both types the values of the periderm, cambium and medullary sheath reduce significantly compared with the reference area in the total volume of the stem, and in shoots of elongation of the skeletal branches the proportion of secondary cortex also goes down.

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2019-24/2-09>

УДК 712.253:635.925(477.63-21)

**ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН
ДЕРЕВНИХ РОСЛИН У НАСАДЖЕННЯХ ПРОСПЕКТУ
ІВАНА МАЗЕПИ м. ДНІПРО**

Бессонова В. П., Іванченко О. Є.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет
ivanchenko_78@ukr.net*

Досліджено біорізноманіття та санітарний стан деревних насаджень проспекту Івана Мазепи м. Дніпро, який характеризується високим рівнем антропогенного забруднення. На ділянці зростає 484 екз. рослин, які відносяться до 22-х видів і 13-ти родин. Переважно це рядові посадки, інколи групи. Найбільшу репрезентованість мають *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum* та *Tilia cordata*. Найчисельнішою родиною за числом особин є *Aceraceae*. За кількістю дерев на пр. Івана Мазепи переважають рослини місцевої флори – 62,39 % щодо усіх екземплярів. Висота дерев коливається у межах від 2 до 26 м, найбільша кількість відноситься до діапазону 14–15,9 м. Найрозповсюдженішими є рослини з діаметром стовбура від 38 до 41,9 см (13,6 % щодо усіх рослин). За життєвим станом 31,8 % рослин відносяться до категорії «здорові». Асортимент деревних рослин підібраний лише з частковим врахування їх вимог до умов зростання – режиму зволоження, родючості ґрунту та атмосферного забруднення.

м. Дніпро, проспект Івана Мазепи, дендрофлора, таксаційні показники, життєвий стан

Стрімкий розвиток промисловості та різних видів транспорту все більше викликає якісні й кількісні зміни атмосферних викидів, до таких об'ємів і токсичності, які вже не можуть бути безпечними для людини [7]. У найгіршому стані опинились промислово розвинуті регіони України, де спостерігаються високі концентрації шкідливих речовин у повітрі [23]. Дніпропетровська область робить суттєвий внесок

у забруднення атмосферного повітря нашої країни, а саме 20–25 % від валового викиду по Україні [2].

Одним із компонентів природного середовища, який компенсує забруднення повітря емісіями промисловості та транспорту, є насадження уздовж вулиць і доріг. Їх газопродуктивний, пило- та газопоглинаючий потенціал, шумозахисні властивості обумовлені структурою, видовим складом, віком і станом посадок. Ступінь зниження рівня забрудненості повітряного басейну залежить від будови вуличних деревних насаджень і варіює від 4–7 % (при однорядних) до 60–70 % (для багаторядних деревно-чагарникових насаджень) [13, 15].

Виконуючи захисні функції, рослини, висаджені уздовж вулиць і доріг, зазнають високих техногенних навантажень – тут істотно трансформуються умови їх зростання. З причин зниження життєвості рослин у придорожніх посадках слід зазначити, перш за все, забруднення повітря і ґрунтів. Тому проблема дефіциту рослинності стає все більш актуальною у великих містах, де число нових будинків зростає з кожним роком величезними темпами. Нестача рослинності становить не тільки естетичну проблему, але й екологічну, коли мала кількість зелених насаджень негативним чином впливає на місцевий мікроклімат і екологічний стан довкілля.

Питанням оцінки видового різноманіття та життєвості вуличних насаджень займалися багато дослідників в Україні, а саме у Сумах [17], Умані [16], Хмельницькому [8], Житомирі [21]. У м. Дніпро відомі роботи з дослідження видового складу, життєвості та таксономічного складу зелених смуг вздовж найкрупніших автодоріг [5, 6, 10], проте це недостатньо для уявлення про їх стан та виконання ними санітарно-гігієнічної та естетичної функцій. Вивчення різноманіття дендрофлори вуличних насаджень та життєвого стану у відповідності екологічним умовам зростання є актуальним у зв'язку з необхідністю створення бази даних для моніторингу та подальшої їх реконструкції.

Мета досліджень: дослідити видове різноманіття, таксаційні показники та життєвий стан деревних насаджень проспекту Івана Мазепи м. Дніпро.

Матеріали та методи досліджень

Об'єктом дослідження були зелені насадження проспекту Івана Мазепи. Довжина вулиці становить 2,0 км. Джерелом забруднення атмосферного повітря на проспекті виступають п'ять заводів, що знаходяться в середньому на відстані 2,5–3 км від району дослідження. Це коксохімічний завод «Дніпрококс», Дніпровський металургійний завод, Дніпровський трубний завод та Дніпроважмаш [19], вагомий вклад вносять вихлопні гази автотранспорту, інтенсивність руху якого складає близько 31 800 автомобілів за добу.

На території Дніпровського політехнічного коледжу (пр. І. Мазепи) знаходиться пост спостереження (рис. 1), згідно даним якого індекс забруднення атмосферного повітря становить – 12,4 (від 7,0–14,0) (високий рівень).

Рисунок 1 – Індекс забруднення повітря у районі проспекту Івана Мазепи

Figure 1 – Air pollution index near Ivan Mazepa Avenue

Інвентаризацію деревних насаджень пр. Івана Мазепи проводили згідно рекомендацій [11]. Аналіз видового складу деревних рослин здійснювали за визначником Д. Н.

Доброчасової зі співавт. [18], а також користувалися довідковими виданнями [9, 12, 14]. Видове багатство дендрофлори розраховували за формулою:

$$R = \frac{V - 1}{\lg N}$$

де V – число видів; N – число особин.

