямованого на розробку проекту часткової реконструкції зеленої інфраструктури вказаної вулиці із врахуванням екологічної специфіки рослин.

**Ключові слова:** види, дендрофлора, вуличне озеленення, зелені насадження, життєвий стан рослин.

**Pchenko L.A., Mylnikova O.O., Bublik E.V. The assessment of viability and ecological specificity of tree and shrub vegetation of the Volodymyr Antonovych street in Dnipro city**

The usefulness of involving the subject of street landscaping in scientific research is substantiated. The life conditions of tree and shrub vegetation are examined and its environmental properties on the territory of the Volodymyr Antonovych Street in Dnipro City are analyzed. The level of plants weakening and damage is assessed in compliance with the Mozolevska method according to six developed categories of life conditions. It is found that the share of healthy individuals of street dendroflora is 48.6%. Among the rest of the plants, trees and shrubs of the first category are recorded the most at the level of 36.7%. A number of diseases of parasitic and

non-infectious origin are identified with the indication of the species damaged. The crowned species are indicated, namely: *Acer saccharum*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*.

The characteristics of the surveyed green spaces in relation to light, moisture and tolerance to anthropogenic pollutants are presented. It is found that almost the half belong to light-loving woody plants – 44.5%. Mesophytes (27.8%) are dominant in their demand for moisture, while xerophytes and xeromesophytes are represented by equal shares (22.2% each) of the total number of plants. The percentage of the tree species resistant and very resistant to human impact is established – 33.3 and 11.2%, respectively. The latter include *Ailanthus altissima*, *Gleditsia triacanthos*, *Morus alba* and *Robinia pseudoacacia* only.

In view of the environmental properties of plants, it is proposed to supplement the row plantings along the roadway of the street with the following species: *Acer pseudoplatanus*, *Acer saccharinum*, *Quercus robur*, and to involve *Sorbus intermedia* in group plantings. It is recommended to optimize the assortment of shrubs by the species that correspond to the surrounding conditions of growth, namely: *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Cotoneaster dammeri*, *Physocarpus opulifolius*, *Symphoricarpos albos*.

The perspective of further research aimed at the development of the project of partial reconstruction of the green infrastructure of the specified street, taking into account the ecological specificity of plants, is outlined.

**Key words:** species, dendroflora, street landscaping, green spaces, life conditions of plants.

**Постановка проблеми.** Вуличне озеленення розглядається як невід’ємна частина урбанізованих міст, сприяючи екологізації навколишнього середовища. Очевидно, що хворі та ослаблені дерева не зможуть виконувати покладені на них санітарно-гігієнічні функції, тому в площині наукових інтересів дніпровських науковців доволі часто задіяна тематика вуличних насаджень. Дослідженнями охоплена зелена інфраструктура магістралей різних районів міста: на часі залишається моніторинг життєвого стану деревно-чагарникової рослинності та добір відповідного асортименту деревних порід як інструментів оптимізації та реконструкції вуличного озеленення. В зв’язку з цим, вказана проблематика є актуальною і для наших розвідок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пономарьовою О. П., Мильніковою О. А. та Прокопенко Н. А. [12] обстежено п’ять деревних порід на території від вул. Паніахи до провулка Джинчарадзе (м. Дніпро) після омолоджуючої обрізки, адже остання має суттєвий вплив як на естетичний вигляд зелених об’єктів, так і на їх життєздатність. На основі фізіологічних показників авторками зроблено відповідні висновки стосовно наслідків проведеного кронування у наступних видів: *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pumila*, *Gleditsia triacanthos*, *Acer pseudoplatanus* та *Populus bolleana*.

Ільченко Л. А. та Кошіцин О. О. [9] долучалися до вивчення таксономічного різноманіття дерев і чагарників двох вулиць обласного центру Дніпропетровщини, а саме: Столярова та Половицької. Найчисельнішим асортиментом характеризувалась перша з них. Авторами також проаналізовано життєвий стан вказаної рослинності, що подекуди висаджувалася ще за радянських часів.

Бессоновою В. П. та Іванченко О. Є. обґрунтовано стійкість голонасінних рослин до високих температур у вуличних насадженнях Дніпра. Серед них: біота східна, сосна карликова, ялини (колюча та звичайна), ялівець звичайний та ялівець козацький [2, с. 62]. На нашу думку, наведені висновки сприятимуть більш виваженому підходу щодо добору хвойних порід для озеленення вулиць, особливо, в умовах глобального потепління клімату.

