

УДК 630.272 УДК 581.524:581.55: 58.087:502.7

DOI <https://doi.org/10.33989/2024.10.1.306006>

**О. В. Орловський**

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,

вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36000

[orlovskiy886@gmail.com](mailto:orlovskiy886@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-7488-2024

## ІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ЗА СКЛАДОМ ДЕНДРОФЛОРИ У РІЗНИХ ЗОНАХ ПРИРІЧКОВОГО ПАРКУ м. ПОЛТАВА

*Наведено результати дослідження дендрофлори Прирічкового парку м. Полтава та встановлення відповідності видового складу деревних рослин екологічним умовам шляхом аналізу амплітуди провідних екологічних чинників.*

*Визначено 12 видів листяних дерев – представників семи родів шести родин відділу Angiospermae, або Magnoliophyta. Найбільші значення індексу Маргалефа розраховані в зоні 1, а індексу домінування – в зоні 3. В усіх трьох зонах парку представлені 6 видів дерев – 2 види кленів, тополя пірамідальна, осика, верба біла та липа серцелиста. Індекс Сьоренсена-Чекановського свідчить про найбільшу подібність видового складу дерев між зонами 1 і 2 та 2 і 3, а найменшу – між зонами 1 і 3.*

*Найменше значення показника освітлення ( $L_c$ ) визначено для зони 2, де деревостан найбільш густий. Найбільш світлолюбні види – робінія та береза – ростуть у зоні 1 (з високим рекреаційним навантаженням). Діапазон толерантності до чинника вологості ґрунту ( $H_d$ ) є найбільшим стосовно осики, яка поширена в усіх трьох зонах парку. Найменше значення показника аерації ґрунту ( $A_e$ ) в зоні 1 пояснюється його найбільшим ущільненням у зв'язку з рекреаційним навантаженням. Показник кислотного режиму ґрунту ( $R_c$ ) збільшується у зоні 3, де ростуть верби й тополі.*

*Аналіз екологічних амплітуд визначених показників свідчить, що умови в усіх зонах Прирічкового парку сприятливі для більшості представлених видів дерев, що свідчить про можливість врахування зазначеного підходу під час оцінювання нових видів для розширення їхнього асортименту. Одержані дані дають змогу продовжити дослідження стану найбільш поширених видів дерев і стійкості до природних і антропогенних чинників їхнього пошкодження та ураження, зокрема рекреації, викидів транспортних засобів, комах-фітофагів і збудників хвороб.*

**Ключові слова:** дендрофлора, місто Полтава, парк, екологічні чинники.

**Вступ.** Міські парки є штучними фітоценозами, які створювали часто стихійно висаджуванням доступних видів дерев (Байрак, Самородов, & Панасенко, 2007). Як і інші насадження міст, вони виконують важливі екологічні функції, зокрема у продукуванні кисню, виділенні фітонцидів, очищенні повітря від пилу й техногенних викидів, пом'якшенні клімату, а також є місцем відпочинку населення (Левон, 2008; Гончаренко, 2017). Водночас дерева в парках ослаблюються під впливом інтенсивної рекреації, зокрема внаслідок ущільнення ґрунту, і порушень, пов'язаних із механічними пошкодженнями дерев, а також у зв'язку з певними будівельними роботами, прокладанням комунікацій тощо (Панасенко, 2005; Мешкова, 2017; Matic et al., 2023). Тому паркові насадження у порівнянні з лісовими, є більш сприйнятливими до ураження збудниками хвороб і пошкодження комахами-фітофагами. Оскільки в парках вирощують як аборигенні, так і екзотичні види рослин, з останніми проникають чужоземні шкідливі організми (Zemek, & Pastirčáková, 2023).

Негативний вплив різних чинників та їхньої сукупності на стан навколишнього середовища оцінюють шляхом біоіндикації з використанням доступних для спостереження біологічних об'єктів (Didukh, 2011; Дідух, 2012; Назаренко, 2014; Гончаренко, 2017). При цьому порівнюють значення інформативних показників на ділянках, які не піддані та піддані впливу певного чинника (Дідух, 2023). Біоіндикацію здійснюють на різних рівнях від молекул і клітин до організмів, видів і екосистем.