Для оцінки життєвого стану рослин нами була використана шкала запропонована Х.Г. Якубовим [24], яка є модифікованою шкалою В.А. Алексєєва [1]. Для розрахунку індексу стану деревостану та оцінки його пошкодження використовували формули В.А. Алексєєва:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N},$$

де L_n – відносний життєвий стан деревостану, розрахований за кількістю дерев; n_1 – кількість здорових, n_2 – ослаблених, n_3 – сильно ослаблених, n_4 – дерев, що відмирають; N – загальна кількість дерев на пробній площі.

$$D_n = \frac{30n_2 + 60n_3 + 95n_4 + 100n_5}{N},$$

де D_n – пошкодженість деревостану, %; n_2, n_3, n_4, n_5 – кількість дерев пошкоджених (ослаблених), сильно пошкоджених, дерев, що усихають та сухостою на пробній площі, шт.; відповідно 30, 60, 95 та 100 – коефіцієнти, які виражають пошкодженість різних категорій дерев, %; N – загальна кількість дерев на пробній площі (включаючи кількість здорових дерев), шт.

Діаметр стовбура визначали на висоті грудей (1,3 м), за допомогою мірної вилки, а висоту кожного дерева – висотоміром *Suunto* Pm-5/1520. Розподіл дерев на групи за відношенням до вологості та живильності ґрунту здійснювали за шкалами О. Л. Бельгарда [3], П. С. Погребняка [20] та Л. С. Савельєвої [22], до забруднення повітря за [4].

Результати та їх обговорення

На території проспекту Івана Мазепи зростає 484 шт. дерев. Зелені насадження простягаються по обидва боки проспекту у вигляді однорядної посадки, але біля будинку № 1 розміщена ділянка, на якій зростають групою – *Populus nigra*, *Acer platanoides*, *Juglans regia*, *Spiraea media* та плодові дерева – *Prunus domestica*, *Armeniaca vulgaris*, *Syringa vulgaris* та *Morus alba*. Після перетину проспекту І. Мазепи з вулицею Олександрова зростають групові посадки дерев, серед яких *Robinia pseudoacacia*, *Acer platanoides*, *Betula pendula* *Ulmus pumila*. Поблизу Політехнічного коледжу дерева висаджені у два ряди, які складаються з *Acer platanoides* та *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata* та *Tilia platyphyllos*, а також *Populus nigra*. Слід зазначити, що великі ділянки проспекту оголені перед магазинами, аптекою та на зупинках маршрутного таксі, які розташовані навпроти зупинок трамваю.

Дендрофлора представлена 19-ма видами дерев та 3-ма видами чагарників, які належать до 13-ти родин (табл. 1). Але, якщо врахувати, що 7 видів рослин: *Juglans regia*, *Morus alba*, *Prunus domestica*, *Spiraea media*, *Armeniaca vulgaris*, *Ligustrum vulgare* та *Syringa vulgaris* зростають тільки у прибудинковому сквері, то асортимент дерев, що озеленюють проспект, бідний – 14 видів. Найбільшою кількістю екземплярів представлений *Acer platanoides* – 162 екз., що становить 33,5 % щодо усього числа дерев на проспекті. Значну частку від загального видового складу також складають *Aesculus hippocastanum* (17,9 %) та *Tilia cordata* (13,8 %). Всього трьома екземплярами презентовані *Salix alba*, *Populus simonii*, двома – *Prunus domestica*, *Ailanthus altissima* та *Tilia platyphyllos*, одним – *Armeniaca vulgaris*.

Розрахований індекс видового багатства деревних насаджень проспекту І. Мазепи дорівнює 7,83, а без обліку видів рослин прибудинкового скверу – 6,09. Порівняно з іншими дослідженими нами раніше вулицями м. Дніпро цей показник є найменшим. Так, наприклад, на пр. Нігояна він дорівнює 8,87 [5], для насаджень вул. Савченка складає 16,15 [10], а для Запорізького шосе та пр. Гагаріна – 11,84 [6]. Беручи

до уваги цей показник, можна констатувати монотонність насаджень, оскільки кількісно переважають дерева трьох видів.

Таблиця 1 – Розподіл деревної рослинності насаджень пр. І. Мазепи за родинами

Table 1 – Tree species distribution of Ivan Mazepa Avenue plantings by families

Родина	Вид	Кількість, шт.	Кількість від загального числа дерев у насадженні, %	Кількість дерев у родині від загальної кількості дерев у насадженні, %
1	2	3	4	5
Березові (<i>Betulaceae</i> C.A. Agardh.)	Береза повисла (<i>Betula pendula</i> Roth.)	5	1,03	1,03
Горіхові (<i>Juglandaceae</i> Lindl.)	Горіх грецький (<i>Juglans regia</i> L.)	9	1,85	1,9
В'язові (<i>Ulmaceae</i> Mirb.)	В'яз низький (<i>Ulmus pumila</i> L.)	15	3,10	3,1
Шовковицеві (<i>Moraceae</i> Lindl.)	Шовковиця біла (<i>Morus alba</i> L.)	4	0,83	0,83
Вербові (<i>Salicaceae</i> Lindl.)	Верба біла (<i>Salix alba</i> L.)	3	0,62	3,3
	Тополя чорна (<i>Populus nigra</i> L.)	10	2,06	
	Тополя Сімона (<i>Populus simonii</i> Carriere)	3	0,62	
Липові (<i>Tiliaceae</i> Juss.)	Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	67	13,84	14,3
	Липа широколиста (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	2	0,41	
Розові (<i>Rosaceae</i> Juss.)	Абрикос звичайний (<i>Armeniaca vulgaris</i> Mill.)	1	0,20	2,5
	Слива домашня (<i>Prunus domestica</i> L.)	2	0,41	
	Спірея середня (<i>Spiraea media</i> Erz. Schmidt)	9	1,85	
Бобові (<i>Fabaceae</i> Lindl.)	Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	16	3,30	3,3
Кленові (<i>Aceraceae</i> Lindl.)	Клен гостролистий (<i>Acer platanoides</i> L.)	162	33,47	40,1
	Клен несправжньоплатановий (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	5	1,03	
	Клен ясенелистий (<i>Acer negundo</i> L.)	27	5,58	

