УДК 581.524.3:712.253(477.60)
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.5-68.3

ТРАНСФОРМАЦІЯ ТАКСОНОМІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПАРКОВОГО ДЕНДРОЦЕНОЗУ В ПРОМИСЛОВОМУ МІСТІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Суслова О.П. (orcid.org/0000-0002-6371-7514),
Бойко Л.І. (orcid.org/0000-0002-1812-5114)
Криворізький ботанічний сад НАН України
вул. Ботанічна, 50, 50089, м. Кривий Ріг,
elenasuslova2901@gmail.com

Проведено порівняльний аналіз динаміки таксономічної структури паркового дендроценозу м. Покровськ, розташованого в північно-степовій зоні України, за 13-річний період (2011–2024 рр). Визначено видовий склад насаджень та представленість видів у парковому дендроценозі, розраховано математичні індекси видового різноманіття Шеннона й рівномірності Пієлу. Встановлено, що за 13-річний період асортимент деревних рослин у парку «Ювілейний» збільшився з 62 до 116 таксонів. Виявлено суттєві перебудови в систематичній структурі: частка представників відділу *Pinophyta* зросла з 11,0 % до 33,0 %, а *Magnoliophyta* відповідно зменшилася з 89,0 % до 67,0 %, що відбулося внаслідок інтродукції декоративних культиварів родини *Cupressaceae* (зростання з 0,8 % до 6,6 %). Зафіксовано зменшення часток основних автохтонних і провідних паркотвірних порід верхнього ярусу дендроценозу: *Oleaceae* (з 40,0 % до 37,0 %), *Fagaceae* (з 32,0 % до 29,0 %), *Fabaceae* (з 6,4 % до 5,0 %), *Salicaceae* (з 1,6 % до 0,5 %) та *Ulmaceae* (з 1,5 % до 0,7 %). Відзначено збільшення частки чагарників у 2,4 раза (з 5,2 % до 12,3 % від загальної чисельності рослин). З'ясовано, що сукупна частка основних видів-домінантів дендроценозу (*Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Picea pungens* Engelm., *Robinia pseudoacacia* L.) за 13-річний період знизилася з 78,2 % до 71,7 %. Визначено зростання частки інвазійного виду-трансформера *Acer negundo* L. на 5,0 %, що свідчить про синантропізацію та рудералізацію насадження. Розраховані таксономічні індекси (зростання індексу видового різноманіття Шеннона (з 2,50 до 2,67) та падіння індексу рівномірності Пієлу (з 0,613 до 0,565)) свідчать про розширення загального флористичного списку за збереження залежності насадження від ослаблених домінантів. Доведено, що перерозподіл у флористичному походженні видів у бік зростання частки представників Східноазіатської та Середземноморської областей з 7,4 % до 8,8 % відповідає сучасній концепції кліматоадаптивного озеленення. Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні наукового підґрунтя для стратегії адаптивного паркобудівництва в Степовій зоні України, яка передбачає цілеспрямовану та поетапну заміну деградуючих деревних порід на посухостійкі автохтонні та інтродуковані таксони. *Ключові слова:* видовий склад; паркове насадження; аридизація клімату; таксономічні індекси різноманіття; інвазійні види.

Transformation of the taxonomic structure of the park dendrocoenoses in the industrial city of the Northern Steppe of Ukraine. Suslova O., Boyko L.

A comparative analysis of the dynamics of the taxonomic structure of the park dendrocenosis of the city of Pokrovsk, located in the northern steppe zone of Ukraine, was conducted over a 13-year period (2011–2024). The species composition of the stands and the representation of species in the park dendrocenosis were determined, and the mathematical indices (Shannon species diversity one and Pielou evenness one) were calculated. It was ascertained that over a 13-year period, the range of woody plants in the park "Yuvileynyi" increased from 62 to 116 taxa. Significant restructuring in the systematic structure was revealed: the share of representatives of the *Pinophyta* division increased from 11.0% to 33.0%, and *Magnoliophyta*, respectively, decreased from 89.0% to 67.0%, which occurred as a result of the introduction of decorative cultivars of the *Cupressaceae* family (growth from 0.8% to 6.6%). A decrease in the shares of the main autochthonous and leading park-forming species of the upper tier of the dendrocenosis was recorded: *Oleaceae* (from 40.0% to 37.0%), *Fagaceae* (from 32.0% to 29.0%), *Fabaceae* (from 6.4% to 5.0%), *Salicaceae* (from 1.6% to 0.5%) and *Ulmaceae* (from 1.5% to 0.7%). An increase in the share of shrubs by 2.4 times (from 5.2% to 12.3% of the total number of plants) was noted. It was found that the total share of the main dominant species of the dendrocenosis (*Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Picea pungens* Engelm., *Robinia pseudoacacia* L.) decreased from 78.2% to 71.7% over the 13-year period. An increase in the proportion of the invasive transformant species *Acer negundo* L. by 5.0% was determined, which indicates synanthropization and ruderalization of the plantation. The calculated taxonomic indices (an increase in the Shannon species diversity index (from 2.50 to 2.67) and a decrease in the Pielou evenness index (from 0.613 to 0.565)) indicate an expansion of the general floristic list while maintaining the dependence of the stand on weakened dominants. It is proven that the redistribution in the floristic origin of species towards an increase in the share of representatives of the East Asian and Mediterranean regions from 7.4% to 8.8% corresponds to the modern concept of climate-adaptive landscaping. The practical significance of the results obtained lies in the formation of a scientific basis for a strategy of adaptive park construction in the steppe zone of Ukraine, which provides for a purposeful and phased replacement of degrading tree species with drought-resistant autochthonous and introduced taxa. *Key words:* species composition; park planting; climate aridization; taxonomic diversity indices; invasive species.

