
ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

УДК 634.54:581.54

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.28>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИТТЄВОСТІ НАСАДЖЕНЬ УРБОЕКОСИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ М. УМАНЬ)

Василенко О.В., Балабак О.А., Балабак А.В., Гурський І.М., Шевченко Н.О.

Уманський національний університет садівництва

вул. Інститутська, 1, 20300, м. Умань

vsolga05@gmail.com, o.a.balabak@ukr.net,

A.V.Balabak@ukr.net, gurskyivet@gmail.com, shevchenkonata24@gmail.com

У ході проведених досліджень у місті Умань була оцінена життєвість міських насаджень (дерев роду *Tilia* L., які є типовими для озеленення міських урбоєкосистем). Екосистемні послуги, які надають такі міські дерева, часто обмежуються низькою їх життєвістю. Особливо вразливі дерева комунікаційно-стрічкових ландшафтів міста. Такі рослини часто мають високий рівень смертності та коротку середню тривалість життя порівняно з деревами, що ростуть у природних умовах. Найбільший відсоток дерев, що ростуть в комунікаційно-стрічкових ландшафтах м. Умань (вздовж основних автодоріг міста), відповідає 2–3 балам. В більшості ці дерева є ослабленими та не можуть виконувати на високому рівні свої екологічні і декоративні функції. До дерев у відмінному стані (1 бал) віднесено в середньому 23,2 % від всіх досліджуваних дерев, це переважно молодші рослини з високими показниками ширини стовбура та площі асиміляційного апарату.

Крім того, була вивчена життєвість дерев після радикального обрізування. Низький рівень життєвого стану більшості досліджуваних дерев після такої обрізки свідчить про малу ефективність застосованого методу обрізування. Серед контрольних рослин (не обрізаних) не виявлено всохлих рослин, в той час як 3,9 % радикально обрізаних рослин загинули. Найбільша кількість обрізаних та необрізаних дерев знаходиться в категорії «пошкоджене (ослаблене)» (2 бали) та «сильно пошкоджені» (3 бали) – відповідно в середньому 36,9 та 37,5 %. Дерев, стан яких можна віднести до четвертого балу життєвості (дерево, що відмирає – крона зруйнована, густина менше 15–20 % більше 70 % гілок, у тому числі верхньої половини сухі або усихаючі) серед контрольних екземплярів було майже вдвічі менше. Отже, радикальне обрізування негативно вплинуло на життєвий стан дерев, у них з'явився сухостій і збільшилась кількість відмираючих рослин. *Ключові слова:* урбоєкосистема, міські насадження, життєвість, радикальне обрізування.

Study of vitality of urbo-ecosystem plants (on the example of Uman city). Vasylenko O., Balabak O., Balabak A., Hurskyi I., Shevchenko N.

The viability of urban plantings (trees of the *Tilia* L. genus, which are typical for greening urban ecosystems) was assessed during the conducted research in the city of Uman. The ecosystem services provided by such urban trees are often limited by their low viability. Trees in communication-strip landscapes of the city are particularly vulnerable. Such plants often exhibit high mortality rates and a shorter average lifespan compared to trees growing in natural conditions. The majority of trees growing in the communication-strip landscapes of Uman (along the main roads of the city) correspond to grades 2–3. In most cases, these trees are weakened and cannot perform their ecological and decorative functions at a high level. Trees in excellent condition (grade 1) constitute an average of 23.2% of all examined trees, primarily consisting of younger plants with high trunk diameter and assimilation area.

Furthermore, the viability of trees after radical pruning was investigated. The low vitality level of the majority of examined trees following such pruning indicated the limited effectiveness of the applied pruning method. Among the control plants (unpruned), no withered plants were found, whereas 3.9% of radically pruned plants perished. The highest number of pruned and unpruned trees fell into the category of "damaged (weakened)" (grade 2) and "severely damaged" (grade 3), averaging 36.9% and 37.5%, respectively. Trees classified with a viability score of four (dying tree – canopy destroyed, density less than 15–20%, more than 70% of branches, including the upper half, dry or withering) among the control specimens were nearly half as many. Therefore, radical pruning negatively affected the vitality of the trees, leading to drought stress and an increased number of dying plants. *Key words:* urboecosystem, urban plantations, vitality, radical pruning.