Продовження таблиці 1
Table 1 (cont'd)

1	2	3	4	5
Гіркокаштанові (<i>Hippocastanaceae</i> L.)	Гіркокаштан звичайний (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	87	17,9	17,9
Симарубові (<i>Simaroubaceae</i> DC.)	Айлант найвищий (<i>Ailanthus altissima</i> Mill.)	2	0,41	0,41
Маслинові (<i>Oleaceae</i> Lindl.)	Бирючина звичайна (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	32	6,61	10,5
	Бузок звичайний (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	5	1,03	
	Ясен звичайний (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	14	2,89	
Бігнінієві (<i>Bignoniaceae</i> Pers.)	Катальпа бігнінієвидна (<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.)	4	0,83	0,83
	22	484	100	100

Найбільша кількість видів відноситься до таких родин як *Rosaceae*, *Oleaceae*, *Salicaceae* та *Aceraceae* – по 3 види. Родині *Tiliaceae* представлена у насадженнях 2-ма видами – *Tilia platyphyllos* та *Tilia cordata*. Інші родини репрезентовані по одному виду кожна. Найчисельнішою родиною є *Aceraceae* (194 шт. або 40,1 % від загальної кількості дерев). Найменша кількість особин відноситься до родин *Simaroubaceae*, *Betulaceae*, *Hippocastanaceae*, *Juglandaceae*, *Bignoniaceae*, *Fabaceae* та *Moraceae*.

У вуличному насадженні виявлено 14 видів інтродукованих рослин (63,63 % від загальної кількості видів) та 8 аборигенних (36,37 %) (табл. 2). Отже, кількість інтродукованих видів деревних рослин більша, ніж автохтонних. За кількістю екземплярів на пр. Івана Мазепи переважають рослини місцевої флори – 62,39 % щодо усіх екземплярів, головним чином за рахунок таких розповсюджених порід як *Acer platanoides* та *Tilia cordata*.

Таблиця 2 – Розподіл дерев на пр. І. Мазепи за природним ареалом

Table 2 – Distribution of trees on the I. Mazepa avenue by natural habitat

№ п/п	Вид	Первинний ареал
1	<i>Armeniaca vulgaris</i>	Середня Азія та гірські ліси Тянь-Шаню
2	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Центральна Європа (Західна Україна), Кавказ
3	<i>Acer negundo</i>	Північна Америка
4	<i>Tilia cordata</i>	Абориген
5	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Північна Америка
6	<i>Ligustrum vulgare</i>	Абориген
7	<i>Syringa vulgaris</i>	Балкани
8	<i>Fraxinus excelsior</i>	Абориген
9	<i>Populus simonii</i>	Монголія та північні райони Китаю
10	<i>Populus nigra</i>	Абориген
11	<i>Morus alba</i>	Східний Китай
12	<i>Salix alba</i>	Абориген
13	<i>Juglans regia</i>	Середня Азія
14	<i>Tilia platyphyllos</i>	Південна та Середня Європа (західна Україна)
15	<i>Prunus domestica</i>	Східний Кавказ
16	<i>Betula pendula</i>	Абориген
17	<i>Spiraea media</i>	Абориген
18	<i>Ulmus pumila</i>	Східна і Південна Азія
19	<i>Catalpa bignonioides</i>	Північна Америка
20	<i>Ailanthus altissima</i>	Північний Китай
21	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Гірські ліси південного Балканського півострова (Македонія)
22	<i>Acer platanoides</i>	Абориген
Всього	22	Аборигенів – 36,37 %
		Інтродуцентів – 63,63 %

Висота дерев на проспекті Івана Мазепи коливається у межах від 2 до 26 м (табл. 3). До таблиці увійшли лише деревні породи. Найбільша кількість дерев має висоту в діапазоні 14–15,9 м – це 25,4 % від загального числа дерев у насадженні, з них найбільше екземплярів клену гостролистого – 38,8 % від обсягу екземплярів цього виду. 10 дерев *Populus nigra* мають

найбільшу висоту – 9 екз. віднесені до класу 22–23,9 м, і одне – заввишки 26 м. Висота чагарників коливається від 2 до 3,9 м.

У таблиці 4 представлено розподіл деревних насаджень проспекту Івана Мазепи за діаметром штамбу. Для зручності сприйняття матеріалу до таблиці не ввійшли чагарники і види, репрезентованість яких менша за 3 екз. Найрозповсюдженішими є дерева з діаметрами 38–41,9 см – це 13,6 % від загальної кількості екземплярів (табл. 4). Найбільшу кількість дерев у даному класі діаметрів має *Acer platanoides* (33 екз.), що становить 20,4 % від усіх насаджень на проспекті та *Aesculus hippocastanum* – 18 шт. або 20,7 %. Найрідше зустрічаються дерева із діаметрами 82–85,9 та 90–93,9 см – по 0,2 % від загального числа дерев у насадженні. Це *Salix alba* та *Ulmus pumila* по одному екземпляру. В групи діаметрів 94–97,9; 106–109,9 та від 114 до 126–129,9 см не входить жодне дерево. Найтовщим деревом (130–133,9 см) у насадженні є *Populus nigra* у кількості 2 шт. Серед плодових дерев, які представлені поодинокими екземплярами, одне дерево *Armeniaca vulgaris* відноситься до категорії 46–49,9 см, *Prunus domestica* – по одному екземпляру у групах 6–9,9 та 10–13,9 см. Дереву *Salix alba* у кількості 3 шт. входять до груп зі значеннями цього показника 6–9,9; 14–17,9 та 82–85,9 см, *Populus simonii* (3 екз.) – від 70 до 81,9 см, *Tilia platyphyllos* (2 екз.) – 34–37,9 та 42–45,9 см, *Ailanthus altissima* (2 екз.) – 6–9,9 та 54–57,9 см.