© Суслова О.П., Бойко Л.І., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. В умовах Північного Степу України, що характеризуються жорстким гідротермічним режимом, дефіцитом зволоження та частими посухами, паркові дендроценози виконують не лише естетичну і рекреаційну, а й важливі середовищеформуючу, санітарно-гігієнічну та мікрокліматичну функції [11]. Сучасні кліматичні зміни створюють значний екологічний пресинг на міські екосистеми. Наслідком цього є трансформація таксономічної структури паркових насаджень, що супроводжується випадінням менш толерантних автохтонних видів та одночасною експансією інвазійних [25, 27, 41]. Визначення векторів і темпів такої трансформації є важливим для прогнозування стану міських парків.

Актуальність дослідження. Необхідність дослідження таксономічного складу парків зумовлена динамічними змінами в міському середовищі, спричиненими зростаючим антропогенним навантаженням та аридизацією клімату [1, 13]. Аналіз видового різноманіття штучних насаджень дає змогу комплексно оцінити їхню потенційну вразливість до фітопатогенів та ентомошкідників [2, 12, 19]. З огляду на це, моніторинг трансформації таксономічної структури урбодендроценозів є актуальним науково-практичним завданням. Отримані результати мають стати підґрунтям для розробки заходів зі структурно-функціональної оптимізації флористичного складу міських парків, формування стратегій сталого управління зеленим господарством і прогнозування стійкості насаджень до негативних чинників довкілля. Це дозволить підвищити їхню екологічну і рекреаційну цінність та забезпечить перехід до принципів кліматоадаптивного озеленення [21, 29, 40]. Необхідність оцінки сучасного таксономічного складу та обґрунтування адаптивного асортименту деревних рослин, здатних довгостроково функціонувати в умовах техногенезу, зумовлює актуальність цього дослідження.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими і практичними завданнями. Представлені результати є висновками в межах комплексної науково-дослідної роботи, що виконується у відділі інтродукції та акліматизації рослин Криворізького ботанічного саду НАН України за темою «Стійкість та адаптивна спроможність деревно-чагарникових рослин в умовах урбоекосистем Правобережного степового Придніпров'я у зв'язку з глобальними кліматичними змінами», державний номер реєстрації 0117U00082883.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Визначення трансформації дендрофлори під впливом антропогенних та техногенних чинників в урбанізованому середовищі є предметом уваги вітчизняних та закордонних науковців. D. J. Nowak із співавторами зазначають, що антропогенний тиск на паркові насадження в промислових конгломератах за умов кліматичних змін призводить до їхньої деградації [30]. Доведено, що скорочення кліматичних ніш автохтонних видів Європи (*Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L.) спричинає їхнє масове випадіння з паркових дендроценозів південних і східних регіонів [38]. Дослідження P. Pyšek та ін. підтверджують, що зелені насадження промислових міст є первинними осередками інвазійних процесів. Автори наголошують, що за умов суттєвого порушення екотопів аборигенні компоненти та вибагливі декоративні інтродуценти масово заміщуються агресивними чужорідними видами, що змінює таксономічну структуру ценозів [26]. Зокрема, у міжнародних дослідженнях за участю українських дендрологів спрогнозовано подальшу експансію *Robinia pseudoacacia* L. у Східній Європі, оскільки посухостійкі інвазійні види суттєво розширюють свої екологічні ніші в урбанізованих ландшафтах [22]. Проте, комплексні дослідження посухостійкості деревних порід та довговічності паркових дендроценозів в умовах аридизації клімату та просторового моделювання зміни ареалів чужорідних видів свідчать, що в Степовій та Лісостеповій зонах Східної Європи саме посухостійкі автохтони та неінвазивні інтродуценти формуватимуть основу паркових ценозів майбутнього [36, 33, 34]. В Україні наукові дослідження зосереджені на питаннях структурно-функціональної організації дендроценозів у специфічних умовах промислових регіонів Степової зони України, що відзначаються жорсткими лісорослинними умовами та високим рівнем техногенного навантаження. Зокрема, визначено життєздатність та адаптивний потенціал деревних рослин за умов техногенного забруднення [3, 9], проаналізовано таксономічну структуру дендрофлори міських парків Степу та Лісостепу [14–17, 20]. Встановлено, що ключовою сучасною тенденцією трансформації таксономічної структури паркових дендроценозів є активна адвентизація флори [32], яка супроводжується збідненням видового різноманіття аборигенної фракції. Дослідження І. В. Хом'яка [18] свідчать про витіснення менш стійких місцевих видів видами-трансформерами. За умов аридизації клімату це призводить до зниження довговічності більшості традиційних паркоутворювачів і вимагає перегляду асортименту деревних порід для перспективного озеленення. Питанням оптимізації та відновлення паркових ландшафтів Степової зони приділяють увагу ландшафтні архітектори та екологи [10]. Проте, як зазначають науковці, більшість праць мають описовий характер конкретних дендроценозів, тоді як комплексний порівняльний аналіз тривалої динаміки таксономічної структури паркових насаджень висвітлено недостатньо [7, 35]. Отже, визначення темпів трансформації таксономічних пропорцій (співвідношення родин, родів, видів) і ролі інвазійного компонента в довгостроковій перспективі для промислових міст Північного Степу України потребує поглибленого аналізу, що й зумовило вибір теми нашого дослідження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на наявність праць, присвячених дендрофлорі урбанізованих територій Степової зони України, поза увагою дослідників залишається низка важливих питань. Зокрема, недостатньо вивченими є динаміка та спрямованість трансформації таксономічного складу, а також рівень інвазійної активності адвентивних видів деревних рослин у паркових насадженнях Північного Степу України в умовах сучасних кліматичних змін. Виходячи з цього, метою наших досліджень було виявлення закономірностей трансформації таксономічної структури паркового дендроценозу в умовах промислового міста Північного Степу України за аридизації клімату, обґрунтування наукових засад її оптимізації та збереження.

