

**Л. В. Глоговський**

доктор філософії,
старший викладач кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька,
Львівський національний університет природокористування
(м. Дубляни, Україна)
E-mail: glogovskiy19@gmail.com

І. В. Шукель

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри ландшафтної архітектури,
садово-паркового господарства та урбоєкології,
Національний лісотехнічний університет України
(м. Львів, Україна)
E-mail: shukel@ukr.net

**Н. Є. Горбенко**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки, деревинознавства
та недревних ресурсів лісу
Національний лісотехнічний університет України
(м. Львів, Україна)
E-mail: horbenko.natalia@nltu.edu.ua

**О. Й. Дидів**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри садівництва та овочівництва
імені Івана Гулька,
Львівський національний університет
природокористування (м. Дубляни, Україна)
E-mail: olga.dydiv@gmail.com

**І. В. Дидів**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри садівництва та овочівництва
імені Івана Гулька,
Львівський національний університет
природокористування (м. Дубляни, Україна)
E-mail: dydivihor@gmail.com



ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИВОПЛОТІВ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ М. ЛЬВІВ

Наведено результати комплексного дослідження живоплотів які зростають в урбанізованому середовищі м. Львів. Загалом досліджено 152 об'єкти в шести районах міста. Загальна протяжність живоплотів згідно даних інвентаризації становить 7,621 м. Встановлено що видове різноманіття флори живоплотів представлено 41 таксонами які є представниками 26 родів та 17 родин серед яких домінує родина Rosaceae (11 видів). У складі живих огорож домінують покритонасінні – 82,4 %, частка голонасінних становить 17,6%. Аналіз отриманих даних свідчить про переважання привнесених видів, частка яких сягає 78,1%, тоді як аборигенних нараховується лише 21,9%. За життєвими формами серед живоплотів переважають «кущі» та «дерева-кущі», 51,2% і 26,9% відповідно. На третьому місці за поширенням розташовані «дерева» – 9 таксонів або 21,9%. У структурі трофоморф та гігоморф більшість представників мезотрофів – 68,3% або 28 таксонів, та мезофітів – 90,2% або 37 відповідно. Евтрофів, види які потребують багатих ґрунтових умов нараховано 10 таксонів (24,4%). До групи оліготрофів відносяться 3 таксони (7,3%) Щодо відношення до світла серед дендрофлори переважають факультативні геліофіти, 46,4% або 19 таксонів та геліофіти 39,0% або 16 таксонів відповідно. Тіневитривалих геліосциофітів та сциофітів нараховано по 3 таксони або 14,6% відповідно. Переважання факультативних геліофі-

тів пов'язане із висотною забудовою більшості відкритих та напіввідкритих міських просторів. Аналізуючи живоплоти за висотою ми дійшли висновку що понад половина облікованих ділянок, а саме, 57,8% представлені середніми висотними групами рослин. Щодо вікової структури то найбільш поширеними є насадження середнього віку (10-20 років), таких нараховано 88 шт. або 57,8%. Менш поширеними із невеликою різницею між собою є високі та низькі живоплоти, 26 шт. (17,2%) та 23 шт. (15,2%) відповідно. Живих огорож вік який сягає понад 20 років нараховано 42 шт. або 27,7%. За санітарним та якісним станом більшість живоплотів перебувають у задовільному стані, 102 шт, або 67,2%, частка насаджень які характеризуються добрим та незадовільним станом сягає 18,4% та 14,4% відповідно.

Ключові слова: живопліт, урбанізоване середовище, комплексна оцінка, міські насадження, Львів.