Постановка проблеми. Озеленення міст активно пропагується як рішення з міського планування для зменшення погіршення стану навколишнього середовища, спричиненого урбанізацією, підвищення стійкості міст, пом'якшення змін клімату та адаптації до них, а також для покращення здоров'я та добробуту людей [1, 2]. Міське озеленення забезпечує більшість локальних екосистемних послуг, а саме, фільтрацію

повітря від забруднюючих газів і шкідливих часток, регулювання мікроклімату шляхом затінення та транспіраційного охолодження (що особливо важливо в умовах зміни клімату) для мешканців міст [3]. Однак дані екосистемні послуги, які надають міські дерева, часто обмежуються низькою їх життєздатністю [4].

Актуальність дослідження. Велика кількість взаємодіючих факторів може впливати на швидкість

росту та життєздатність міських дерев, включаючи забруднення ґрунту та повітря, надлишок тепла, сильні вітри та затінення оточуючими будівлями, а також, методика обрізування.

Обрізка є основною діяльністю по догляду за деревами в містах. Вона проводиться для зменшення ризику вітролому, забезпечення видимості доріг, зменшення взаємодії та пошкодження інфраструктури, і не менш важливо, з естетичних міркувань. Однак доведено, що обрізка підвищує сприйнятливості дерев до хвороб і потенційно може вплинути на їх здатність надавати екосистемні послуги [5–7].

Вимоги до обрізки змінюються протягом життєвого циклу міського дерева. Існують також видові відмінності в потребах обрізки, та більші і старші дерева, як правило, потребують інтенсивнішої обрізки. Це вважається корисною та необхідною діяльністю, однак погана техніка може призвести до агресивного зменшення крони, а шкідливі зрізи, такі як обрізання гілок можуть спричинити поранення [8]. Фактично, очікувана тривалість життя міських дерев може бути скорочена шкідливими методами обрізки, які можуть зробити дерева сприйнятливими до хвороб і пошкоджень комахами. Тому, аналіз життєвості міських дерев з врахуванням антропогенних чинників та інтенсивності обрізування є актуальним завданням сучасних урбоекологічних досліджень.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Результати, висвітлені в даній науковій статті, випливають із проведеної наукової роботи, яка виконувалась в межах досліджень кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва за комплексною темою: «Розробка методологічних підходів і практичного механізму екологічно-збалансованого природокористування», державний номер реєстрації – 0108U009772.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз екологічної стійкості та життєвості представників найпоширеніших родів деревних рослин, що використовуються в озелененні урбанізованих територій, висвітлений у працях [9–11], дозволяє зробити висновок, що особливо вразливі дерева комунікаційно-стрічкових ландшафтів міста. Такі рослини часто мають високий рівень смертності та коротку середню тривалість життя порівняно з деревами, що ростуть у природних умовах [12, 13].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. В даній статті проаналізована життєвість міських насаджень (дерев роду *Tilia* L., які є типовими для озеленення міських урбоекосистем в Україні), які є частиною комунікаційно-стрічкових ландшафтів міста і які періодично піддаються радикальній обрізці.

Новизна. На основі проведених власних досліджень вперше був вивчений вплив радикального обрізування на життєвість дерев, які використовую-

ються для озеленення доріг і які найбільше потерпають від забруднення середовища.