Особисто Іванченко О. Є. [7] оцінила життєвий стан та визначила видову структуру дендрофлори, що зростала на вул. Ю. Савченка. У співавторстві з іншими

дніпровськими дослідницями нею представлено результати інвентаризації дерев та чагарників проспекту С. Нігояна [3] та вул. Донецьке шосе [8]. Поза увагою дослідниць не залишилися і життєздатність вказаних зелених насаджень. Пономарьова О. А. та Ліннік А. А. [11] здійснили моніторинг деревних порід за видовим складом та естетичною привабливістю на окремих магістралях Лівобережжя Дніпра, загалом останніх чотири.

Варто зауважити, що в згаданих публікаціях зелена зона вулиці Володимира Антоновича як об'єкт дослідження не розглядалась і представляла інтерес щодо реалізації певних задач наукового пошуку.

**Постановка завдання.** Мета статті – висвітлення аналізу життєвого стану дендрофлори вказаної вулиці за відповідними категоріями та встановлення відповідності асортименту деревно-чагарникової рослинності умовам зростання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вулиця Володимира Антоновича бере початок від території спорткомплексу «Дніпро-арена» та простягається до Аптекарської балки; перетинається двома великими магістралями (вул. Робочою та пр. О. Поля), паралельно розташована проспекту Лесі Українки. Це правобережна частина міста. Рух автотранспорту, залежно від ділянки вулиці та часу доби, характеризується різною інтенсивністю.

Обстеження деревно-чагарникової рослинності здійснювали маршрутним методом, життєздатність деревних екземплярів оцінювали візуально. Ступінь ослаблення рослин аналізували за допомогою методики Мозолевської відповідно до розроблених шести категорій життєвого стану.

Зелені насадження характеризувалися неоднорідністю: зафіксовано як загущене та захарашене зростання рослин, так і їх відсутність на окремих ділянках, самосів певних деревних видів, приватне озеленення біля деяких установ.

За результатами проведеного дослідження виявлено наступне: частка здорових особин деревно-чагарникової рослинності складала 48,6% (рис. 1). Зелені насадження, що характеризувались різним ступенем пошкодження (зламани та всохлі гілки, непрофесійна обрізка) та ослаблення (хвороби, шкідники), мали показник 51,4%. Серед них найбільше зафіксовано деревних порід з категорією «1», їх відсоток участі – 36,7%. До категорії «6» віднесено лише один екземпляр *Sorbus aucuparia*.

Лева частина дерев решти категорій (загалом 14,6%) зазнала топінгу з метою «оновлення» рослин. Місця зрізів не завжди оброблялись належним чином та й саме кронування деревних порід подекуди проводилось поза межами оптимальних строків, що сприяло зараженню їх інфекційними хворобами та шкідниками.

Бойко Т. О. теж порушує питання радикального обрізування дерев на прикладі м. Херсон та зауважує, що його застосування здебільшого не досягло поставленої мети, яка передбачала заміну старих дерев з часом. За повідомленням авторки, кронувані тополі ще продовжують рости, проте, відзначаються зниженою функціональністю та декоративністю [5, с. 53]. Топінг як неприйнятна практика знищення крони дерев також розглядалась уманськими фахівцями [10]. Останніми окреслено типові помилки та шкідливі наслідки такого обрізування для зелених насаджень в реаліях нашої країни. Згідно зі свідченням дніпровських дослідниць, на вул. Панікахи найгіршу реакцію стосовно кронування виявлено у *Acer pseudoplatanus* і *Robinia Pseudoacacia* [12].

Результатом поширеного в останній час топінгу є «сумнівний» естетичний вигляд та всихання низки деревних порід на дослідженій території (рис. 2 – зліва *Acer saccharum*, а праворуч – *Acer negundo*).