Наукова новизна. Проведено комплексну оцінку сучасного стану та змін таксономічної структури паркового дендроценозу промислового міста Північного Степу України в умовах аридизації клімату. Вперше виявлено особливості інвазійної активності адвентивних видів деревних рослин у складі паркових насаджень досліджуваного регіону, уточнено закономірності перебудови родинно-родових комплексів дендрофлори під дією кліматичних чинників.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом досліджень були деревні насадження міського парку «Ювілейний» м. Покровськ. Видову приналежність визначали за загальноприйнятими дендрологічними визначниками та зведеннями [4–6, 8]. Для комплексного аналізу та оцінювання трансформації структури паркового дендроценозу обчислювали загальноприйняті таксономічні індекси різноманіття:

Індекс видового різноманіття Шеннона-Вівера (*H'*) розраховували за формулою [37]:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \ln(p_i),$$

де *S* – загальна кількість видів;

i – окремий вид (від 1 до S);

p_i – відносна чисельність *i*-го виду. Параметр розраховували як частку чисельності особин *i*-го виду (n_i) від загальної чисельності особин в насадженні (N).

Індекс рівномірності Пієлу (*E*) відображає співвідношення фактично виміряного різноманіття Шеннона (*H'*) до максимально можливого різноманіття (H'_{max}) для даної кількості видів [31]:

$$E = \frac{H'}{H'max},$$

де *H'* – фактично виміряний індекс різноманіття Шеннона;

H'_{max} – максимально можливе різноманіття для дендроценозу, яке досягається за умови абсолютно рівномірного розподілу особин між усіма видами.

$$H'_{max} = ln(S),$$

де S – загальна кількість видів.

Індекс Сімпсона (*D*) розраховували як суму квадратів відносних чисельностей кожного виду [39]:

$$D = \sum_{i=1}^{S} p_i^2,$$

де *S* – загальна кількість видів;

p_i – відносна чисельність *i*-го виду (p_i^2 – квадрат відносної чисельності).

Статистичне оброблення, математичні розрахунки та первинний аналіз отриманих даних здійснювати за допомогою середовища Excel.

Викладення основного матеріалу. За підсумками інвентаризації дендрофлори міського парку Покровська, проведеної у 2024 році, в насадженні зафіксовано 116 таксонів деревних рослин (57 видів та 59 гібридів і культиварів). Порівняно з даними 2011 року, коли видовий склад нараховував 62 таксони (54 види та 8 гібридів і культиварів), асортимент збільшився майже удвічі. За 13-річний період у систематичній структурі насадження відбулися помітні структурні зміни: частка представників відділу *Pinophyta* зросла з 11% до 33%, тоді як частка *Magnoliophyta* відповідно зменшилася з 89% до 67% (табл. 1).

Таксономічний аналіз паркового дендроценозу 2011 року свідчить про домінування за кількістю родів родин *Rosaceae* Juss. (9 родів), *Oleaceae* Hoff. et Link (4), *Fabaceae* Lindl. (3), а також *Cupressaceae* Barting., *Salicaceae* Mirb. та *Pinaceae* Lindl. (по 2 роди). Інші родини містили по одному роду (табл. 2).

За родовим багатством переважали родини *Rosaceae* (9 родів), *Oleaceae* (4) та *Fabaceae* (3). Найбільшим видовим різноманіттям характеризувалися роди *Acer* L. (5 видів: *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. saccharinum* L., *A. tataricum* L.), *Populus* L. (4 види: *P. bolleana* Lauche, *P. nigra* L., *P. pyramidalis* Spach, *P. simonii* Carrière), *Fraxinus* L. (3 види: *F. excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh., *F. pennsylvanica* Marsh.), *Malus* L. (3 види: *M. domestica* Borkh., *M. praecox* (Pall.) Borkh., *M. sylvestris* (L.) Mill.).

Дослідження 2024 року виявили розширення таксономічної структури на 7 родів, 3 види та 51 культивар. Найбільш активне збагачення асортименту відбулося за рахунок інтродукції декоративних культиварів родини *Cupressaceae* Gray (насамперед родів *Juniperus* L. та *Thuja* L.), частка яких у насадженні зросла з 0,8% до 6,6%. Аналіз представленості родин у дендроценозі свідчить про появу нових для насадження представників *Berberidaceae* Juss. (1,3% від загальної кількості екземплярів), *Buxaceae* Dumort. (0,6%), *Ginkgoaceae* Engl. (0,04%), *Hydrangeaceae* Dumort. (0,4%) та *Platanaceae* Dumort. (0,3%). Водночас зафіксовано зростання частки родин

Таблиця 1

Видовой склад та трапляння видів деревних рослин у парку «Ювілейний» м. Покровськ