Методологічне або загальнонаукове значення. Для вирішення поставлених завдань були обстежені міські насадження вздовж центральних автодоріг міста Умань. Доведено, що наслідки забруднення середовища та надто інтенсивна обрізка в комплексі впливають на життєвість міських дерев. Представлені дослідження можна використовувати при розробці концепції формування системи зелених насаджень міста, а також для екологічного оцінювання результатів діяльності служби, що займається міським озелененням.

Викладення основного матеріалу. Дослідження життєвості міських насаджень проводили протягом 2022 та 2023 років. Оцінювання здійснювали за методикою В. А. Алексєєва – за 5-ти бальною шкалою. Дерева, ріст яких можна охарактеризувати як добрий, без ознак пригнічення, а стан листової поверхні, повноцінний, здоровий, оцінювались в 1 бал. Дерева, що характеризувалися загальним добрим станом та за ростовими показниками, що відповідають нормам та мають приблизно 20–25 % ушкодженої листової поверхні отримували 2 бали. Ослаблені дерева, з часткою ушкодженої поверхні листів 50 % оцінювались у 3 бали. Пригнічені, з ознаками хвороб дерева, з ушкодженим листям на рівні 75–80 % листової поверхні – 4 бали. Дерева, з повністю ушкодженими та всохлими листками, – 5 балів [14].

Для центральної частини України дерева роду *Tilia* L. є типовими для озеленення міських урбоекосистем. В системі озеленення м. Умань велику роль відіграють насадження розташовані вздовж автодоріг, а саме, у захисних смугах поміж проїжджою частиною та тротуарами. Для проведення досліджень нами було обрано 6 центральних вулиць міста з різною інтенсивністю автомобільного руху (рис. 1).

Така інтенсивність автомобільного трафіку призводить до викидів забруднюючих речовин, таких як оксиди азоту, сірки та інші шкідливі речовини, що призводить до забруднення повітря, яке, у свою чергу, може негативно впливати на життєвість дерев.

Насадження комунікаційно-стрічкових ландшафтів м. Умань представлені переважно видами *Tilia cordata* та *Tilia platiphyllos*. У середньому вік досліджуваних дерев становить 25–30 років. Дерева віком до 45–50 років майже не зустрічаються. Рослини двадцятип'ятирічного віку складають більшу половину від досліджуваних екземплярів. Періодичні поодинокі посадки нових дерев часто не результативні – дерева всихають і гинуть, бувають зламаними, за ними мало доглядають.

Аналізуючи результати досліджень життєвості міських насаджень (рис. 2), можна зробити висновок, що найбільший відсоток дерев, що ростуть в комунікаційно-стрічкових ландшафтах м. Умань (вздовж основних автодоріг міста), відповідає 2–3 балам. В більшості ці дерева є ослабленими