Оцінка життєвого стану листяних деревних порід вказує, що до категорії «здорові» відноситься 31,8 % щодо їх кількості. Це рослини з зеленими блискучими листками, густою кроною та нормальним приростом. Чимало дерев відноситься до помірно ослаблених – 20,2 % (табл. 5). Загалом частка пошкоджених рослин складає 50,0 %. У насадженні не виявлено сухостою минулих років, але один екземпляр *Acer platanoides* є свіжим сухостоєм. За врахуванням категорій життєвого стану рослин найбільш стійкими виявилися *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* та *Ligustrum vulgare* – 88,8; 87,5 та 68,7 %. У найгіршому стані знаходиться *Aesculus hippocastanum*, пошкоджений мінуючою міллю.

Таблиця 3 – Розподіл дерев на проспекті Івана Мазепи за висотою
Table 3 – Distribution of trees on the Ivan Mazepa Avenue by height

Порода	Розряди висот, м												Всього
	2-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-11,9	12-13,9	14-15,9	16-17,9	18-19,9	20-21,9	22-23,9	24-25,9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Acer negundo</i>			1 3,7	3 11,1	19 70,4	1 3,7	2 7,4		1 3,7				27
<i>Acer platanoides</i>				9 5,5	10 6,2	32 19,7	63 38,8	38 23,4	9 5,5	1 0,6			162
<i>Acer pseudoplatanus</i>					1 20	1 20	2 40	1 20					5
<i>Aesculus hippocastanum</i>			1 1,1	4 4,6	12 13,8	28 32,2	24 27,6	16 18,4	2 2,3				87
<i>Ailanthus altissima</i>		1 50							1 50				2
<i>Betula pendula</i>							5 100						5
<i>Catalpa bignonioides</i>					2 50	2 50							4
<i>Fraxinus excelsior</i>				3 21,4	1 7,1	3 21,4	2 14,3	3 21,4	1 7,1	1 7,1			14
<i>Juglans regia</i>		3 33,3	1 11,1	2 22,2	3 33,3								9

Продовження таблиці 3
Table 3 (cont'd)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Morus alba</i>			3 75	1 25									4
<i>Populus nigra</i>											9 90	1 10	10
<i>Populus simonii</i>									1 33,3	2 66,6			3
<i>Armeniaca vulgaris</i>				1 100									1
<i>Prunus domestica</i>		2 100											2
<i>Robinia pseudoacacia</i>			2 12,5		3 18,7	3 18,7	4 25	4 25					16
<i>Salix alba</i>				2 66,6	1 33,3								3
<i>Tilia cordata</i>			1 1,5	6 8,9	12 17,9	11 16,4	18 26,8	17 25,4	2 2,9				67
<i>Tilia platyphyllos</i>							1 50	1 50					2
<i>Ulmus pumila</i>					2 13,3	1 6,6	2 13,3	3 20	5 33,3	2 13,3			15
Всього		9	9	31	66	82	123	83	22	6	9	1	441
% від загальної кількості дерев		2,0	2,0	7,0	14,9	18,6	27,9	18,8	4,9	1,4	2,0	0,2	100

Питання біоіндикації та екології. 2019. Вип. 24, № 2 –

111

Таблиця 4 – Розподіл дерев на проспекті Івана Мазепи за діаметрами
Table 4 – Distribution of trees on Ivan Mazepa Avenue by diameters

Порода	Розряди діаметрів, см																
	2-5,9	6-9,9	10-13,9	14-17,9	18-21,9	22-25,9	26-29,9	30-33,9	34-37,9	38-41,9	42-45,9	46-49,9	50-53,9	54-57,9	58-61,9	62-65,9	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Acer negundo</i>			2 7,4		7 25,9	4 14,8	6 22,2		1 3,7	2 7,4	1 3,7	1 3,7					-
<i>Acer platanoides</i>						3 1,8	7 4,3	11 6,8	20 12,3	33 20,4	24 14,8	27 16,6	16 9,9	10 6,2	7 4,3	4 2,5	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>			1 20						1 20		1 20		2 40				-
<i>Aesculus hippocastanum</i>							7 8,1	8 9,2	6 6,9	18 20,7	5 5,7	10 11,5	14 16,1	5 5,7	3 3,4	7 8,1	-
<i>Betula pendula</i>										3 60	2 40						-
<i>Catalpa bignonioides</i>					1 25		1 25				1 25	1 25					-
<i>Fraxinus excelsior</i>			1 7,1			3 21,4	3 21,4	1 7,1		1 7,1						2 14,2	-
<i>Juglans regia</i>			1 11,1	3 33,3		1 11,1	2 22,2	1 11,1	1 11,1								-
<i>Morus alba</i>			1 25		1 25	1 25	1 25										-
<i>Robinia pseudoacacia</i>			1 6,25	1 6,25	1 6,25	1 6,25	1 6,25		1 6,25					3 18,7	3 18,7		-