L. V. Glogovsky

Doctor of Philosophy,
Senior Lecturer at the Ivan Hulko Department of Horticulture and Vegetable Growing,
Lviv National University of Environmental Management (Dubliany, Ukraine)
E-mail: glogovski19@gmail.com

I. V. Shukel

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Landscape Architecture, Garden and Park Management and Urban Ecology,
Institute of Forestry and Park Gardening of the Ukrainian national forestry university (Lviv, Ukraine)
E-mail: shukel@ukr.net

N. E. Gorbenko

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Botany, Wood Science and Non-timber Forest Resources,
Institute of Forestry and Park Gardening of the Ukrainian national forestry university (Lviv, Ukraine)
E-mail: horbenko.natalia@nltu.edu.ua

O. Y. Didiv

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Horticulture and Vegetable Growing,
Lviv National University of Environmental Management (Dubliany, Ukraine)
E-mail: olga.dydiv@gmail.com

I. V. Didiv

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Horticulture and Vegetable Growing,
Lviv National University of Environmental Management (Dubliany, Ukraine)
E-mail: dydivihor@gmail.com

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF HEDGES IN THE URBAN ENVIRONMENT OF LVIV

The results of a comprehensive study of hedges growing in the urban environment of Lviv are presented. A total of 152 objects in six districts of the city were studied. The total length of hedges according to the inventory data is 7.621 m. It was found that the species diversity of the hedgerow flora is represented by 41 taxa representing 26 genera and 17 families, among which the Rosaceae family dominates (11 species). The composition of hedges is dominated by the grasses – 82.4%, the share of naked seeds is 17.6%. The analysis of the data shows the predominance of introduced species, with a share of 78.1%, while the share of native species is only 21.9%. In terms of life forms, the hedges are dominated by 'shrubs' and 'tree-shrubs', 51.2% and 26.9% respectively. Trees are in third place in terms of distribution – 9 taxa or 21.9%. In the structure of trophomorphs and hygromorphs, the majority of representatives are mesotrophs – 68.3% or 28 taxa, and mesophytes – 90.2% or 37, respectively. Eutrophs, species requiring rich soil conditions, include 10 taxa (24.4%). The group of oligotrophs includes 3 taxa (7.3%). In terms of the relation to light, the dendroflora is dominated by facultative heliophytes, 46.4% or 19 taxa, and heliophytes, 39.0% or 16 taxa, respectively. Shade-tolerant heliosciophytes and sciophytes account for 3 taxa or 14.6%, respectively. The predominance of facultative heliophytes is associated with the high-rise development of most open and semi-open urban spaces. Analysing the hedges by height, we concluded that more than half of the recorded plots, namely 57.8%, are represented by medium-height plant groups. As for the age structure, the most common are middle-aged plantations (10-20 years old), 88 of them or 57.8%. Less common, with a small difference between them, are high and low hedges, 26 (17.2%) and 23 (15.2%) respectively. There are 42 hedges over 20 years old, or 27.7 per cent. In terms of sanitary and qualitative condition, most hedges are in satisfactory condition, 102 units or 67.2%, the share of plantations characterised by good and unsatisfactory condition reaches 18.4% and 14.4% respectively.

Key words: hedge, urban environment, integrated assessment, urban plantations, Lviv.

Постановка проблеми. Урбанізація, як глобальний процес розширення міських територій, суттєво впливає на екологічний стан великих міст, зокрема на їх зелені насадження. Львів, одне з найбільш історично значущих міст Заходу України, не є винятком. Зростання населення, розширення транспортної інфраструктури та будівництво нових житлових і комерційних об'єктів призводять до скорочення площ, зайнятих зеленими насадженнями. Це, своєю чергою,

впливає на мікроклімат міста, якість повітря та біорізноманіття [16].

Однією з важливих складових системи зелених насаджень Львова є живоплоти, перші документальні згадки про які датуються 19 століттям [7]. У садах і парках Львова середини-кінця 19 століття живоплоти відігравали переважно декоративну роль і відгороджували певні ділянки ландшафту одна від одної, або слугували елементом зонування території [7]. В останні десятиліття

зі збільшенням транспортних потоків у містах роль живоплотів зростає і набула інших, відмінних від початкових, особливостей. Функції, які вони виконують зараз досить різноманітні, серед них варто відзначити: захисну, екологічну, декоративну, розмежувальну, ізолюючу, камуфляжну (маскування), рекультиваційну, меліоративну [8, 14]. Однак усе різноманіття функцій в більшості випадків зводиться до двох основних – захисної та декоративної, тому під час створення таких живих огорож необхідно правильно підбирати асортимент видів які будуть водночас стійкими до міських умов та високодекоративними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останнє десятиліття все більше українських та закордонних вчених займаються проблематикою впливу урбанізації та міських умов середовища, які суттєво відрізняються від природних, на зелені насадження як в межах міста, так і в приміській зоні [5,12,16].