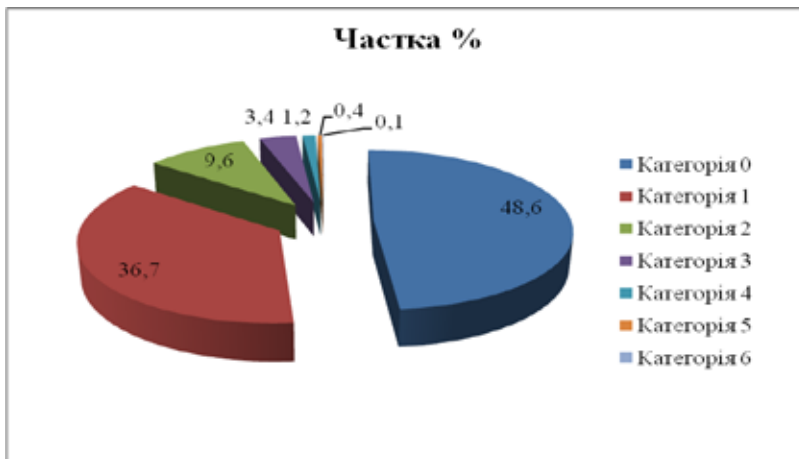


Рис. 1. Розподіл вуличного озеленення за категоріями життєвого стану

За нашими спостереженнями встановлено, що кронування перенесли ще *Aesculus hippocastanum*, *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*.



Рис. 2. Наслідки кронування кленів

Луцькі дослідники висловлюють занепокоєння через радикальне обрізування саме першого виду і вважають його небезпечним для дерев, зростаючих в умовах техногенного навантаження. На їх думку, ігнорування «Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах» є недопустимим [6, с. 192]. У вуличному озелененні міст ослаблені особини *Aesculus hippocastanum* після топінгу сильніше страждають від біотичних чинників та лишаються естетичної привабливості в певні періоди вегетації [4; 6]. Низка омолоджених гіркокаштанів звичайних на

вулиці Володимира Антоновича потерпає від наслідків пошкодження каштановою мінучою міллю і характеризується втратою декоративної цінності зазвичай після фази цвітіння.

У зелених насадженнях вказаної магістралі трапляються судинні хвороби, стовбурні гнилі (*Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus nigra*, *Ulmus pumila*), камедетеча (*Armeniaca vulgaris*, *Cerasus vulgaris*). Зокрема, відмічено враження особини *Betula pendula* (рис. 3б) трутовиком скошеним (березова чага). Листя *Quercus robur* на обох наявних екземплярах пошкоджено борошнистою россою, одна деревна рослина має ще ознаки вертицильозного засихання чи вілту (рис. 3а). На листових пластинках *Tilia europaea* зафіксовано утворення гал.

До хвороб неінфекційного походження віднесено утворення морозобоїн, їх визначено на особинах *Acer ptatanoides*, *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum* (рис. 3в), *Juglans regia*.

За спостереженнями деяких фахівців, що вивчали зимостійкість рослин роду *Juglans*, морозобоїни утворюються в разі стрімкого похолодання після вегетаційного періоду чи внаслідок тривалих зим із сильними морозами. Із ослабленням останніх тріщини стають вужчими, а навесні закриваються. Наступна морозна зима спонукає їх до повторного відкриття, нерідко морозобоїни призводять до утворення дупел у стовбурах [1, с. 21, 22].



Рис. 3. Ураження деревних порід хворобами різного типу

Загалом щодо фітосанітарного стану зеленої зони вул. Антоновича можна сказати наступне: є механічні пошкодження різного характеру та дупла, фіксуються ураження лишайниками і дереворуйнівними грибами, відмічено загальне всихання (*Sorbus aucuparia* – 2 екземпляри), відставання кори та відмираючі гілки на особинах, що зазнали топінгу.

На досліджуваній території також трапляється неконтрольований самосів окремих деревних порід: *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pumila*.

З урахуванням різних функцій, що виконує деревно-чагарникова рослинність у вуличному озелененні, нами проаналізовано відношення обстежених видів рослин до наступних факторів зовнішнього середовища: світла, вологості та стійкості до антропогенних забруднювачів довкілля. За результатами обстеження встановлено, що деревні породи за вибагливістю до освітлення поділяються на чотири групи (рис. 4). Частка світлолюбних рослин найбільша і складає 44,5% від загальної кількості визначених видів.