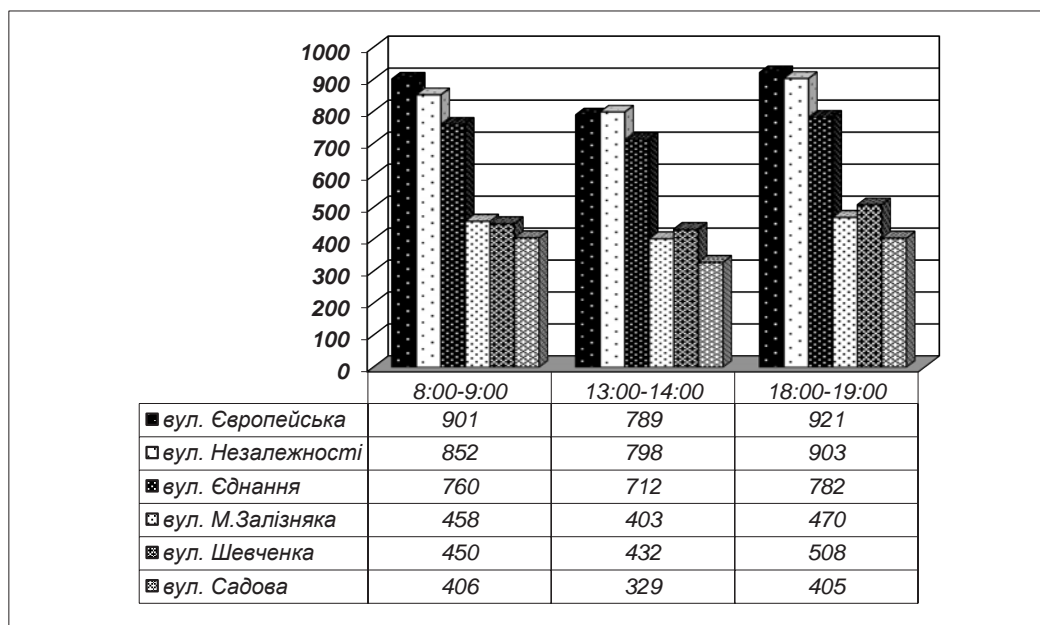
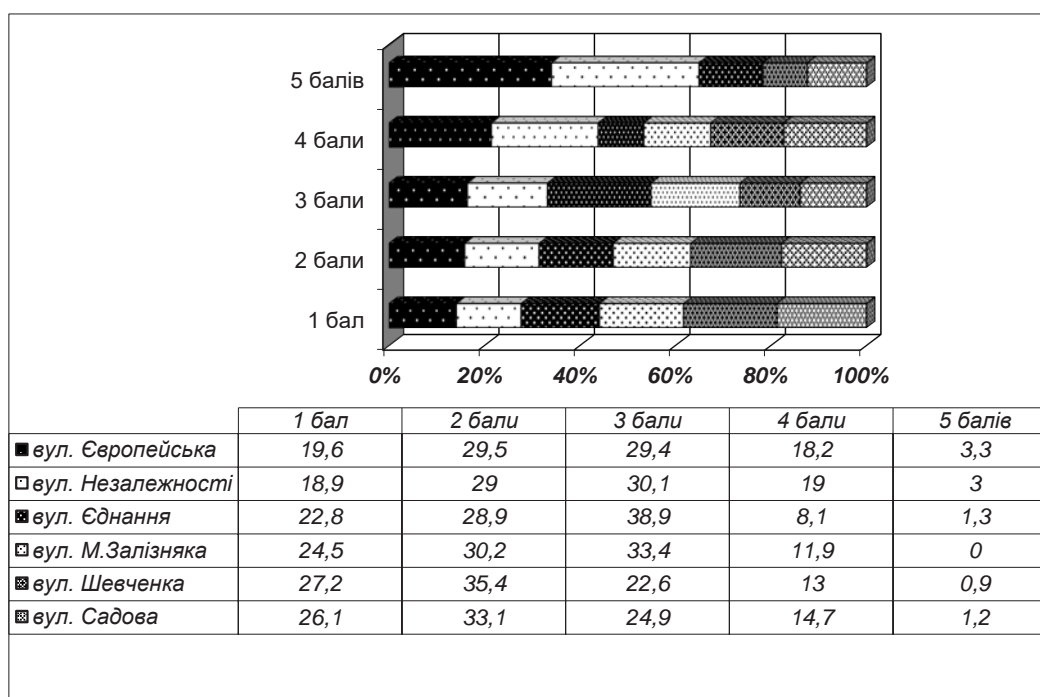


Рис. 1. Інтенсивність автомобільного руху досліджуваними вулицями м. Умань, авт./год

Рис. 2. Життєвість міських дерев роду *Tilia L.*, що ростуть на основних вулицях м. Умань

та не можуть виконувати на високому рівні свої екологічні і декоративні функції. До дерев у відмінному стані (1 бал) віднесено в середньому 23,2 % від всіх досліджуваних дерев, це переважно молодші рослини з високими показниками ширини стовбура та площі асиміляційного апарату.

В 2023 році було проведено чергове радикальне обрізування досліджуваних дерев на основних вулицях міста (рис. 3).