Дослідженнями встановлено що живоплоти мають суттєвий вплив на мікроклімат території на якій він зростає, особливо у приземному ярусі. Автори встановили, що живоплоти можуть знижувати температуру повітря влітку та підвищувати її взимку, а також зменшувати силу вітру та рівень шуму та затримувати більшу кількість снігу. Дослідження також показало, що екологічна ефективність живоплотів залежить від їхньої висоти, а також ширини та щільності [1, 6, 14].

Не менш важливим є правильний підбір асортименту рослин для живоплоту. У деяких дослідженнях автори зазначають, що для створення живоплотів можна використовувати більшість листяних та хвойних порід дерев та кущів, що добре переносять формування [18, 19]. Однак в міських умовах слід надавати перевагу хвойним кущам, оскільки в них немає зимового періоду спокою, і вони не майже не змінюють свого забарвлення протягом року, що позитивно впливає на психо-емоційний стан міських жителів. Важливо також враховувати біологічні особливості рослин, їхню висоту, швидкість росту та вимоги до умов зростання [10]. Результати дослідження вказують на важливості правильного догляду за живоплотами для забезпечення їхньої довговічності та декоративності [19].

Через значне прискорення урбанізації все частіше виникають проблеми пов'язані із шумовим забрудненням середовища. Шум, який виникає через постійний рух автомобілів, роботу підприємств, будівельні та реконструкційні роботи спричиняє психологічне перевантаження у людей, а вібрації, які є постійними супутниками шуму призводять до фізіологічних змін у живих організмах [11]. У деяких роботах акцентується увага на тому, що живоплоти можуть значно зменшити рівень шуму, особливо вздовж автомобільних або залізничних доріг та інших джерел шуму, а також затримувати значну кількість пилу [9, 14]. Крім того, вони сприяють очищенню повітря від пилу та інших забруднюючих речовин. Деякі автори зазначають що з економічної точки зору, створення захисних живоплотів у вигляді

суцільних живих стін суттєво дешевше від спорудження захисних конструкцій із бетону, пластику чи металу [14].

Метою дослідження є комплексна оцінка та аналіз поточного стану і складу живоплотів які зростають в урбанізованому середовищі м. Львів.

Методика дослідження. Інвентаризація та обстеження живоплотів м.Львова проводилась згідно «Інструкції з технічної інвентаризації об'єктів зеленого господарства у містах та селищах України від 24.12.2001 N 226» маршрутним методом. Підбір об'єктів відбувалася таким чином, щоб охопити живоплоти які зростають на міських територіях загального, обмеженого та спеціального призначення. Таксономічну належність рослин встановлювали на основі характерних морфологічних ознак, а номенклатуру таксонів формували з урахуванням актуальних номенклатурних даних [21]. Ідентифікацію видів та їх біоекологічний аналіз здійснювали відповідно до сучасних джерел і методик [3]. За висотою живоплотів класифіковано відповідно до системи, запропонованої Солоненком В.І., Ватманюк [20]. Обробку статистичних даних виконували за допомогою ПК у середовищі Microsoft Excel.

Основні результати дослідження. Цільове обстеження, проведене нами маршрутним методом, підтверджує популярність використання живих огорож у міських районах Львова. При інвентаризації живоплотів які зростають в урбанізованому середовищі на об'єктах загального, обмеженого та спеціального призначення в шести районах міста обліковано 152 живоплоти (рис. 1). Загальна протяжність живоплотів становить 7,621 м. За результатами моніторингу виявлено що живоплоти використовуються в озелененні більш ніж на половині обстежених об'єктів (56,8%), і формуються із 41 виду деревних та чагарникових рослин що належать до 26 родів та 17 родин, зокрема: Adoxaceae (1 вид), Berberidaceae (2 види), Betulaceae (1 вид), Buxaceae (1 вид), Caprifoliaceae (3 види), Cornaceae (2 види), Cupressaceae (5 видів), Fabaceae (1 вид), Hydrangeaceae (1 вид), Malvaceae (2 види), Oleaceae (5 видів), Pinaceae (1 вид), Rosaceae (11 видів), Sapindaceae (1 вид), Taxaceae (2 види), Ulmaceae (1 вид), Vitaceae (1 вид).