Група дуже світлолюбних деревних порід малочисельна – зі значенням 11,1%. Вона репрезентована чотирма видами рослин: *Ailanthus altissima*, *Betula pendula*, *Gleditschia triacanthos* та *Robinia pseudoacacia*.

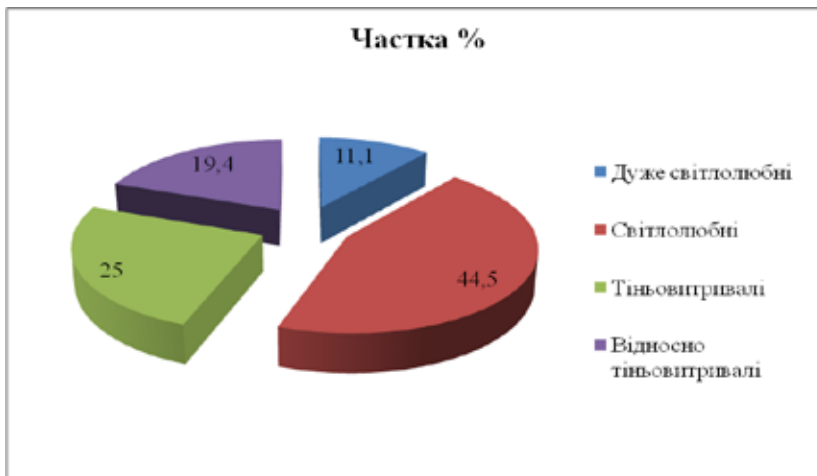


Рис. 4. Розподіл досліджуваних деревних видів за відношенням до світла

Загалом види, що класифікуються як відносно тіньовитривалі та тіньовитривалі, охоплені показником 44,4%, проте, останні характеризуються переважачим відсотком участі (25%). До тіньовитривалих віднесено більшість хвойних порід, а саме: *Platycladus orientalis*, *Thuja occidentalis*, *Picea abies* та *P. pungens*, а серед листяних дерев за цією ознакою вирізняються *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata* та *Tilia europaea*.

Степова зона України, до якої належить і м. Дніпро, характеризується обмеженим зволоженням. В умовах глобального потепління дефіцит вологи набуває ще більшої актуальності, тому визначення посухостійких таксонів вуличної дендрофлори є доволі значущою складовою наших досліджень.

Види, що є найбільш цікавими з цієї точки зору, класифіковано як ксерофіти та ксеромезофіти. Обидві групи представлені однаковою часткою від загальної кількості рослин – 22,2% (рис. 5). До першої належать наступні деревні рослини: *Armeniaca vulgaris*, *Ailanthus altissima*, *Ulmus pumila*, *Gleditschia triacanthos*, *Quercus robur*, *Celtis occidentalis*, *Robinia pseudoacacia*, *Morus alba*. На жаль, лише *Quercus robur* є аборигенним видом, а *Celtis occidentalis* більш декоративним серед решти перерахованих рослин. Асортимент ксерофітів на вулиці Володимира Антоновича переважно складають інвазійні інтродуковані види. З одного боку, вони адаптовані до посушливих умов, з іншого – витісняють місцеві види, активно розмножуються та неконтрольовано поширюються через самосів.



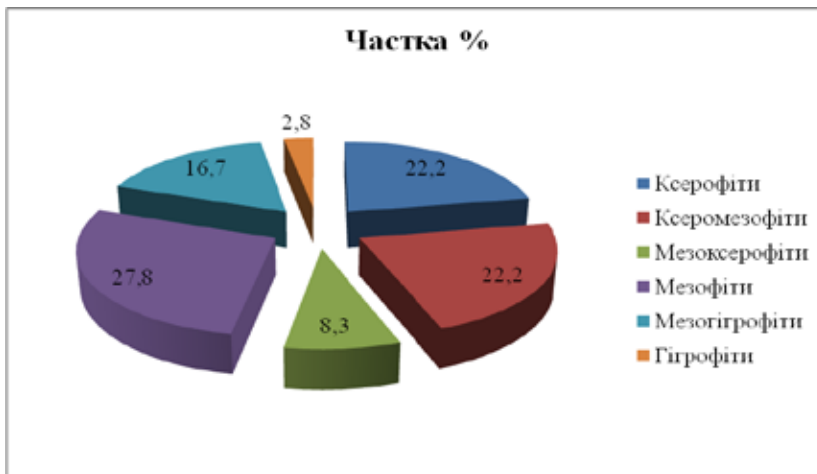


Рис. 5. Розподіл досліджуваних деревних видів за вибагливістю до вологи

Гірофітом, що надає перевагу достатньо зволоженому місцезростанню в природних умовах, виявлено *Salix babylonica*. Серед мезогірофітів панівне місце належить роду *Populus* з такими видами як: *Populus alba*, *P. Volleana*, *P. nigra*, і *P. simonii*. Найбільше зафіксовано мезофітів – 27,8%.