Питання біоіндикації та екології. 2019. Вип. 24, № 2 –

112

Продовження таблиці 4
Table 4 (cont'd)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Tilia cordata</i>					1 1,5	5 7,5	11 16,4	10 14,9	9 13,4	10 14,9	5 7,5	5 7,5	5 7,5	2 2,9	3 4,5	1 1,5	-
<i>Ulmus pumila</i>							1 6,6	1 6,6	1 6,6				1 6,6	1 6,6		3 20	-
Всього	-	-	7	4	11	18	40	32	40	67	39	44	38	22	16	17	-
% від загальної кількості дерев	-	-	1,6	0,9	2,6	4,2	9,4	7,5	9,4	15,7	9,1	10,3	8,9	5,2	3,7	4,0	-
Порода	Розряди діаметрів, см																
	66-69,9	70-73,9	74-77,9	78-81,9	82-85,9	86-89,9	90-93,9	94-97,9	98-101,9	102-105,9	106-109,9	110-113,9	114-117,9	118-121,9	122-125,9	126-129,9	130-133,9
<i>Acer negundo</i>				2 7,4						1 3,7							27
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3 3,4			1 1,1		1 1,1											87
<i>Fraxinus excelsior</i>	1 7,1	1 7,1	1 7,1														14
<i>Populus nigra</i>						1 10			2 20	3 30		2 20					2 20
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2 12,5			1 6,2		1 6,2											16
<i>Ulmus pumila</i>			2 13,3	3 20			1 6,6		1 6,6								15
Всього	6	1	3	7	-	3	1	-	3	4	-	2	-	-	-	-	2
% від загальної кількості дерев	1,4	0,2	0,7	1,6	-	0,7	0,2	-	0,7	0,9	-	0,5	-	-	-	-	0,5

Примітка: * – у чисельнику кількість екземплярів, шт., у знаменнику – % від загального числа дерев даного виду; до таблиці занесені тільки деревні породи з кількістю екземплярів більше 3-х

Індекс життєвого стану вулицьних насаджень дорівнює 69,4. Це характеризує деревостан як пошкоджений (ослаблений). При розрахунку міри пошкодженості встановлено, що деревні насадження можна вважати пошкодженими – 31,6.

Таблиця 5 – Розподіл деревних рослин у насаджених проспекту Івана Мазепи за категоріями життєвого стану
Table 5 – Distribution of woody plants of Ivan Mazepa Avenue plantings by categories of living conditions

Вид	Категорії стану дерев						Кількість особин від загальної кількості дерев, %
	0	1	2	3	4	5	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	14 87,5		2 12,5				16 3,3
<i>Ligustrum vulgare</i>	22 68,7	10 31,2					32 6,6
<i>Salix alba</i>	2 66,6	1 33,3					3 0,6
<i>Alnus albisima</i>	2 100						2 0,4
<i>Betula pendula</i>	4 80	1 20					5 1,03
<i>Ulmus pumila</i>	6 40	5 33,3	4 26,6				15 3,1
<i>Catalpa bignonioides</i>		2 50					4 0,8
<i>Alnus vulgaris</i>		1 100					1 0,2
<i>Aesculus hippocastanum</i>					87 100		87 18
<i>Acer platanoides</i>	48 29,6		57 35,1	56 34,5		1 0,6	162 33,5

Продовження таблиці 5
Table 5 (cont'd)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	3						5	1,03
	40	60							
<i>Acer negundo</i>		24	3					27	5,6
		88,8	11,1						
<i>Tilia cordata</i>	23	37	7					67	13,8
	34,3	55,2	10,4						
<i>Syringa vulgaris</i>	5							5	1,03
	100								
<i>Tilia platyphyllos</i>	1	1						2	0,4
	50	50							
<i>Prunus domestica</i>	2							2	0,4
	100								
<i>Populus nigra</i>	2	7	1					10	2,1
	20	70	10						
<i>Morus alba</i>	3	1						4	0,8
	75	25							
<i>Spiraea media</i>	9							9	1,8
	100								
<i>Populus simonii</i>	1	2						3	0,6
	33,3	66,6							
<i>Fraxinus excelsior</i>	3		11					14	2,9
	21,4		78,5						
<i>Juglans regia</i>	5	3		1				9	1,8
	55,5	33,3		11,1					
Всього, шт.	154	98	87	57	87	1	-	484	-
Всього, %	31,8	20,2	18,0	11,8	18,0	0,2	-	-	100

Примітка: * – у чисельнику кількість екземплярів, шт., у знаменнику – % від загального числа дерев даного виду

У насадженні виявлено значний відсоток рослин із сухими гілками – 27,3 %. Серед них найбільш уражені *Tilia cordata* (38 шт. або 56,7 %) та *Acer platanoides* (45 шт. або 27,7 %). Також багато рослин мають некроз листків (16,7 % від усіх рослин), з них значна частка відноситься до клена гостролистого (45,7 % щодо загальної кількості екземплярів цього виду). Капи присутні на 9 рослинах, а саме на *Ulmus pumila*, *Acer negundo* та *Tilia cordata*, 1,2 % насаджень мають морозобійні тріщини, 1,6 % – суховершість. Взагалі немає

деревних порід із відшаруванням кори, дуплами та тілами дереворуйнівних грибів.

Виявлено пошкодження листя деревних та чагарникових рослин шкідниками (табл. 6). Найбільше постраждав від ураження *A. platanoides* – 181,8 %, з них – 70,1 % крайове об'їдання, 58,4 % – дірчастість, 28,6 % – міни, 3,9 % – грубе об'їдання, 15,6 % – скелетування, 5,2 % – закручування листків. Також зазнали шкодочинної дії *Aesculus hippocastanum* на 100 % пошкоджений мінуючою міллю та *Tilia platyphyllos* – 81,7 % сумарного пошкодження, з яких найбільший відсоток має дірчастість листків. Найменшою інтенсивністю ушкодження характеризуються *Salix alba* – 1,9 % (крайове об'їдання асиміляційного апарату) та *Populus simonii* – 6,8 %, із них 6,2 % – крайове об'їдання, 0,6 % – закручування листків.

Важливим при аналізі структури зелених насаджень урбоєкосистем є поділ деревних порід щодо вимог до екологічних чинників, зокрема родючості ґрунту, вологості та стійкості до антропогенного забруднення.