Кожен вид рослин може існувати у певному діапазоні значень екологічних параметрів (клімату, трофності ґрунту тощо). Стосовно кожного чинника визначено амплітуду

між максимальними та мінімальними значеннями, а в її межах виділяють зони оптимуму (близько 30 % амплітуди), субоптимуму та песимуму (Дідух, 2011). Під впливом природних і антропогенних чинників екологічні умови змінюються і стають більш сприятливими для одних видів і менш сприятливими для інших. У результаті видовий склад рослин змінюється. Тому знаючи амплітуди екологічних чинників стосовно певних видів рослин можливо виявити за їхнім складом певні зміни в екосистемі (Бондарук, & Целіщев, 2015).

Для оцінювання впливу антропогенного навантаження на паркові екосистеми ми обрали деревні рослини, які ростуть багато років на одному місці й реагують на сукупність впливів різноманітних сприятливих і несприятливих чинників (Левон, 2008). Модельним об'єктом слугував Прирічковий парк міста Полтава, який було створено у XIX столітті. Дослідження в цьому парку представляють інтерес, оскільки його територія характеризується мозаїчним рельєфом прируслової та центральної частини заплави Ворскли та різноманітними угрупованнями дерев (Смоляр, & Семеренко, 2020).

Історію та ландшафтно-географічні особливості парку відображено в попередніх дослідженнях науковців (Юрченко, & Смоляр, 2018; Билим, Семеренко, & Смоляр, 2019; Смоляр, 2019; Смоляр, & Семеренко, 2020; Смоляр, & Кобелецька, 2022а; Смоляр, & Кобелецька, 2022б). Оцінюванню задовільності умов середовища окремих екоотопів парку не було приділено достатньо уваги, хоча це є важливим для планування в майбутньому впорядкувальних і облаштувальних робіт, спрямованих на підвищення ефективності використання території для потреб рекреації, екологічного туризму та екологічного просвітництва з максимальним збереженням і підвищенням біорізноманіття.

Об'єкт дослідження – параметри екологічних умов видів деревних рослин.

Предмет дослідження – оцінювання екологічних умов видів деревних рослин у різних зонах Прирічкового парку.

Мета роботи – виявити відповідність видового складу деревних рослин Прирічкового парку м. Полтава екологічним умовам шляхом аналізу амплітуди провідних екологічних чинників.

Відповідно до мети сформовано такі завдання: оцінити таксономічний склад і показники біорізноманіття деревних видів та порівняти їх у різних зонах Прирічкового парку; зіставити екологічні амплітуди чинників, що характеризують освітлення та деякі характеристики ґрунту, у різних зонах парку з вимогами представлених видів дерев.

**Матеріали та методи.** Прирічковий парк є однією із 22 визначених у Генеральному плані м. Полтави зелених зон і важливою водоохоронною територією. Він розташований у південній частині м. Полтава й охоплює території лівого та правого берегів р. Ворскла в межах міста (від території району Рогізна, Зеленого острову до мосту через р. Ворскла автомобільної дороги Київ – Харків – Довжанський) та затоку – місце впадіння в Ворсклу лівої притоки – р. Коломак. У парку представлені водні, лісові, лучні та болотні природні комплекси (Смоляр, 2022). Велика частина території парку розташована у мікрорайоні Левада, вздовж проспекту Миру – великої транспортної магістралі.

У парку умовно існують три зони, які відрізняються переважно за рівнем рекреаційного навантаження, але також за іншими екологічними чинниками, що визначає склад і стан деревних видів (рис. 1).

Зона 1 – територія праворуч від мосту на Південний вокзал, на якій знаходиться готель «Турист» і прилегла до нього капітальна інфраструктура, тенісні корти та відкритий майданчик.

Зона 2 – розташована нижче від рівня прилеглої дороги, представлена лісовим масивом, а також пляжем з крутим схилом.

Зона 3 – розташована нижче від рівня прилеглої дороги, на відкритому місці представлені поодинокі та групами дерева й кущі.

У кожній зоні парку проведено перелік 50 дерев із визначенням виду (Кохно та ін., 2005).



Рис. 1. Розташування Прирічкового парку м. Полтава та його зон (зірочки – пункти обліку)

Біорізноманіття видів дерев характеризували за допомогою індексів Маргалефа ( $D_{Mg}$ ) та домінування Симпсона ( $D_s$ ) (ф.1), а видовий склад дерев у зонах парку порівнювали з використанням індексу Сьоренсена-Чекановського ( $C_{sc}$ ) (ф.2) (Леонт'єв, 2007).