№ п/п	Вид/культивар	Кількість, шт	Трапляння, %	Кількість, шт	Трапляння, %
		2011 рік		2024 рік	
1	2	3		4	
	Pinophyta				
	Дерева				
1	*Larix decidua* Mill. ‘Pendula’	-	-	3	0,04
2	*Picea abies* (L.) H. Karst.	10	0,1	5	0,06
3	*Picea glauca* (Moench) Voss	3	0,04	1	0,01
4	*Picea glauca* (Moench) Voss ‘Conica’	-	-	10	0,10
5	*Picea pungens* Engelm.	174	2,3	192	2,30
6	*Picea pungens* Engelm. *f. argentea* (R.C. Rosenthal) Beissn.	87	1,1	80	1,00
7	*Pinus pallasiana* D. Don	8	0,1	7	0,10
8	*Pinus sylvestris* L.	3	0,04	2	0,02
9	*Pinus mugo* Turra ‘Winter Gold’	-	-	5	0,06
10	*Thuja occidentalis* L. ‘Smaragd’	-	-	20	0,24
11	*Thuja occidentalis* L. ‘Brabant’	-	-	45	0,6
12	*Thuja occidentalis* L. ‘Columna’	-	-	5	0,06
13	*Thuja occidentalis* L. ‘Spiralis’	-	-	3	0,04
	Кущі				
14	*Juniperus communis* L.	5	0,1	2	0,02
15	*Juniperus communis* L. ‘Hibernica’	-	-	7	0,10
16	*Juniperus communis* L. ‘Green Carpet’	-	-	15	0,18
17	*Juniperus communis* L. ‘Repanda’	-	-	12	0,15
18	*Juniperus communis* L. ‘Horstmann’	-	-	3	0,04
19	*Juniperus horizontalis* Moench ‘Blue Chip’	-	-	30	0,36
20	*Juniperus horizontalis* Moench ‘Wiltonii’	-	-	15	0,18
21	*Juniperus horizontalis* Moench ‘Andorra Compact’	-	-	45	0,60
22	*Juniperus horizontalis* Moench ‘Golden Carpet’	-	-	36	0,40
23	*Juniperus horizontalis* Moench ‘Prince of Wales’	-	-	18	0,20
24	*Juniperus ×media* van Melle ‘Mint Julep’	-	-	30	0,36
25	*Juniperus ×media* van Melle ‘Old Gold’	-	-	34	0,41
26	*Juniperus ×media* van Melle ‘King of Spring’	-	-	21	0,26
27	*Juniperus ×media* van Melle ‘Pfitzeriana Aurea’	-	-	17	0,21
28	*Juniperus ×media* van Melle ‘Mordigan Gold’	-	-	38	0,46
29	*Juniperus ×media* van Melle ‘Blue and Gold’	-	-	16	0,19
30	*Juniperus sabina* L. ‘Tamariscifolia’	50	0,65	35	0,40
31	*Juniperus squamata* Buch. -Ham. ex D. Don ‘Blue Carpet’	-	-	14	0,17
32	*Juniperus scopulorum* Sarg. ‘Blue Arrow’	-	-	12	0,15
33	*Juniperus virginiana* L. ‘Grey Owl’	-	-	8	0,10
34	*Thuja occidentalis* L. ‘Globosa’	-	-	25	0,30
35	*Thuja occidentalis* L. ‘Golden Globe’	-	-	5	0,06
36	*Thuja occidentalis* L. ‘Hoseri’	-	-	9	0,11
37	*Thuja occidentalis* L. ‘Rheingold’	-	-	5	0,06
38	*Thuja occidentalis* L. ‘Little Champion’	-	-	16	0,19
	Magnoliophyta				
	Дерева				
39	*Acer negundo* L.	143	1,87	150	1,82
40	*Acer platanoides* L.	90	1,18	84	1,02

Продовження табл. 1

1	2	3		4	
41	*Acer platanoides* L. 'Crimson King'	-	-	12	0,15
42	*Acer platanoides* L. 'Drummondii'	-	-	4	0,05
43	*Acer platanoides* L. 'Globosum'	-	-	28	0,34
44	*Acer pseudoplatanus* L.	73	1,00	67	0,81
45	*Acer saccharinum* L.	34	0,45	30	0,36
46	*Acer tataricum* L.	42	0,55	54	0,66
47	*Aesculus hippocastanum* L.	97	1,27	118	1,43
48	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	14	0,18	10	0,12
49	*Armeniaca vulgaris* Lam.	3	0,04	5	0,06
50	*Betula pendula* Roth	75	1,00	66	0,80
51	*Betula pendula* Roth 'Youngii'	-	-	5	0,06
52	*Betula pubescens* Ehrh.	7	0,10	6	0,07
53	*Catalpa bignonioides* Walter	6	0,08	20	0,24
54	*Catalpa bignonioides* Walter 'Globosa'	-	-	15	0,18
55	*Crataegus sanguinea* Pall.	1	0,01	1	0,01
56	*Elaeagnus angustifolia* L.	3	0,04	10	0,12
57	*Fraxinus excelsior* L.	2801	36,68	2775	33,72
58	*Fraxinus excelsior* L. 'Aureopendula'	-	-	3	0,04
59	*Fraxinus lanceolata* Borkh.	86	1,13	83	1,01
60	*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.	1	0,01	1	0,01
61	*Ginkgo biloba* L. 'Pendula'	-	-	3	0,04
62	*Gleditsia triacanthos* L.	10	0,13	1	0,01
63	*Gleditsia triacanthos f. inermis* (L.) Zabel	15	0,20	12	0,15
64	*Juglans regia* L.	7	0,10	2	0,02
65	*Malus ×purpurea* (Barbier) Rehder	12	0,16	9	0,11
66	*Malus domestica* Borkh.	41	0,54	53	0,64
67	*Malus praecox* (Pall.) Borkh.	4	0,05	2	0,02
68	*Malus sylvestris* (L.) Mill.	3	0,04	1	0,01
69	*Morus alba* L.	14	0,18	9	0,11
70	*Padellus mahaleb* (L.) Vass.	17	0,22	11	0,13
71	*Padus avium* Mill.	69	0,90	56	0,68
72	*Platanus ×acerifolia* (Aiton) Willd.	-	-	28	0,34
73	*Populus ×canadensis* Moench	9	0,12	2	0,02
74	*Populus bolleana* Lauche	32	0,42	14	0,17
75	*Populus nigra* L.	17	0,22	3	0,04
76	*Populus pyramidalis* Spach	10	0,10	6	0,07
77	*Populus simonii* Carrière	36	0,47	14	0,17
78	*Prunus serrulata* Thunb.	-	-	14	0,17
79	*Prunus divaricata* Ledeb.	7	0,09	2	0,02
80	*Prunus ×domestica* L.	18	0,24	7	0,09
81	*Pyrus communis* L.	24	0,31	16	0,19
82	*Quercus robur* L.	2400	31,43	2391	29,05
83	*Robinia pseudoacacia* L.	450	5,89	392	4,76
84	*Robinia pseudoacacia* L. 'Umbraculifera'	8	0,10	3	0,04
85	*Salix alba* L.	15	0,20	1	0,01
86	*Sorbus aucuparia* L.	44	0,58	13	0,16
87	*Sorbus aucuparia* L. 'Pendula'	-	-	7	0,09
88	*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.	23	0,30	5	0,06

ISSN: 2306-9716 (Print), ISSN: 2664-6110 (Online)