Дослідження показали, що більшість деревних рослин є ксеромезофітами – 49,6 % (табл. 7). Серед усіх деревних та чагарникових рослин вуличного насадження значна кількість відноситься до групи мезофітів. Вони складають 38,0 % від загальної кількості дерев у насадженні.

Групи мезоксерофітів та мезогірофітів є найменшими за чисельністю – 3,9 та 3,3 %, відповідно.

Розподіл дерев за відношенням до живильності субстрату свідчить, що на проспекті Івана Мазепи більшість рослинних видів відносяться до групи мегатрофітів – 51,8 % від загальної кількості деревних порід, значну частку складають мезотрофи – 43 %. Найменше у насадженні оліготрофітів – 5,2 % (табл. 8). Зважаючи на те, що ґрунти на даній території мало зволожені, не багаті на поживні речовини та вуличні посадки не поливаються, можна вважати, що деревні та чагарникові види підібрані переважно без урахування відповідності умовам зростання.

Аналіз розподілу деревних рослин у насадженні проспекту за стійкістю до антропогенного забруднення представлено у таблиці 9. До нестійких і малостійких рослин відноситься 71,3 та 1,7 % усіх екземплярів, відповідно.

Таблиця 6 – Пошкодження листя деревних та чагарникових рослин шкідниками, %

Table 6 – Damage to the leaves of woody and shrubby plants by pests, %

Вид	Крайове об'їдання	Дірчастість	Міни	Грубе об'їдання	Скелетування	Гали	Закручування листків	Сумарний рівень пошкодження*
<i>Acer negundo</i>	1,9	0,7		0,7	43,7		0,7	47,7
<i>Acer platanoides</i>	70,1	58,4	28,6	3,9	15,6		5,2	181,8
<i>Acer pseudoplatanus</i>		9,9	25,9	2,5				38,3
<i>Aesculus hippocastanum</i>			100					100
<i>Ailanthus altissima</i>	9,9			5,1				15
<i>Betula pendula</i>		12,8	3,2	17,9			2,6	36,5
<i>Fraxinus excelsior</i>	28,9			11,4			2,4	42,7
<i>Juglans regia</i>	9,5			4,8				14,3
<i>Ligustrum vulgare</i>	15,9	5,3						21,2
<i>Morus alba</i>	15,1			7,5				22,6
<i>Populus nigra</i>	22,9			4,7				27,6
<i>Populus simonii</i>	6,2						0,6	6,8
<i>Armeniaca vulgaris</i>		37,8					4,7	42,5
<i>Prunus domestica</i>	4,3		8,7		8,7			21,7
<i>Robinia pseudoacacia</i>							26,3	26,3
<i>Spiraea media</i>	24,8		2,9					27,7
<i>Syringa vulgaris</i>	15,1	20,7						35,8
<i>Salix alba</i>	1,9							1,9
<i>Tilia cordata</i>	19,1	7,7	2,6	4,5				33,9
<i>Tilia platyphyllos</i>	17,4	39,1		2,2	11,6	11,4		81,7
<i>Ulmus pumila</i>	9,8	2,7	1,8	0,9				15,2

Примітка: * – зазначено суму всіх пошкоджень листкових пластинок видів деревних рослин, який може бути більший за 100 % внаслідок високого ураження

Таблиця 7 – Кількісна представленість деревних порід за групами за відношенням до вологості (за [3, 20])

Table 7 – Quantitative representation of wood species by groups in relation to moisture (by [3, 20])

Група	Назва рослин	Кількість, шт.	Кількість особин у групі від загальної кількості, %
Ксерофіти	<i>Ulmus pumila</i>	38	7,8
	<i>Robinia pseudoacacia</i>		
	<i>Ailanthus altissima</i>		
	<i>Armeniaca vulgaris</i>		
Мезоксерофіти	<i>Morus alba</i>	19	3,9
	<i>Acer pseudoplatanus</i>		
	<i>Juglans regia</i>		
Ксеромезофіти	<i>Syringa vulgaris</i>	227	46,9
	<i>Acer platanoides</i>		
	<i>Catalpa bignonioides</i>		
	<i>Ligustrum vulgare</i>		
	<i>Acer negundo</i>		
Мезофіти	<i>Prunus domestica</i>	184	38
	<i>Tilia cordata</i>		
	<i>Aesculus hippocastanum</i>		
	<i>Fraxinus excelsior</i>		
	<i>Spiraea media</i>		
	<i>Betula pendula</i>		
Мезогігрофіти	<i>Tilia platyphyllos</i>	16	3,3
	<i>Populus simonii</i>		
	<i>Salix alba</i>		
Гігрофіти	–	–	–
Всього		484	100

Це найпоширеніші у насадження види – *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum* та *Tilia cordata*. Стійкими та дуже стійкими виявилися тільки 16,6 % дерев. Оскільки дослідна ділянка розташована у забрудненій частині м. Дніпро (вплив викидів Західного промислового комплексу та автошлях з інтенсивним рухом транспорту), асортимент насаджень мало відповідає екологічним умовам місцевості.

Таблиця 8 – Кількісна представленість деревних порід за групами за відношенням до родючості ґрунту (за [3, 20])

Table 8 – Quantitative representation of tree species by groups in relation to soil fertility (by [3, 20])

Група	Вид	Кількість, шт.	Кількість особин у групі від загальної кількості, %
Оліготрофи	<i>Betula pendula</i>	25	5,2
	<i>Robinia pseudoacacia</i>		
	<i>Ailanthus altissima</i>		
	<i>Spiraea media</i>		
	<i>Tilia cordata</i>		
Мезотрофи	<i>Tilia platyphyllos</i>	208	43
	<i>Prunus armeniaca</i>		
	<i>Morus alba</i>		
	<i>Aesculus hippocastanum</i>		
	<i>Ulmus parvifolia</i>		
	<i>Ligustrum vulgare</i>		
	<i>Acer platanoides</i>		
	<i>Acer pseudoplatanus</i>		
Мегатрофи	<i>Populus nigra</i>	251	51,8
	<i>Salix alba</i>		
	<i>Syringa vulgaris</i>		
	<i>Catalpa bignonioides</i>		
	<i>Juglans regia</i>		
	<i>Acer negundo</i>		
	<i>Fraxinus excelsior</i>		
	<i>Prunus domestica</i>		
	<i>Populus simonii</i>		
	Всього	484	100