Серед флори живоплотів Львова покритонасінні складають 82,4 %, частка голонасінних становить 17,6%. В процесі дослідження виявлено що більшість рослин які використовуються для формування живих огорож та бордюрів є інтродукованими видами що у відсотковому відношенні становить 78,1% або 32 таксони, живоплоти які складаються з аборигенних видів становлять 21,9%, або 9 таксонів. Переважання чужоземних видів пов'язане з активними процесами інтродукції та акліматизації які тривають не одну сотню років а також низькою декоративністю місцевих представників флори Львівщини.

Аналіз життєвих форм вказує на те що, серед 41 таксона що формують живоплоти в урбанізованому середовищі Львова переважають «кущі» та «дерева-кущі», 21 видів (51,2%) та 11



Рис. 1. Об'єкти дослідження на території Львова

(26,9%) відповідно. На третьому місці за поширенням, із невеликою різницею від другої групи перебувають дерева, 9 видів (21,9%). Життєвою формою «ліана», яка є компонентом деяких живоплотів, представлена 1 видом, або 2,6% – *Parthenocissus quinquefolia* L., (Planch.).

За відношенням до багатства умов місцезростання серед дендрофлори живоплотів Львова переважають мезотрофи – види які середньовибагливі до багатства ґрунтів, 28 таксонів (68,3%), евтрофи, види які потребують багатих ґрунтових умов репрезентовані 10 таксонами (24,4%). Для рослин які належать до цієї групи, як правило бракує органіки, мікро та мікроелементів у бідних міських ґрунтах Львова тому вони потребують додаткового підживлення у вигляді органічних або мінеральних добрив. До групи оліготрофів, рослин які невибагливі до багатства ґрунтових умов відносяться 3 таксони (7,3%) (рис. 2).

Аналіз гігморф рослин які формують живоплоти вказує на домінування мезофітів, 37 таксонів (90,2%). Флора яка представлена групою мезофітів як найкраще пристосована

до урбанізованих умов великого міста в якому умови зволоження сильно відрізняються від природних. Група ксерофітів представлена 4 таксонами (9,8%). Рослини які належать до цієї групи здатні переносити тривалі періоди посухи, але в міру їхньої невисокої декоративності та обмеженого асортименту в живоплотах використовуються досить рідко (рис. 3).

В результаті аналізу структури геліоморф на території Львова ми дійшли висновку що домінує група факультативних геліофітів, 19 таксонів (46,4%). Переважання цієї групи рослин пов'язане із висотною забудовою більшості відкритих та напіввідкритих міських просторів, в результаті чого живоплоти більшу частину світлового дня перебувають в затінку, і лише в певні години освітлюються прямим сонячним промінням. Проте, у міських парках, лісопарках, скверах, та в місцях де міська забудова малоповерхова або відсутня присутня значна частина геліофітів 16 таксонів (39,0%). В умовах значного дефіциту сонячного проміння, або під наметом лісу у великих парках в живоплотах зустрічаються рослини що відносяться до групи геліосціофітів, 3 таксони (7,3%) та сціофітів 3 таксони (7,3%) відповідно.

В ході наших досліджень виявлено що по висоті серед всіх облікованих живоплотів домінують середні 88 шт. (57,8%), менш поширеними із невеликою різницею між собою є високі та низькі живоплоти, 26 шт. (17,2%) та 23 шт. (15,2%) відповідно. Живоплоти які мають форму бордюрів зустрічають рідко і становлять 15 шт. або 9,8% від загальної кількості. Домінування середніх живоплотів найбільш розповсюджене серед забудови у приватному секторі Львова. Це пов'язане із бажання ізолювати своє житло та приватну територію від надмірного шуму який створює автомобільний транспорт та маси людей, а також в простоті догляду за таким типом живоплоту (табл. 1).