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\log N} \quad (1)$$

де  $N$  – кількість видів, а  $S$  – кількість особин.

$$C_{sc} = \frac{2c}{a+b}, \quad (2)$$

де  $a$  – кількість видів у першій вибірці,  $b$  – кількість видів у другій вибірці, а  $c$  – кількість видів, наявних в обох вибірках.

Проаналізовано вимоги виявлених видів дерев до 4 екологічних чинників:  $L_c$  – освітлення;  $H_d$  – вологість ґрунту,  $A_e$  – аерацію ґрунту та  $R_c$  – кислотний режим ґрунту. Максимальні та мінімальні значення кожного із чинників взято з літературних джерел (Didukh, 2011). Амплітуди зазначених чинників у кожній зоні парку розраховано з урахуванням складу видів дерев за прийнятими методичними підходами (Дідух, 2012; Бондарук, & Целіщев, 2015; Гончаренко, 2017).

**Результати та їх обговорення.** В обстежених насадженнях визначено 12 видів листяних дерев – представників семи родів шести родин (табл. 1).

Таблиця 1

#### Таксономічний склад дендрофлори прирічкового парку м. Полтава

Родина	Рід	Кількість видів	Назва видів
Salicaceae	<i>Populus</i> L.	4	<i>P. alba</i> L. – тополя біла <i>P. nigra</i> L. – тополя чорна <i>P. pyramidalis</i> Rozier – тополя пірамідальна <i>P. tremula</i> L. – осика
	<i>Salix</i> L.	2	<i>S. babylonica</i> L. – верба вавилонська <i>S. alba</i> L. – верба біла
Betulaceae	<i>Betula</i> Roth.	1	<i>B. pendula</i> Roth. – береза повисла
Sapindaceae	<i>Acer</i> L.	2	<i>A. negundo</i> L. – клен ясенolistий <i>A. platanoides</i> L. – клен гостролистий
Fabaceae	<i>Robinia</i> L.	1	<i>R. pseudoacacia</i> L. – робінія звичайна
Malvaceae	<i>Tilia</i> L.	1	<i>T. cordata</i> Mill. – липа серцелиста
Fagaceae	<i>Quercus</i> L.	1	<i>Q. robur</i> L. – дуб звичайний
<b>Разом</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	-

Половина видів (6 видів) належать до родини Salicaceae, зокрема 4 види роду *Populus* L. і 2 види роду *Salix* L. Клен (*Acer* L.) з родини Sapindaceae представлені двома видами, а решта родин – одним видом кожна.

Видовий склад дерев і представництво окремих видів відрізнялися за зонами парку (табл. 2).

Загалом у зонах 1, 2 і 3 визначено 10, 8 і 7 видів дерев відповідно. В усіх трьох зонах парку представлені однакові 6 видів дерев – 2 види кленів, тополя пірамідальна, осика, верба біла

та липа серцелиста. П'ять видів представлені лише в одній зоні кожен: тополя біла, робінія звичайна та верба вавилонська – лише в зоні 1, тополя чорна – лише в зоні 2, дуб звичайний – лише в зоні 3.

Найбільше різноманіття видів дерев у зоні 1 підтверджує найвище значення індексу Маргалефа і зменшення його у зонах 2 і 3 (рис. 2).

Представництво окремих видів також відрізняється за зонами (див. рис. 2).

Загалом серед облікованих дерев найбільш поширені клен ясенolistий, що переважає в зоні 2, та осика, яка доволі широко представлена в усіх зонах парку з переважанням у зоні 3. Третє місце посідає верба біла, яка широко представлена в зонах 1 і 3 і значно менше в зоні 2. У зоні 1 найбільшою мірою поширені верба біла, осика та береза повисла, у зоні 2 – клен ясенolistий, клен гостролистий, осика та липа серцелиста, а у зоні 3 – верба біла, осика, тополя пірамідална та клен ясенolistий. Індекс домінування має невисокі значення в усіх зонах, але має тенденцію до збільшення від зони 1 до зони 3, тобто у міру зменшення різноманіття видів дерев (див. рис. 2).

Порівняння видового складу дерев у різних зонах парку свідчить про найбільшу подібність між зонами 2 і 3 та 1–2 (рис. 3). Найменшою мірою подібний видовий склад дерев у зонах 1–3.

Відмінності видового складу видів дерев пов'язані з їхніми певними вимогами до екологічних чинників.