Таблиця 9 – Розподіл деревних рослин проспекту Івана Мазепи за стійкістю до антропогенного забруднення (за [4])

Table 9 – Distribution of woody plants of Ivan Mazepa Avenue by resistance to anthropogenic pollution (by [4])

Групи деревних порід	Вид	Кількість, шт.	Кількість особин у групі від загальної кількості, %
Дуже стійкі	<i>Ailanthus altissima</i>	54	11,2
	<i>Robinia pseudoacacia</i>		
	<i>Ligustrum vulgare</i>		
	<i>Morus alba</i>		
	<i>Armeniaca vulgaris</i>		
Стійкі	<i>Ulmus pumila</i>	26	5,4
	<i>Populus nigra</i>		
	<i>Juglans regia</i>		
Відносно стійкі	<i>Catalpa bignonioides</i>	51	10,5
	<i>Fraxinus excelsior</i>		
	<i>Syringa vulgaris</i>		
	<i>Populus simonii</i>		
	<i>Prunus domestica</i>		
	<i>Spiraea media</i>		
	<i>Acer pseudoplatanus</i>		
	<i>Betula pendula</i>		
Малостійкі	<i>Salix alba</i>	8	1,7
	<i>Acer platanoides</i>		
Нестійкі	<i>Tilia platyphyllos</i>	345	71,3
	<i>Tilia cordata</i>		
	<i>Aesculus hippocastanum</i>		
	<i>Acer negundo</i>		
	Всього	484	100

Таким чином, насадження проспекту Івана Мазепи складаються з 484 екз. деревних і чагарникових рослин, які представлені 22-ма видами, з яких 36,37 % є аборигенними. Деревя зростають у вигляді рядових посадок, рідше невеликими групами. Найрепрезентованими є *Acer platanoides*,

Aesculus hippocastanum та *Tilia cordata*. За висотою найчисельнішими виявили дерева в діапазоні від 14 до 15,9 м, за діаметром – від 38 до 41,9 см. За життєвим станом значна частка здорових рослин – 31,8 %, проте ослаблених нараховано 50,0 % щодо усіх дерев на ділянці. Серед пошкоджень у найбільшій мірі зустрічаються сухі гілки у кроні, ушкодження листкового апарату, у меншому ступені капи, морозобійні тріщини та суховерхість. За вимогами до абіотичних та антропогенних чинників представлений асортимент деревних рослин мало відповідає екологічним умовам, що склалися на території.

Висновки

1. Дендрофлора проспекту І. Мазепи представлена 19-ма видами деревних та 3-ма видами чагарникових рослин, які належать до 13-ти родин, із них 8 автохтонні, що складає 36,37 % від загальної кількості особин. Всього у насадженнях зростає 484 екз. рослин, серед яких переважають *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum* та *Tilia cordata*.

2. Найбільша кількість дерев має висоту в діапазоні 14–15,9 м – це 27,9 % від загального числа дерев у насадженні, з них найбільше особин *Acer platanoides* (38,8 % від обсягу екземплярів цього виду). Найменша представленість дерев із висотою 26 м – 0,2 % від загальної кількості дерев, а саме один екземпляр *Populus nigra*. Висота чагарників коливається від 2 до 3,9 м.

3. За діаметром штамбу більшу репрезентованість мають дерева з діаметрами 38–41,9 см – 15,7 % від загальної кількості рослин. Найсуттєвішою кількістю дерев у даному діапазоні діаметрів представлений *Acer platanoides* – 20,4 % та *Aesculus hippocastanum* – 20,7 %. Найрідше зустрічаються дерева із діаметрами 82–85,9 та 90–93,9 см.

4. Більшість деревних рослин проспекту І. Мазепи є ксеромезофітами (49,6 %), які здатні витримувати незначну посуху, проте широко представлена група мезофітів, які вимагають систематичних поливів – 38,0 % від загальної кількості рослин. За відношенням до живильності ґрунту більшість рослин відносяться до групи мегатрофів (51,8 %), значну частку складають мезотрофи (43,0 %). Такий розподіл

свідчать про необхідність внесення добрив. Близько 73 % дерев на проспекті нестійкі або малостійкі до антропогенного забруднення, що має велике значення, оскільки дослідна ділянка знаходиться у сфері дії викидів підприємств Західного промислового комплексу та автотранспорту.

5. До категорії «здорові» відноситься 31,8 % рослин, з них найбільша кількість *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* та *Ligustrum vulgare*. У найгіршому стані знаходиться *Aesculus hippocastanum*, усі екземпляри якого пошкоджені мінуючою міллю. Чимало дерев відноситься до помірно ослаблених – 20,2 %. Індекс життєвості деревостану вулиці дорівнює 69,4, що характеризує його як пошкоджений (ослаблений).