В умовах техногенного середовища довговічність зеленої інфраструктури обумовлена стійкістю певних видів до різного роду шкідливих речовин, левова частка яких спричинена викидами автомобільного транспорту (рис. 6).

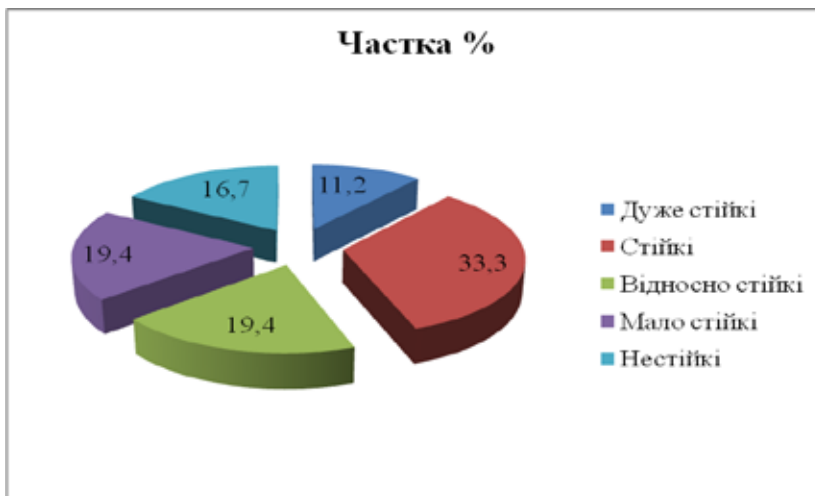


Рис. 6. Розподіл деревних видів за стійкістю до антропогенних забруднювачів

Частка стійких і дуже стійких видів дерев зелених насаджень вулиці Володимира Антоновича склала 33,3% та 11,2% відповідно. Дуже стійкими виявлено лише чотири: *Ailanthus altissima*, *Gleditschia triacanthos*, *Robinia pseudoacacia*, *Morus alba*. Знову ж таки, окрім останнього, три види вважаються «агресивними»

чужинцями. Прийнятні для озеленення *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Rhus typhina* виокремлено як стійкі, проте, на обмеженій території вони зростають у обмеженій кількості. З приватної ініціативи висаджено в двох локаціях *Chamaecyparis lawsoniana*, його теж розглядають як стійкий до антропогенних забруднювачів вид.

Чагарникова рослинність є невід'ємною частиною вуличного озеленення, виконуючи, окрім оздоровчої, естетичну функцію, за умови професійно підбраного асортименту рослин. Для кущів пріоритетними ознаками є посухостійкість, різний ступінь тіншовитривалості, толерантність до антропогенного забруднення. Такими властивостями (табл. 1) володіють *Syringa vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Cotoneaster Dammeri*, *Mahonia aquifolium*, *Symphoricarpos albos*, *Juniperus sabina*, *Buxus sempervirens*, хоча останній в місті потерпає від нашествия самшитової вогнівки. Варто зазначити, що *Symphoricarpos albos* та *Hibiscus syriacus* трапляються поодинокі, двома екземплярами представлені *Buxus sempervirens* і *Weigela florida*, трьома – *Cotoneaster Dammeri*.