Закінчення табл. 1

1	2	3		4	
89	*Tilia cordata* Mill.	46	0,60	35	0,43
90	*Tilia platyphyllos* Scop.	40	0,52	34	0,41
91	*Ulmus minor* Mill.	39	0,51	16	0,19
92	*Ulmus laevis* Pall.	16	0,21	3	0,04
93	*Ulmus parvifolia* Jacq.	28	0,37	16	0,19
94	*Ulmus glabra* Huds.	28	0,37	26	0,32
	Кущі				
95	*Berberis vulgaris* L. ‘Atropurpurea’	-	-	20	0,24
96	*Berberis thunbergii* DC. ‘Golden Ring’	-	-	12	0,15
97	*Berberis thunbergii* DC. ‘Green Carpet’	-	-	30	0,36
98	*Berberis thunbergii* DC. ‘Red Pillar’	-	-	30	0,36
99	*Berberis thunbergii* DC. ‘Admiration’	-	-	16	0,19
100	*Buxus sempervirens* L.	-	-	50	0,61
101	*Caragana arborescens* Lam.	23	0,30	20	0,24
102	*Cerasus vulgaris* Mill.	9	0,12	8	0,10
103	*Cotoneaster horizontalis* Decne.	-	-	10	0,12
104	*Cornus mas* L.	31	0,41	10	0,12
105	*Forsythia europaea* Degen & Bald.	60	0,79	42	0,51
106	*Ligustrum vulgare* L.	105	1,37	105	1,28
107	*Philadelphus coronarius* L.	51	0,67	45	0,55
108	*Hydrangea arborescens* L. ‘Annabelle’	-	-	18	0,22
109	*Hydrangea paniculata* Siebold ‘Vanille Fraise’	-	-	12	0,15
110	*Physocarpus opulifolius* L. Maxim. ‘Diabolo’	-	-	21	0,26
111	*Physocarpus opulifolius* L. Maxim. ‘Luteus’	-	-	20	0,24
112	*Syringa vulgaris* L.	17	0,22	10	0,10
113	*Spiraea ×cinerea* Zabel	-	-	9	0,11
114	*Spiraea japonica* L. ‘Gold Flame’	-	-	37	0,45
115	*Spiraea japonica* L. ‘Little Princess’	-	-	29	0,35
116	*Spiraea ×vanhouttei* (Briot) Zabel	43	0,56	76	0,92
	Всього	7637	100	8230	100

Bignoniaceae Juss. (з 0,1% до 0,4%), *Rosaceae* (з 4,2% до 4,8%), *Hippocastanaceae* DC. (з 1,3% до 1,4%) та *Elaeagnaceae* Juss. (з 0,04% до 0,1%). Однак, спостерігається чітка тенденція до зменшення участі основних паркотвірних едифікаторів верхнього ярусу. За 13 років частка представників родини *Oleaceae* зменшилася з 40,0% до 37,0%, *Fagaceae* Dumort. – з 32,0% до 29,0%, *Fabaceae* – з 6,4% до 5,0%, *Salicaceae* Mirb. – з 1,6% до 0,5%, *Ulmaceae* Mirb. – з 1,5% до 0,7%.

Аналіз географічного походження показує збереження домінуючої ролі видів Циркумбореальної флористичної області, відображуючи значну частку автохтонних видів (табл. 3). Другу позицію утримує Атлантично-Північноамериканська область (8 видів), але при збереженні кількості видів, частка її участі зменшилася з 14,8% до 14,0%. Поповнення видового складу на три види відбулося за рахунок інтродуцентів із Середземноморської та Східноазіатської областей, які характеризуються високою декоративністю та кліматичною адаптивністю.

Основу паркового дендроценозу формують п’ять домінантних видів: *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Picea pungens* Engelm. та *Robinia pseudoacacia.* У 2011 році їхня сукупна частка становила 78,2%, а у 2024 році – 71,7%. Чисельність *Quercus robur* та *Fraxinus excelsior* залишалася відносно стабільною (втрата екземплярів становила відповідно 0,4% та 0,1% від вихідної кількості), що відповідає фоновому природному відпаду та санітарному вилученню дерев із насадження. Зменшення частки *Robinia pseudoacacia* на 12,9% вказує на помірне випадіння виду з насадження та може бути зумовлено природним старінням й проведенням санітарних рубок сухостійних і аварійних екземплярів.

Суттєву трансформацію видового складу демонструє зростання часток *Acer negundo* (на 5,0%) та

Таблиця 2

Порівняльна характеристика систематичної структури паркового дендроценозу м. Покровськ (2011–2024 рр)

Родина	2011 рік			2024 рік		
	роди	види	гібриди/ культи-вари	роди	види	гібриди/ культи-вари
	штук					
Aceraceae Juss.	1	5	0	1	5	3
Berberidaceae Juss.	0	0	0	1	0	5
Betulaceae Gray	1	2	0	1	2	1
Bignoniaceae Juss.	1	1	0	1	1	1
Buxaceae Dumort.	0	0	0	1	1	0
Cornaceae Dumort.	1	1	0	1	1	0
Cupressaceae Gray	2	1	1	2	1	28
Elaeagnaceae Juss.	1	1	0	1	1	0
Fabaceae Lindl.	3	3	2	3	3	2
Fagaceae Dumort.	1	1	0	1	1	0
Ginkgoaceae Engl.	0	0	0	1	0	1
Hippocastanaceae DC.	1	1	0	1	1	0
Hydrangeaceae Dumort.	1	1	0	2	2	2
Juglandaceae DC. ex Perleb	1	1	0	1	1	0
Moraceae Gaudich.	1	1	0	1	1	0
Oleaceae Hoffmanns. & Link	4	6	0	4	6	1
Pinaceae Spreng. ex Rudolphi	2	5	1	3	5	4
Platanaceae Dumort.	0	0	0	1	0	1
Rosaceae Juss.	9	12	3	10	14	9
Salicaceae Mirb.	2	5	1	2	5	1
Simaroubaceae DC.	1	1	0	1	1	0
Tiliaceae Juss.	1	2	0	1	2	0
Ulmaceae Mirb.	1	4	0	1	4	0
Всього	35	54	8	42	57	59