Радикальна обрізка міських дерев передбачає зрізування всіх гілок крони та, іноді, верхньої частини стовбура. Дерево, яке втрачає понад 50 % крони вважається пошкодженим до ступеня припинення росту [15].

Життєвий стан контрольних та дослідних рослин порівнювали через півроку після обрізки (на початку осені). Низький рівень життєвого стану більшості досліджуваних дерев свідчить про малу ефективність застосованого методу обрізування (рис. 4).



Рис. 3. Деревні насадження в м. Умань після радикального весняного обрізування (А – вул. Єднання (після обрізки); Б – вул. Садова (початок відростання пагонів))

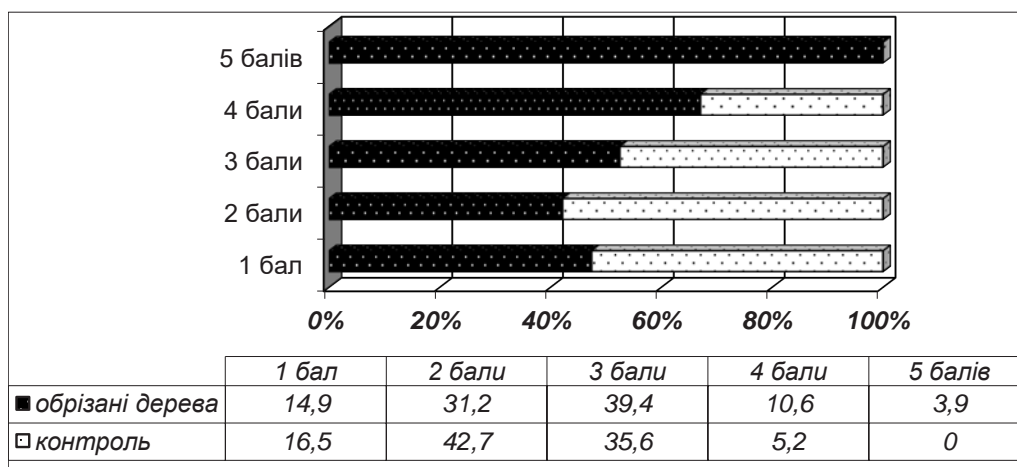


Рис. 4. Вплив обрізування на життєвий стан дерев роду *Tilia L.*

Це може бути пов'язане з відсутністю експертної оцінки стану дерев перед обрізкою та нечіткістю дій щодо подальшої їхньої експлуатації. Більшість дерев не потребувало такого радикального обрізування, коли залишається лише стовбур. Для того, щоб уникнути настільки травматичного впливу на рослини, достатньо було б використати середній або слабкий тип обрізування.

Серед контрольних рослин не виявлено всохлих рослин, в той час як 3,9 % радикально обрізаних рослин загинули. Найбільша кількість обрізаних та необрізаних дерев знаходиться в категорії «пошкоджене (ослаблене)» (2 бали) та «сильно пошкоджені» (3 бали) – відповідно в середньому 36,9 та 37,5 %. Дерев, стан яких можна віднести до четвертого балу

життєвості (дерево, що відмирає – крона зруйнована, густина менше 15–20 % більше 70 % гілок, у тому числі верхньої половини сухі або усихаючі) серед контрольних екземплярів було майже вдвічі менше.

Отже, радикальне обрізування негативно вплинуло на життєвий стан дерев, у них з'явився сухостій і збільшилась кількість відмираючих рослин.

Головні висновки. Проведене дослідження дало можливість розглянути та проаналізувати життєвість міських дерев роду *Tilia L.*, що ростуть вздовж основних автодоріг м. Умань. Аналізуючи результати досліджень життєвості міських насаджень, можна зробити висновок, що найбільший відсоток дерев, що ростуть в комунаційно-стрічкових ландшафтах м. Умань, відповідає 2–3 балам. В більшості ці дерева є ослабленими. До

дерев у відмінному стані (1 бал) віднесено в середньому 23,2 % від всіх досліджуваних дерев.