Таблиця 1

## Характеристика чагарників за відношенням до екологічних чинників

№ п/п	Досліджуваний вид	Світло	Волога	Полютанти
1	Бузина чорна	Тіншовитривала	Ксеромезофіт	Мало стійка
2	Бузок звичайний	Відносно тіншовитривалий	Ксеромезофіт	Відносно стійкий
3	Бірючина звичайна	Тіншовитривала	Ксерофіт	Дуже стійка
4	Вейгела квітуча	Світлолюбна	Мезофіт	Мало стійка
5	Гібіск сирійський	Світлолюбний	Мезогігрофіт	Відносно стійкий
6	Кизильник Даммера	Відносно тіншовитривалий	Мезоксерофіт	Відносно стійкий
7	Магонія падуболиста	Відносно тіншовитривала	Мезофіт	Стійка
8	Самшит вічнозелений	Дуже тіншовитривалий	Ксеромезофіт	Стійкий
9	Спірея Вангутта	Світлолюбна	Ксеромезофіт	Відносно стійка
10	Свидина криваво-червона	Відносно тіншовитривалий	Ксеромезофіт	Стійка
11	Сніжноягідник білий	Відносно тіншовитривалий	Ксеромезофіт	Стійкий
12	Садовий жасмін вінцевий	Тіншовитривалий	Мезофіт	Відносно стійкий
13	Шипшина собача	Світлолюбна	Ксеромезофіт	Стійка
14	Форзиція європейська	Відносно тіншовитривала	Мезогігрофіт	Стійка
15	Ялівець козацький	Відносно тіншовитривалий	Ксерофіт	Стійкий



**Висновки та пропозиції.** Отже, серед деревно-чагарникової рослинності за вибагливістю до зволоження переважають мезофіти, за потребою у світлі – сонцелюби, а за відношенням до антропогенного навантаження – стійкі види. Частка здорових особин складає лише 48,6%.

Задля підвищення декоративного ефекту зелених насаджень, підтримання їх життєздатності в належному стані та уникнення випадків травмування необхідно дотримуватися правил агротехніки та догляду за рослинами; своєчасно видаляти відмерлі екземпляри. З метою запобігання утворення захарашених ділянок рекомендовано звернути увагу на неконтрольоване поширення таких видів як *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pumila*.

Запропоновано доповнити рядові посадки вздовж проїжджої частини вулиці стійкими видами дерев до антропогенних забруднювачів, а саме: *Acer pseudoplatanus*, *Acer saccharinum*, *Quercus robur*. Варто оптимізувати асортимент чагарників за рахунок *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Cotoneaster dammeri*, *Physocarpus opulifolius*, *Symphoricarpos albos*. З декоративних дерев можна застосувати *Sorbus intermedia*, а з хвойних рослин *Picea pungens*, *Picea pungens 'Glauca'*, *Thuja occidentalis*, *Chamaecyparis lawsoniana*. В місцях, де неможливо висадити рослини через закритий покриттям ґрунт, доцільно скористатися можливостями контейнерного озеленення.

Надалі, важливим етапом наукових розвідок, розглядаємо розробку проекту часткової реконструкції зеленої інфраструктури вказаної вулиці із врахуванням екологічної специфіки рослин, визначеної під час дослідження.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Абоїмова О. М., Левон В. Ф., Клименко Ю. О., Горбенко Н. Є. Оцінювання зимостійкості представників роду *Juglans L.* у колекційних насадженнях Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022, т. 32, № 1. С. 20–24. DOI: <https://doi.org/10.36930/40320103>.
2. Бессонова В. П., Іванченко О. Є. Аналіз жаростійкості хвойних рослин у вуличному насадженні м. Дніпро. *Рослини та урбанізація: матеріали дев'ятої міжнар. наук.-практ. конф.*, 5 березня 2020 р. Дніпро : ДДАЕУ, 2020. С. 61–63.
3. Бессонова В. П., Іванченко О. Є. Оцінка видового різноманіття та життєвого стану придорожніх насаджень пр. С. Нігояна м. Дніпро. *Питання біоіндикації та екології*. 2019. Вип. 24, № 1. С. 33–51.
4. Бессонова В. П., Пономарьова О. А., Іванченко О. Є. Видове різноманіття та життєвий стан деревних насаджень вздовж автотраси південного напрямку м. Дніпропетровськ. *Питання біоіндикації та екології*. 2014. Вип. 19, № 2. С. 64–84.
5. Бойко Т. О. Таксономічна структура і стан вуличних насаджень міста Херсон. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 8. С. 51–54. DOI: <https://doi.org/10.36930/40290807>.
6. Голуб В. О., Голуб С. М. Строге кронування вуличних насаджень гіркокаштану звичайного та його наслідки. *Рослини та урбанізація: матеріали десятої міжнар. наук.-практ. конф.*, 3 березня 2021 р. Дніпро : ДДАЕУ, 2021 С. 190–192.
7. Іванченко О. Є. Таксономічний склад та життєвий стан деревних насаджень вул. Ю. Савченка м. Дніпро. *Питання біоіндикації та екології*. 2018. Вип. 23, № 2. С. 80–96.
8. Іванченко О. Є., Мильнікова О. О., Подалюк Д. Р. Аналіз видового різноманіття деревних насаджень вул. Донецьке шосе м. Дніпро. *Рослини та урбанізація: матеріали десятої міжнар. наук.-практ. конф.*, 3 березня 2021 р. Дніпро : ДДАЕУ, 2021. С. 22–24.
9. Ільченко Л. А., Копіцин О. О. Видове різноманіття та стан насаджень вулиць Половицької та Столярова (м. Дніпро). *Перспективи розвитку лісового*