Найменше значення показника освітлення ( $L_c$ ) визначено для зони 2 (рис. 4а), де деревостан найбільш густий. На цій ділянці найбільшою мірою представлені клени та липа (див. табл. 2). Найбільш світлолюбні види – робінія та береза – ростуть у зоні 1, а верба біла – у зонах 1 і 3.

Таблиця 2

## Представництво видів листяних дерев у зонах парку (%)

Види дерев	Зона 1	Зона 2	Зона 3
<i>Acer negundo</i> L.	10,0	26,3	15,8
<i>Acer platanoides</i> L.	5,0	15,8	10,5
<i>Betula pendula</i> Roth	15,0	5,3	0,0
<i>Populus pyramidalis</i> Rozier	5,0	10,5	21,1
<i>Populus alba</i> L.	5,0	0,0	0,0
<i>Populus nigra</i> L.	0,0	5,3	0,0
<i>Populus tremula</i> L.	15,0	15,8	21,1
<i>Quercus robur</i> L.	0,0	0,0	5,3
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	10,0	0,0	0,0
<i>Salix alba</i> L.	20,0	5,3	21,1
<i>Salix babilonica</i> L.	10,0	0,0	0,0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	5,0	15,8	5,3

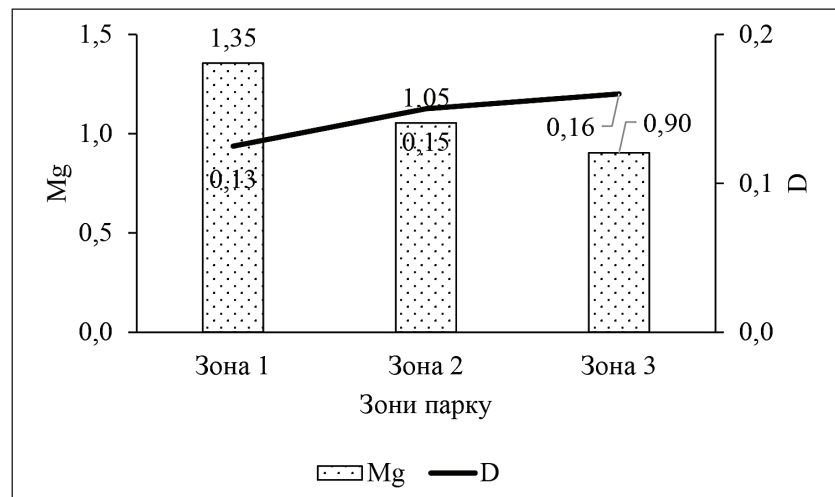


Рис. 2. Значення індексів Маргалефа (Mg) та домінування (D) складу видів дерев у різних зонах парку

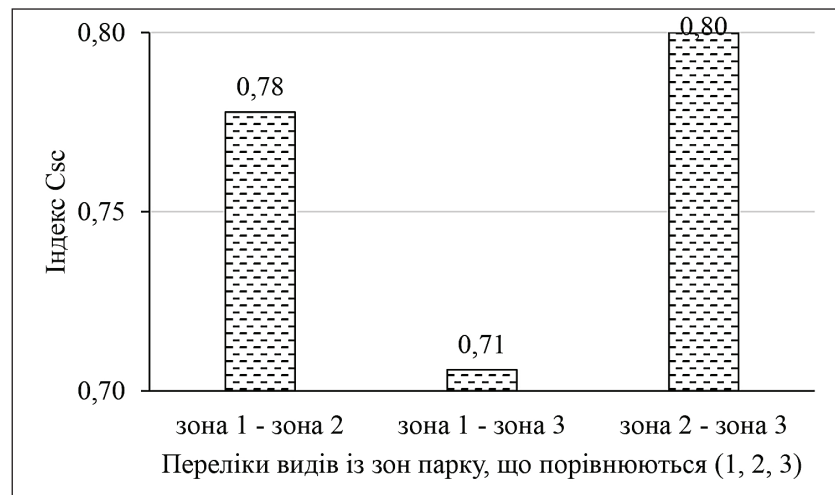


Рис. 3. Значення індексу Сьоренсена-Чекановського (Csc), що порівнює видовий склад дерев у різних зонах парку