Оцінюючи вік живоплотів які зростають на території міста як окомірним способом та і за допомогою технічних засобів ми дійшли висновку що більшість рослин із яких формують живі огорожі відносять до категорії середнього віку (10–20 років)

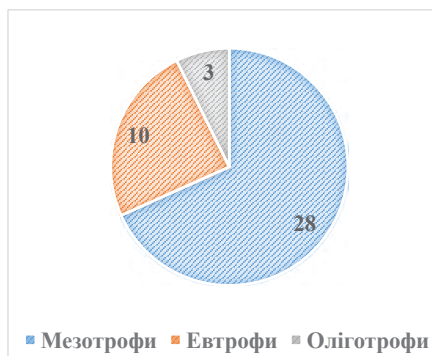


Рис. 2. Розподіл трофморф

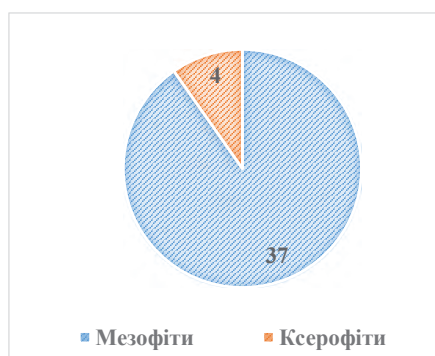


Рис. 3. Розподіл гігморф

Таблиця 1
Аналіз живоплотів м. Львів за висотою

№ з/п	Класифікація живоплотів за висотою	Кількість	
		шт.	%
1	Бордюри	15	9,8
2	Низькі	23	15,2
3	Середні	88	57,8
4	Високі	26	17,2
Всього		152	100

їхня частка становить 89 шт.(58,5%). Варто відзначити що на території старих парків таких як Стрийський, І. Франка, Софіївка, Погулянка відмічену значну частку досить старих живоплотів, вік який сягає понад 20-30 років таких нараховано 42 одиниці або 27,7%. Молоді насадження формуються в основному біля новобудов, а їхнє відсоткове відношення щодо загальної кількості сягає 13,8% (табл. 2).

Таблиця 2
Аналіз живоплотів Львова за віком

№ з/п	Вікові категорії	Кількість	
		шт.	%
1	3-10 років	21	13,8
2	10-20 років	89	58,5
3	>20 років	42	27,7
Всього		152	100

При дослідженні флори яка зростає в урбанізованих умовах великого міста важливим є розуміння санітарного та якісного стану. В процесі інвентаризації ми дійшли висновку що більшість живоплотів перебувають у задовільному стані, 102 шт. (67,2%). Частка рослин які перебувають у незадовільному та доброму стану становить 28 шт. (18,4%) та 22 шт. (14,4%) відповідно. Слід відзначити що санітарний та якісний стан залежить від того де знаходиться об'єкт. Так, у приватному секторі переважна більшість живоплотів перебувають у доброму та задовільному стані, тоді як значна частина хворих та пошкоджених рослин фіксується на території комунальних об'єктів на яких також виявлено фітошкідників, зокрема таких як самшитова вогнівка (табл. 3).

Таблиця 3
Санітарний та якісний стан живоплотів у м. Львів

№ з/п	Загальний стан	Кількість	
		шт.	%
1	Добрий	22	14,4
2	Задовільний	102	67,2
3	Незадовільний	28	18,4
Всього		152	100

У наукових публікаціях багатьох українських та закордонних вчених давно досліджується вплив урбанізованих умов на ріст та розвиток рослин, але в багатьох випадках вони приходять

до висновків що міське середовище суттєво змінює властивості ґрунтів та формує свій мікроклімат який відмінний від приміських чи заміських насаджень [15, 17].

У низці наукових публікацій також відзначається що під впливом урбанізації суттєво змінюється склад дендрофлори міських зелених насаджень, поступово зникають аборигенні види, а їхню нішу займають інтродуценти [2, 4]. Саме таку залежність ми прослідковували при нашому дослідженні, оскільки частка інтродуцентів у дендрофлорі живоплотів м. Львів сягає 82,1%. З аборигенних видів, як правило формують живі огорожі у великих парках та лісопарках які здалеку нагадують природні умови [12].