та садово-паркового господарства : тези матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. 25 листопада 2022 р. Умань : ВПЦ «Візаві», 2022. С. 158–160.

10. Осіпов М. Ю., Величко Ю. А., Масловата С. А., Паливода Н. Л. Топінг як явище в Українських реаліях: очевидні помилки під час його виконання та їх шкідливі наслідки для зелених насаджень. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 5. С. 9–14.

11. Пономарьова О. А., Ліннік А. А. Естетична роль примагістральних насаджень. *Колесніковські читання: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті О. І. Колеснікова, 25 листопада 2020 р.* Харків : «ЦП КОМПРИНТ», 2020. С. 135–137.

12. Пономарьова О. А., Мильнікова О. О., Прокопенко Н. А. Аналіз життєвості вуличних насаджень після омолоджувальної обрізки (на прикладі м. Дніпро). *Наукові доповіді НУБіП України*. Вип. № 5(87). 2020. DOI: [https:// dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.15](https://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.15).

УДК 502.1(477)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.36>

## МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНДЕКСУ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ СФЕР СЕРЕДНІХ МІСТ УКРАЇНИ

*Клименко Л.В.* – к.с.-г.н., докторантка,  
доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,  
Національний університет водного господарства та природокористування

У статті викладені результати обґрунтування математичної моделі прогнозування індексу розвитку екологічних сфер середніх міст України.

Як відомо, кожний населений пункт, місто можна розглядати як соціо-економіко-екологічну систему, яка базується на різних зовнішніх та внутрішніх чинниках, що визначають їхній розвиток, є і будуть завжди специфічними та індивідуальними.

Аналіз та оцінку станів екологічних сфер середніх міст здійснювали за критеріями: викиди в атмосферне повітря, використання води, поводження з відходами, рівень озеленення міста, витрати на природоохоронну діяльність.

Оцінку станів екологічних сфер середніх міст здійснювали за 7 індикаторами, кількісні значення яких були унормовані в шкалу від 0 до 1,0 з використанням формул для стимуляторів і дестимуляторів. На підставі статистичних даних за цими індикаторами був проведений регресійний і кореляційний аналіз, а на підставі метричних коефіцієнтів були відібрані індикатори, які найбільш результативно могли впливати на величину індексу розвитку екологічних сфер цих міст.

Багатофакторна лінійна регресія описує залежність індексу розвитку екологічних сфер середніх міст від 7 індикаторів, що характеризують:  $x_1$  і  $x_2$  – викиди в атмосферне повітря;  $x_3$ ,  $x_4$  – використання води;  $x_5$  – поводження з відходами;  $x_6$  – рівень озеленення міста;  $x_7$  – витрати на природоохоронну діяльність. Коефіцієнт детермінації багатофакторної лінійної регресії становить величину 0,976, а відхилення значень індексу розвитку екологічних сфер середніх міст, розрахованих за 7 індикаторами як середньоарифметичне, й індексами розвитку екологічних сфер міст, розрахованих за багатофакторною залежністю, не перевищують 0,64–6,9%.

Були також отримані математичні моделі, які описують вплив індексів розвитку екологічних сфер міст на інтегральний індекс сталого розвитку міст, який є величиною