Література:

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
2. Баитаннік М. П., Жемера Н. С., Кінтенко Є. М., Козленко Т. В. Стан забруднення атмосферного повітря над територією України. Наукові парці УкрНДГМІ. 2014. Вип. 266. С. 70–93.
3. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. Москва : Лесная промышленность, 1971. 336 с.
4. Бессонова В. П., Иванченко О. Є. Шкала стійкості декоративних деревних рослин до інгредієнтів викидів підприємств чорної металургії. Рослини та урбанізація : матеріали III міжнародної наук.-прак. конф. (Дн-ськ, 19–20 берез. 2013 р.). Дніпропетровськ, 2013. С. 84–87.
5. Бессонова В. П., Иванченко О. Є. Оцінка видового різноманіття та життєвого стану придорожніх насаджень пр. С. Ніжяна м. Дніпро. Питання біоіндикації та екології. 2019. Вип. 24, № 1. С. 36–56. DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2019-24/1-03>
6. Бессонова В. П., Пономарьова О. А., Иванченко О. Є. Видове різноманіття та життєвий стан деревних насаджень вздовж автотраси південного напрямку м. Дніпропетровськ. Питання біоіндикації та екології. 2014. Вип. 19, № 2. С. 64–85.
7. Вітріщак С. В. Забруднення атмосферного повітря видами автотранспорту – реальна небезпека нації. Молодий вчений. № 3 (06). 2014. С. 125–126.

8. Ганаба Д. В. Видове різноманіття та фітосанітарний стан деревних насаджень центральної частини міста Хмельницького. Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки: зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2016. Вип. 2(74). С. 47–55.

9. Громадин А. В. Дендрология. Москва : Издательский центр «Академия», 2006. 360 с.

10. 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. DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2018-23/2-06>.

11. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах і селищах міського типу, затверджена Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24.12.2001 року. Офіційний вісник України. 2002. № 10. С. 223.

12. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. Київ : Вища школа, 2003. 199 с.

13. Костежєвич Н. И. Озеленение городов и населенных мест в целях оздоровления климата. Лесоведение и лесное хозяйство. Минск, 1974. Вып. 3. С. 28–32.

14. Кохно М. А., Пархоменко Л. І. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні частина І. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 447 с.

15. Левон Ф. М., Кузнєцов С. І. Загальні сьогоденні проблеми озеленення міст в Україні. Наук. вісник УкрДЛТУ: Міські сади і парки: минуле, сучасне і майбутнє. Львів : УкрДЛТУ. 2001. Вип. 11, 5. С. 226–230.

16. Марно-Куца О. Ю. Зелені насадження населених місць Черкащини: сучасний стан та перспективи розвитку : автореф. дис. канд. с.-г. наук. Львів, 2016. 340 с.

17. Мельник Т. І., Мельник А. В. Видовий склад і кількісна участь деревних порід у вуличних насадженнях міста Суми. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. "Лісівництво та декоративне садівництво". Київ, 2013. Вип. 187 (3). С. 49–55

18. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Киев : Фитосоциоцентр, 1999. 546 с.

19. Павлов В. Л., Переметник Н. Н., Шевченко Б. Е. Экологический паспорт города Днепропетровска. Днепропетровск, 1999. 109 с.

20. Погребняк П. С. Общее лесоводство. Москва : Сельхозгиз, 1963. 250 с.

21. Рехнер Т. С., Муж Г. В. Видовий склад та фітосанітарний стан деревних насаджень вулиці Сергія Параджанова м. Житомир. Біологічні дослідження. 2017. С. 207–210.

22. Савельева Л. С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. Москва : Лесн. промышленность, 1975. 168 с.

23. Тимошенко Л. В. Управління рівнем забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами у промисловому місті. Економічний вісник. 2013. № 3. С. 121–129.

24. Якубов Х. Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в Москве. Москва : ООО Стагирит-Н., 2005. 262 с.

SPECIES DIVERSITY AND LIVING CONDITIONS OF WOODY PLANTS IN THE STANDS OF IVAN MAZEPA AVENUE, DNIPRO

Bessonova V. P., Ivanchenko O. E.

Dnipro State Agrarian and Economic University

ivanchenko_78@ukr.net

The object of the study was the green plantings of Ivan Mazepa Avenue. On the territory of the avenue grows 484 pcs. trees. Mostly these are single-row plantings, sometimes group plantings, for example, *Populus nigra*, *Acer platanoides*, *Juglans regia*, *Spiraea media* and fruit trees – *Prunus domestica* and *Armeniaca vulgaris*. Dendroflora is represented by 19 species of trees and 3 species of shrubs belonging to 13 families. The largest number of specimens is represented by *Acer platanoides*. The index of species richness of tree plantings of Ivan Mazepa Avenue is 7.83. The largest number of species belongs to such families as

Rosaceae, *Oleaceae*, *Salicaceae* and *Aceraceae* – 3 species each. The largest family is *Aceraceae* – 194 pcs. – 40.1 % of the total number of trees. By the number of specimens on Ivan Mazepa Ave., plants of local flora prevail – 62.39 % relative to all specimens.

The height of the trees on Ivan Mazepa Avenue ranges from 2 to 26 m. The largest number of trees has a height in the range of 14–15.9 m – this is 25.4 % of the total number of trees in the plantation. The most common are trees with diameters of 38–41.9 cm – this is 13.6 % of the total number of specimens. Less commonly found are trees with diameters 82–85.9 and 90–93.9 cm – 0.2 % of the total number of trees in the plantation. The tree with the largest trunk diameter (130–133.9 cm) in the stand is *Populus nigra* consisting of 2 pcs.

Most woody plants of the avenue are xeromesophytes (49.6 %), which are able to withstand minor droughts, but mesophytes are widely represented, which require systematic watering – 38.0 % of the total number of plants. In relation to soil fertility, most plants belong to the group of megatrophs (51.8 %), mesotrophs (43.0 %) have a significant share. About 73 % of the trees on the avenue are sensitive or unstable to anthropogenic pollution.

The «healthy» category includes 31.8 % of plants, of which the largest amount is of *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* and *Ligustrum vulgare*. In the worst condition is *Aesculus hippocastanum*, all specimens of which are damaged by mining moths. A lot of trees are moderately weakened – 20.2 %. The vitality index of the tree stands of the experimental plot is 69.4, which characterizes it as damaged (weakened).