Порівнюючи результати наших досліджень із роботою К.В. Мирончук та Я.В. Геніка, ми дійшли висновку, що в умовах урбанізованого середовища Львова зустрічаються старіші живоплоти на відміну від м. Чернівці. Але, санітарний та якісний стан насаджень в м. Чернівці значно кращий ніж у Львова [13]. Досить схожими є також порівняння трофності та вологості умов місцезростання. Як в умовах Львова, так і в Чернівцях у живоплотах домінують мезотрофні та мезофітні рослини.

У 2023 році групою науковців із Криворізького ботанічного саду Національної академії наук України проведено схоже дослідження щодо аналізу живоплотів в урбанізованих умовах м. Кривий Ріг. В даній публікації автори відзначають що дендрофлора живоплотів міста, враховуючи іншу природно-кліматичну зону, характеризується досить багатим різноманіттям видів, що корелює із нашим дослідженням [1].

Висновки. Живоплоти є важливим елементом озеленення Львова, що підтверджується їхньою значною поширеністю у міському середовищі. У результаті інвентаризації проведеної в шести районах міста встановлено, що видове різноманіття живоплотів, які зростають в урбанізованих умовах Львова є досить значне і представлено 41 таксонами, що є представниками 26 родів та 17 родин серед яких домінує родина Rosaceae (11 видів), при цьому переважають інтродуковані види, які складають 78,1% від загальної кількості, тоді як частка аборигенних видів становить лише 21,9%. Аналіз життєвих форм показав, що найбільшу частку серед рослин, які використовуються у створенні живоплотів, займають кущі (51,2%) та дерева-кущі (24,3%). Дещо меншою є частка дерев (21,9%), а ліани використовуються дуже рідко. Аналізуючи дані екологічних досліджень (трофність, вологість та освітленість) ми дійшли висновку що у дендрофлорі домінують мезотрофи (68,2%), мезофіти (90,2%) та факультативні геліофіти (46,4%). Аналіз висоти показав, що найбільш поширеними є середні живоплоти (57,8%), які найчастіше використовуються у приватному секторі як захисний бар'єр від шуму та пилу. За віком переважають середньовікові насадження (10–20 років), які становлять 58,5% усіх облікованих ділянок. Оцінка санітарного стану насаджень показала, що більшість живоплотів перебувають

у задовільному стані (67,2%). Добрий стан зафіксовано лише у 14,4% випадків, тоді як 18,4% насаджень перебувають у незадовільному стані.

Проведений комплексний аналіз сприятиме подальшому впровадженню ефективних заходів і робіт для створення стійких живоплотів, які здатні функціонувати та виконувати свою основну роль в урбанізованому середовищі.