Таблиця 3

Походження видів деревних рослин в паркових насадженнях м. Покровськ

№ п/п	Походження видів (флористична область за А. Л. Тахтаджяном)	Види			
		2011 рік		2024 рік	
		шт	%	шт.	%
1	Атлантично-Північноамериканська	8	14,8	8	14,0
2	Циркумбореальна	27	50,0	28	49,1
3	Ірано-Туранська	5	9,3	5	8,8
4	Область Скелястих гір	1	1,9	1	1,8
5	Середземноморська	4	7,4	5	8,8
6	Східноазіатська	4	7,4	5	8,8
7	2 і більше областей	5	9,3	5	8,8

Picea pungens (на 10,3%) (рис.). Експансія інвазійного виду *Acer negundo* з високою екологічною пластичністю та активним самосівом є маркером синантропізації та рудералізації дендроценозу. Створюючи значний конкурентний тиск, він поступово витісняє менш конкурентоспроможні та більш цінні аборигенні породи [23]. Збільшення частки *Picea pungens* свідчить про цілеспрямований штучний добір під час реконструкції та декоративного озеленення парку, що підвищує естетичність насадження впродовж всього року, однак зумовлює необхідність моніторингу життєздатності особин

 ISSN: 2306-9716 (Print), ISSN: 2664-6110 (Online)

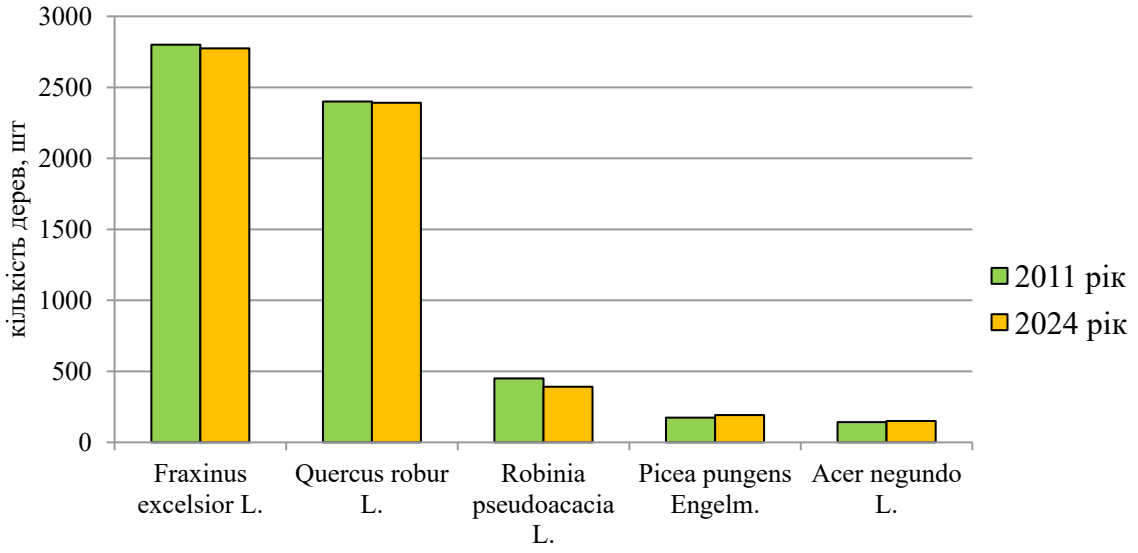


Рис. Динаміка чисельності паркотвірних видів за роки дослідження (%)

в умовах кліматичних змін. Більшість інших видів трапляються значно рідше, їхня частка у насадженні не перевищує 1,0–1,9%, або вони представлені поодинокими екземплярами (*Picea glauca* (Moench) Voss, *Armeniaca vulgaris* Lam., *Crataegus sanguinea* Pall., *Fraxinus pennsylvanica*, *Malus sylvestris* тощо).

За 13-річний період суттєво змінилася ярусна структура насадження: частка кущів зросла у 2,4 рази – з 5,2% в 2011 році до 12,3% в 2024 році. Збільшення їхньої частки зумовлено залученням посухостійких та декоративних культиварів *Juniperus communis* L., *J. horizontalis* Moench, *Thuja occidentalis* L., *Berberis thunbergii* DC., *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. тощо.

Для об'єктивної оцінки трансформації таксономічної структури дендроценозу розраховано математичні індекси різноманіття (табл. 4). Зростання індексу Шеннона з 2,50 в 2011 році до 2,67 в 2024 році свідчить про збільшення видового багатства. Проте одночасне зниження індексу рівномірності Пієлу з 0,613 до 0,565 та високі показники домінування вказують на формування диспропорції: штучне насичення дендроценозу поодинокими екземплярами культиварів підвищує загальний флористичний список, але основу парку надалі формують декілька старіючих домінантів – *Fraxinus excelsior* та *Quercus robur*, які становлять майже 64% від усіх досліджуваних дерев. Аналогічні процеси штучного збагачення парків декоративними культиварами та інтродуцентами відзначають D. J. Nowak із співавторами [28], підкреслюючи, що в умовах щільної міської забудови видове багатство зростає першочергово за рахунок ландшафтного дизайну, а не природного відновлення. Водночас виявлена спрямованість до зменшення в насадженні частки провідних автохтонних видів-домінантів (*Fraxinus excelsior* на 3,2%, *Quercus robur* – 2,6%) узгоджується з загальноєвропейськими прогнозами. Як свідчать дослідження P. Dyderski та A. Paź-Dyderska [24], в умовах аридизації клімату Східної та Центральної Європи мезофітні види (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*) зазнають значного гідротермічного стресу, що призводить до відмирання крони, зниження конкурентоспроможності та поступового випадіння з ярусу домінантів. У північно-степовій зоні України цей процес значно прискорюється через високий рівень техногенного забруднення довкілля, що підтверджується працями І. І. Коршикова та ін. [9].