Радикальне обрізування, проведено в зимовий період 2023 року, негативно вплинуло на життєвий стан дерев, у них з'явився сухостій і збільшилась кількість відмираючих рослин. 3,9 % радикально обрізаних рослин загинули. Найбільша кількість обрізаних та необрізаних дерев знаходиться в категорії «пошкоджене (ослаблене)» (2 бали) та «сильно пошкоджені» (3 бали) – відповідно в середньому 36,9 та 37,5 %.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати досліджень, викладені в даній статті, дозволяють зробити висновок про низький рівень життєвого стану більшості досліджуваних дерев. Представлені дослідження можна використувати при розробці концепції формування системи зелених насаджень міста і з метою обґрунтування практичних рекомендацій, які можуть бути використанні при реалізації локальної екологічної політики у м. Умань.

Література

1. Andersson-Sköld Y., Thorsson S., Rayner D., Lindberg F., Janhäll S., Jonsson A. An integrated method for assessing climate-related risks and adaptation alternatives in urban areas. *Climate Risk Manage.* 2015. 7. P. 31–50.
2. Roy S., Byrne J., Pickering C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry Urban Greening.* 2012. 11 (4). P. 351–363.
3. Mullaney J., Lucke T., Trueman S. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landsc Urban Plan.* 2015. 134. P. 157–166.
4. May P., Livesley S., Shears I. Managing and monitoring tree health and soil water status during extreme drought in Melbourne. *Victoria Arboric Urban For.* 2013. 39(3). P. 136–145.
5. Fini A., Frangi P., Faoro M., Piatti R., Amoroso G., Ferrini F. Effects of different pruning methods on an urban tree species: A four-year-experiment scaling down from the whole tree to the chloroplasts. *Urban Forestry & Urban Greening.* 2015. Volume 14, Issue 3. P. 664–674.
6. Speak Andrew Francis, Salbitano Fabio. The impact of pruning and mortality on urban tree canopy volume. *Forest Ecology and Management.* 2023. Volume 79. P. 127–140.
7. Матковська С. І., Світельський М. М., Ішук О. В. Екологічна роль глибокої омолоджувальної обрізки представників роду *Populus* в зелених насадженнях міста Житомир. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2018. т. 28, № 8. С. 83–86.
8. Maurin Vincent, Des Rochers Annie. Physiological and growth responses to pruning season and intensity of hybrid poplar. *Forest Ecology and Management.* 2013. Volume 304. P. 399–406.
9. Cuiping W., Zhiming L. Urban air quality in streets and road planting patterns. *Advanced Materials Research.* 2012. Vol. 374–377. P. 1132–1135.
10. Glibovytska N.I. Urboecosystem ecological status assessment by the morphological parameters of *Picea abies* L. (on the example of Ivano-Frankivsk city). *Biologichni systemy.* 2022. 14. P. 166–171.
11. Johnstone D., Moore G., Tausz M. The measurement of plant vitality in landscape trees. *Arboricultural Journal.* 2013. Vol.35. P. 18–27.
12. Roman L., Scatena F. Street tree survival rates: meta-analysis of previous studies and application to a field survey in Philadelphia, PA, USA. *Urban For Urban Green.* 2011. 10(4). P. 269–274.
13. Ordóñez C., Duinker P. Ecological integrity in urban forests. *Urban Ecosystems.* 2012. Vol.15. P.863–877.
14. Малюга В. М. Оціночний показник нормальності росту захисних насаджень та їхньої біологічної стійкості. *Науковий вісник Нац. аграрн. ун-ту. Лісівництво.* 2001. Вип. 39. С. 201–209.
15. 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. 30(5). С. 9–14. <https://doi.org/10.36930/40300501>