Література

1. Бойко Л. І., Юхименко Ю. С., Данильчук Н. М., Шульга О. О. Живоплоти в урбанізованому середовищі м. Кривий Ріг. *Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи)*. 2023. Т. 15, № 2. С. 193-200.
2. Дудин Р. Б., Левусь Т. М. Еколого-біологічні засади формування живоплотів у місті Мукачево. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2022. № 17. С. 196-199. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.22.07.2022.034>.
3. Заячук В. Я. Дендрологія: навчальний посібник. Львів: СПОЛОМ, 2014. 676с.
4. Horvat, E., Šipek, M., & Sajna, N. Urban hedges facilitate spontaneous woody plants. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2024. Vol. 96, No 12. P. 12-18.
5. Irfan, M., Shah, H., Koj, A., & Thomas, H. Finding space to grow urban hedges as a natural air filter along pedestrian paths: a GIS-based investigation of a UK urban centre. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*. 2018. No. 3. P. 1-9.
6. Корогода Н. П. Оцінка ефективності зелених зон у збереженні біорізноманіття (на прикладі міських ландшафтів Києва). *Ландшафтознавство*. 2024. Т. 5, №1. С. 56-66. <https://doi.org/10.31652/2786-5665-2024-5-56-66>.
7. Кучерявий В. П. Сади і парки Львова. Львів : Світ, 2008. 480 с.
8. Клименко А. В. Живоплоти, боскети, лабіринти. Київ : Вид-во «Дім, сад, город», 2006. 56 с.
9. Курницька М. П. Стан живоплотів у сучасному місті. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Т. 21, № 3. С. 8-11.
10. Лавров В. В., Слободенюк О. І., Савчук Л. А. Стан зелених насаджень міста Умань. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 8. С. 25-30.
11. Lukash, O., Novyk, V., & Kushnir, A. Hedges in public places of Kyiv city and ways to improve them. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2023. Vol.14, No 1. P. 92-104.
12. Мельничук Н. Я., Генік Я. В., Мельничук С. П., Паславський М. М. Природні процеси розвитку та взаємовідносини компонентів садово-паркових екосистем в урбанізованому середовищі. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 1. С. 60-65.
13. Мирончук К. В., Генік Я. В. Склад, екологічна структура та декоративність живоплотів в урбанізованому середовищі Чернівців. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 5. С. 47-53.
14. Мирончук К. В., Курницька М. П. Пилозахисна функція живоплотів на прикладі урбоекосистем Чернівецької області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 4. С. 48-53.
15. Мирончук К. В. Вплив ґрунтових умов на ріст і розвиток живоплотів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Т. 25, № 8. С. 69 -75.
16. Мірошник Н. В. Взаємозв'язки між урбанізацією та екосистемними послугами зеленої інфраструктури у мегаполісі. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2023. № 33. С. 135-140.
17. Montgomery, I., Caruso, T., & Reid, N. Hedgerows as ecosystems: service delivery, management, and restoration. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2020. Vol. 51, No 1. P. 81-102.
18. Олексійченко Н. О., Подольхова М. О., Гончаренко Я. В. Сучасний стан елементів топіарного мистецтва у ландшафтах сільської місцевості Пожезько-Славонської жупанії (Хорватія). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32, № 6. С. 7-12. <https://doi.org/10.36930/40320601>.
19. Риндюк С. В., Максименко М. А. Сучасні прийоми організації зелених зон в ущільненій забудові міста. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2021. Т. 30, № 1. С. 111-119.
20. Солоненко В.І., Ватаманюк О.В. Класифікація видів вертикального озеленення в ландшафтному будівництві. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 5. С. 126-136.
21. World Flora Online : веб-сайт. URL: <https://www.worldfloraonline.org>. (дата звернення: 10.02.2024).

References

1. Boiko L.I., Yukhymenko Yu.S., Danylchuk N.M., Shulha O.O. (2023) Zhyvoploty v urbanizovanomu sere dov yshchi m. Kryvyi Rih. [Hedges in the urban environment of Kryvyi Rih]. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University. Biology (Biological Systems)*. T. 15, № 2. P. 193-200 [in Ukrainian]
2. Dudyn R.B., Levus T.M. (2022) Ekolo ho- biolo- hichni zasady formuvannia zhyvoplotiv u misti Mukachevo. [Ecological and biological principles of hedge formation in the city of Mukachevo]. *International scientific journal "Grail of Science"*. № 17. P. 196-199 [in Ukrainian]
3. Zayachuk, V.Ya. (2014). Dendrologiya. [Dendrology]: naval messenger. Lviv. SPOLOM, 676 p [in Ukrainian]
4. Horvat, E., Šipek, M., & Sajna, N. (2024). Urban hedges facilitate spontaneous woody plants. *Urban Forestry & Urban Greening*. Vol. 96, No 12. P. 12-18.
5. Irfan, M., Shah, H., Koj, A., & Thomas, H. (2018). Finding space to grow urban hedges as a natural air filter along pedestrian paths: a GIS-based investigation of a UK urban centre. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*. No 3. P. 1-9.
6. Korohoda N. P. (2024). Otsinka efektyvnosti zelenykh zon u zberezheni bioriznomanittia (na prykladi miskyykh landshaftiv Kyieva). [Assessment of the effectiveness of green zones in preserving biodiversity (using the example of urban landscapes of Kyiv)]. *Landscaping*. T. 5, № 1 P. 56-66. <https://doi.org/10.31652/2786-5665-2024-5-56-66> [in Ukrainian]
7. Kucheriavyy V. P. (2008). Sady i parky Lvova. [Gardens and parks of Lviv]. Lviv : Svit, 480 p. [in Ukrainian]
8. Klymenko A.V. (2006). Zhyvoploty, boskety, labirynty. [Hedges, bosquets, labyrinths]. Kyiv: «Home, garden, vegetable garden». 56 p. [in Ukrainian]