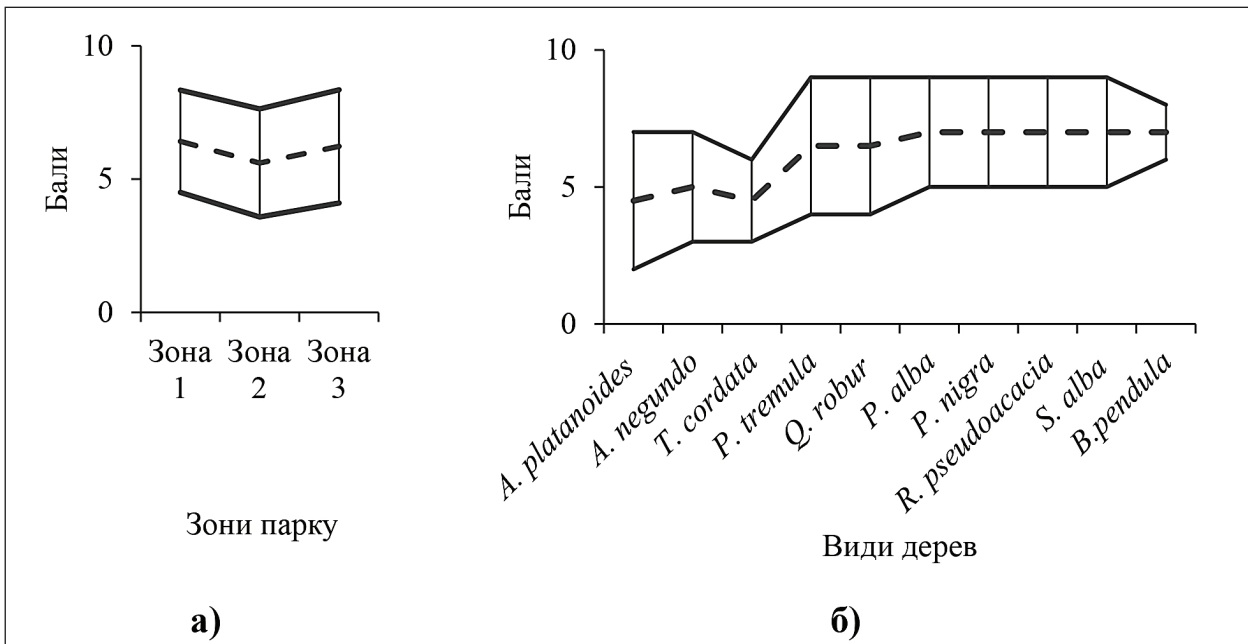


Рис. 4. Екологічні амплітуди освітлення ( $L_c$ ): а) в зонах парку; б) за видами дерев

Мінімальне значення вологості ґрунту збільшувалося від зони 1 до зони 3. Максимальне значення також було найбільшим у зоні 3, але найменшим – у зоні 2 (рис. 5а). Діапазон толерантності до чинника вологості ґрунту є найбільшим стосовно осики (рис. 5б), яка поширена в усіх трьох зонах парку. Найменшу нижню межу толерантності за цим чинником має робінія (5 балів), але верхня (16 балів) межа не поступається більшості представлених у парку лісових порід. Водночас робінію виявили лише в зоні 1, оскільки її поширення обмежили інші чинники.