Важливим аспектом трансформації таксономічної структури є динаміка потенційно інвазійних та адвентивних видів. Наші дані свідчать про відносну стабільність або навіть незначне зменшення частки

Таблиця 4

Таксономічні індекси міського паркового дендроценозу в м. Покровськ

Індекс	2011 рік	2024 рік
Кількість видів (S)	59	113
Індекс Шеннона (H')	2,50	2,67
Індекс рівномірності Пієлу (E)	0,613	0,565
Індекс Сімпсона (D)	0,1706	0,1450

Robinia pseudoacacia (з 5,89 % до 4,76 %) та утримання частки *Acer negundo* на рівні 1,82–1,87 % у парковому дендроценозі за умов регулярного комунального догляду та викошування підліску. Це дещо відрізняється від спостережень Л. В. Зав'ялової [32], яка фіксує стрімку адвентизацію та витіснення аборигенних видів видами-трансформерами у занедбаних або напівприродних парках Степової зони. Як підкреслюють P. Pyšek із співавторами [26], а також R. Puchałka та ін. [22], за відсутності належного фітосанітарного контролю та в умовах посилення посух інвазійні ксерофіти мають високий потенціал до освоєння екологічних ніш деградуючих аборигенних порід.

Таким чином, порівняльний аналіз доводить, що трансформація таксономічної структури паркового дендроценозу м. Покровськ безпосередньо відображає загальностепові тенденції деградації вразливих деревних порід під впливом аридизації та потребує цілеспрямованої корекції шляхом залучення посухостійких, кліматоадаптивних інтродуцентів.

Отримані результати досліджень є основою для прийняття науково обґрунтованих рішень у галузі міського озеленення. В контексті адаптивного паркобудівництва проведений моніторинг дозволяє розробити рекомендації щодо поступової заміни деградуючих та вимогливих до вологи видів на більш посухостійкі та екологічно пластичні автохтонні та інтродуковані таксони.

Головні висновки:

1. Виявлено зменшення часток основних автохтонних і провідних паркотвірних порід верхнього ярусу дендроценозу: *Oleaceae* (з 40,0 % до 37,0 %), *Fagaceae* (з 32,0 % до 29,0 %), *Fabaceae* (з 6,4 % до 5,0 %), *Salicaceae* (з 1,6 % до 0,5 %) та *Ulmaceae* (з 1,5 % до 0,7 %). Зафіксовано збільшення частки чагарників у 2,4 раза (з 5,2 % до 12,3 % від загальної чисельності рослин). Це свідчить про початок деструкції верхнього ярусу насадження та загрозу спрощення його просторової структури.

2. З'ясовано, що сукупна частка основних видів-домінантів дендроценозу *(Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Picea pungens*, *Robinia pseudoacacia*) за 13-річний період знизилася з 78,2 % до 71,7 %. Зростання частки інвазійного виду-трансформера *Acer negundo* на 5,0 % свідчить про синантропізацію та рудералізацію насадження.

3. Визначено, що зростання індексу видового різноманіття Шеннона (з 2,50 до 2,67) та падіння індексу рівномірності Пієлу (з 0,613 до 0,565) свідчить про розширення загального флористичного списку за збереження залежності насадження від ослаблених домінантів.

4. Доведено, що перерозподіл у флористичному походженні видів у бік зростання частки представників Східноазіатської та Середземноморської областей з 7,4 % до 8,8 % відповідає сучасній концепції кліматоадаптивного озеленення. Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні наукового підґрунтя для довгострокової стратегії адаптивного паркобудівництва в Степовій зоні України, яка передбачає цілеспрямовану та поетапну заміну деградуючих деревних порід на посухостійкі й екологічно пластичні автохтонні та інтродуковані таксони.

Література

1. Аналіз складу та показники видового різноманіття дендрофлори Ватутінського міського парку та дендропарку ім. Т. Г. Шевченка м. Звенигородка / А. В. Коджебаш та ін. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2024. Вип. 34 (5). С. 9–15. DOI: https://doi.org/10.36930/40340501
2. Бойко Т. О. Фітосанітарний стан зелених насаджень м. Херсон. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2020. Вип. 30 (4). С. 67–72. DOI: https://doi.org/10.36930/40300412
3. Бойко Л. І., Юхіменко Ю. С., Данильчук О. В. Інтродукція деревних рослин у промисловому регіоні Степової зони України та їх використання в озелененні міст : монографія. Київ : Талком, 2024. 268 с.
4. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Голонасінні : довідник / М. А. Кохно та ін. Київ : Вища школа, 2001. 207 с.
5. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник / М. А. Кохно та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. Ч. 1. 447 с.
6. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник / М. А. Кохно та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. Ч. 2. 716 с.
7. Іванченко О. Е., Бессонова В. П. Видове різноманіття та естетична характеристика насаджень селищного парку (смт Іларіонове). *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. 2020. Вип. 49. С. 26–47. DOI: https://doi.org/10.15421/442003
8. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2003. 199 с.
9. Коршиков І. І., Суслова О. П., Петрушкевич Ю. М. Деревні рослини в умовах промислових міст Степу : монографія. Одеса : Гельветика, 2020. 456 с.
10. Кучерявий В. П. Ландшафтна архітектура : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 519 с.
11. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 460 с.
12. Лаптєв О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 128 с.
13. Міські парки як важливий компонент екологічної інфраструктури: збереження біорізноманіття та забезпечення рекреаційних можливостей / Р. М'ялковський та ін. *Український журнал лісівництва та деревинознавства.* 2023. Вип. 14 (4). С. 57–72. DOI: https://doi.org/10.31548/forest/4.2023.57