9. Kurnytska M.P. (2011). Stan zhyvoplotiv u suchasnomu misti. [The state of hedges in the modern city]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 21, № 3. .P. 8-11 [in Ukrainian]
10. Lavrov V. V., Slobodeniuk O. I., Savchuk L. A. (2019). Stan zelenykh nasadzhen mista Uman. [The condition of green spaces in the city of Uman]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 29, № 8. P. 25–30 [in Ukrainian]
11. Lukash, O., Novyk, V., & Kushnir, A. (2023). Hedges in public places of Kyiv city and ways to improve them. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. Vol. 14, No 1. P. 92-104
12. Melnychuk N. Ya., Genyk Ya. V., Melnychuk S. P., Paslavskyi M. M. (2020). Pryrodni protsesy rozvytku ta vzaiemovidnosyny komponentiv sadovo-parkovykh ekosystem v urbanizovanomu seredovyshchi. [Natural development processes and relationships between components of garden and park ecosystems in an urban environment]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 30, № 1. P. 60-65. <https://doi.org/10.36930/40300110> [in Ukrainian]
13. Myronchuk K. V., Henyk Ya. V. (2021) Sklad, ekolohichna struktura ta dekoratyvnist zhyvoplotiv v urbanizovanomu seredovyshchi Chernivtsiv. [Composition, ecological structure and decorativeness of hedges in the urban environment of Chernivtsi]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 31, № 5. P. 47–53 [in Ukrainian]
14. Myronchuk K. V., Kurnytska M. P. (2021) Pylozakhysna funktsiia zhyvoplotiv na prykladi urboekosystem Chernivetskoi oblasti. [Dust-protective function of hedges on the example of urban ecosystems of Chernivtsi region]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 31, № 4. P. 48–53 [in Ukrainian]
15. Myronchuk K.V. (2015). Vplyv gruntovykh umov na rist i rozvytok zhyvoplotiv. [The influence of soil conditions on the growth and development of hedges]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 25, № 8. P. 69 – 75 [in Ukrainian]
16. Miroshnyk N. V. (2023). Vzaiemozv'iazky mizh urbanizatsiieiu ta ekosystemnymy posluhamy zelenoi infrastruktury u mehapolisi. [Relationships between urbanization and ecosystem services of green infrastructure in a metropolis]. *Factors of experimental evolution of organisms*. № 33. P. 135–140 [in Ukrainian]
17. Montgomery, I., Caruso, T., & Reid, N. (2020). Hedgerows as ecosystems: service delivery, management, and restoration. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. Vol. 51, No 1. P. 81-102.
18. Oleksiichenko N. O., Podolkhova M. O., Honcharenko Ya. V. (2022) Suchasnyi stan elementiv topiarnoho mystetstva u landshaftakh silskoi mist-sevosti Pozhezhko-Slavonskoi zhupanii (Khorvatiia). [The current state of topiary art elements in rural landscapes of Požega-Slavonia County (Croatia)]. *Scientific Bulletin of UNFU*. T. 32, № 6. P. 7–12 [in Ukrainian]
19. Ryndiuk S.V., Maksymenko M.A. (2021). Suchasni pryiony orhanizatsii zelenykh zon v ushchilenii zabudovi mista. [Modern methods of organizing green zones in dense urban development]. *Modern technologies, materials and structures in construction*. T. 30, № 1. P. 111-119 [in Ukrainian]
20. Solonenko V.I., Vatamaniuk O.V. (2017) Klasyfikatsiia vydiv vertykalnoho ozelenennia v landshaftnomu budivnytstvi. [Classification of types of vertical gardening in landscape construction]. *Agriculture and forestry*. № 5. P. 126–136 [in Ukrainian]
21. World Flora Online : website. URL: <https://www.worldfloraonline.org> (date of access: 10.02.2025).