14. Пономарьова О. А., Бессонова В. П., Іванченко О. Є. Дендрофлора парку ім. Ю. Гагаріна у Дніпропетровську. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2014. Вип. 24 (1). С. 63–69. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2014/24_1/63_Pon.pdf (дата звернення: 12.08.2026).
15. Суслова О. Посухостійкість деревних рослин в паркових насадженнях промислових міст степової зони України. *Екологічні науки*. 2025. Вип. 60 (3). С. 147–152. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.27
16. Суслова О. Аналіз гігроморфної структури дендроценозів промислових міст у контексті сучасних змін гідротермічного режиму степової зони України. *Екологічні науки.* 2026. Вип. 66 (3). С. 195-201. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.3-66.27
17. Суслова О. П., Бойко Л. І. Видовий склад, екологічна та просторова структури паркового дендроценозу промислового міста в степовій зоні України. *Екологічні науки.* 2023. Вип. 47 (2). С. 96–101. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.2-47.15
18. Хом'як І. В. Інвазії *Acer negundo* L. у порушені екосистеми гірничих об'єктів на території Українського Полісся. *Український журнал природничих наук.* 2025. Вип. 13. С. 421–429. DOI: https://doi.org/10.32782/naturaljournal.13.2025.40
19. Шепелюк М., Рибак Ю. Фітосанітарний стан зелених насаджень у міському озелененні Луцька. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки.* 2019. Вип. 387 (3). С. 52–57. DOI: https://doi.org/10.29038/2617-4723-2019-387-52-58
20. Шепелюк М., Матвієнко О., Абасова О. Таксономічна структура дендрофлори парку аграрно-економічного коледжу Полтавської ДАА. *Біологія та екологія.* 2019. Вип. 5 (1). С. 25–33. DOI: https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.1.195112
21. Benefits of Urban Parks a systematic review / C. Konijnendijk et al. *A Report for IFPRA*. Copenhagen & Alnarp, Ifpra, University of Copenhagen. 2013. P. 24–31. URL: https://www.researchgate.net/publication/267330243_Benefits_of_Urban_Parks_A_systematic_review_-_A_Report_for_IFPRA (дата звернення: 12.08.2026)
22. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) range contraction and expansion in Europe under changing climate / R. Puchałka et al. *Global Change Biology.* 2021. Vol. 27 (8). P. 1587–1600. DOI: https://doi.org/10.1111/gcb.15486
23. Fanal A., Mahy G., Monty A. Can we foresee future maple invasions? A comparative study of performance-related traits and invasiveness of eight *Acer* species. *Plant Ecology.* 2022. Vol. 223 (10–12). P. 1–12. DOI: https://doi.org/ 10.1007/s11258-022-01266-1
24. How much does climate change threaten European forest tree species distributions? / M. Dyderski et al. *Global Change Biology.* 2018. Vol. 24. P. 1150–1163. DOI: https://doi.org/10.1111/gcb.13925
25. Leeuwen E., Van Nijkamp P., Noronha T. The Multiple Functions of Urban Green Space. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 2010. Vol. 8 (1–2). P. 20–25. DOI: https://doi.org/10.3763/ijas.2009.0466
26. Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion / P. Pyšek et al. *Preslia*. 2017. Vol. 89 (3). P. 203–274. DOI: https://doi.org/10.23855/preslia.2017.203
27. Nowak D., Crane D., Dwyer J. Compensatory value of urban trees in the United States. *Arboriculture & Urban Forestry.* 2002. Vol. 28 (4). P. 194–199. DOI: https://doi.org/10.48044/jauf.2002.028
28. Nowak D., Greenfield E. Tree and impervious cover change in U.S. cities. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2012. Vol. 11 (1). P. 21–30. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.11.005
29. Nowak D., Greenfield E. US Urban Forest Statistics, Values, and Projections. *Journal of Forestry.* 2018. Vol. 116. P. 164–177.DOI: https://doi.org/10.1093/jofore/fvx004
30. Nowak D., Greenfield E., Ellis A. Assessing Urban Forest Threats across the Conterminous United States. *Journal of Forestry.* 2022. Vol. 120 (6). P. 676–692. DOI: https://doi.org/10.1093/jofore/fvac019
31. Pielou E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology.* 1966. Vol. 13. P. 131–144. DOI: https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0
32. Plant invasions in Ukraine / L. Zavialova et al. *Environmental & Socio-economic Studies.* 2021. Vol. 9 (4). P. 1–13. DOI: https://doi.org/10.2478/environ-2021-0020
33. Predicted range shifts of alien tree species in Europe / R. Puchałka et al. *Agricultural and Forest Meteorology.* 2023. Vol. 341. P. 109650. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109650
34. Process based simulation of tree growth and ecosystem services of urban trees under present and future climate conditions / T. Rötzer et al. *Science of The Total Environment*. 2019. Vol. 676 (1). P. 651–664. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.235
35. Reshetiuk O. V. Comprehensive analysis of dendroflora in Schiller Park-Monument of Landscape Gardening in Chernivtsi. *Scientific Bulletin of UNFU.* 2023. Vol. 33 (5). P. 28–39. DOI: https://doi.org/10.36930/40330504
36. Resistance of urban trees to drought shaped by family and site in a semi-arid city / J. L. Molina-Pardo et al. *Urban Forestry & Urban Greening.* 2025. Vol. 114. P. 129167. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.129167
37. Shannon C., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press, Urbana, 1949. 117 p. DOI: https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x
38. Shifts in native tree species distributions in Europe under climate change / M. Dyderski et al. *Journal of Environmental Management.* 2025. Vol. 373. 123504. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123504
39. Simpson E. H. Measurement of diversity. *Nature.* 1949. Vol. 163 (4148). P. 688. DOI: https://doi.org/10.1038/163688a0
40. Tauhid F. Urban green infrastructure for climate resilience: A Review. *Nature National Academic Journal of Architecture*. 2018. Vol. 5 (1). P. 58–65. DOI: https://doi.org/10.24252/nature.v5i1a7
41. Urban forests and climate change / L. Brasanac-Bosanac et al. *Sustainable Forestry Collection*. 2022. P. 1–12. DOI: https://doi.org/10.5937/SustFor2285001B

Дата першого надходження статті до видання: 16.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 18.09.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 09.11.2026