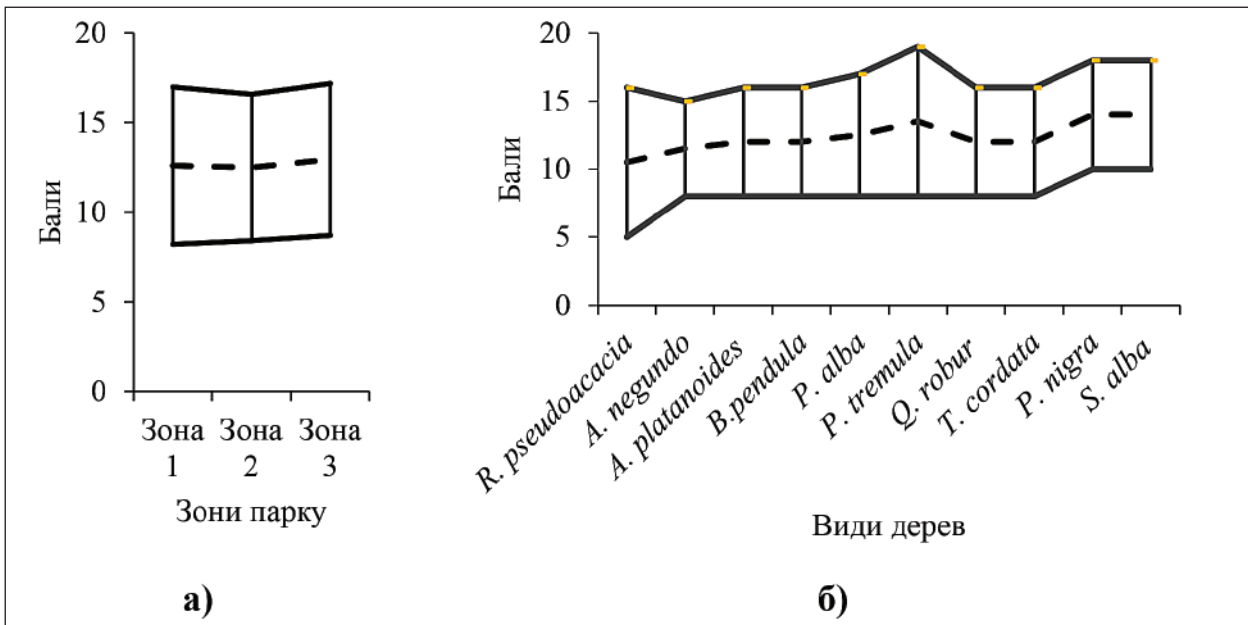


Рис. 5. Екологічні амплітуди вологості ґрунту ( $H_d$ ): а) в зонах парку; б) за видами дерев

Мінімальне значення показника аерації ґрунту ( $A_e$ ) було найменшим у зоні 1, а найбільшим – у зоні 2 (рис. 6а). Водночас середнє значення показника збільшувалося від зони 1 до зони 3. Найменше значення показника аерації ґрунту в зоні 1 пояснюється його найбільшим ущільненням у зв'язку з рекреаційним навантаженням. Нижня межа толерантності до аерації ґрунту збільшується від робінії (3 бала) до осики (6 балів). Верхня межа показника є найбільшою стосовно верби білої та осики (10 балів), амплітуда – також стосовно верби білої (рис. 6б).

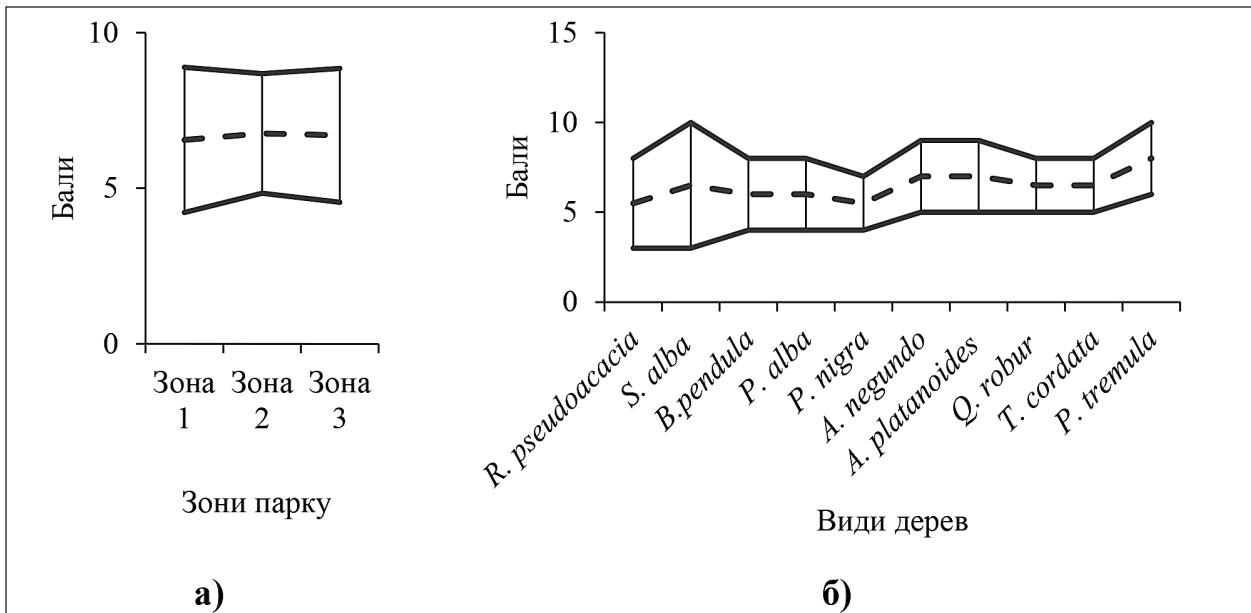


Рис. 6. Екологічні амплітуди аерації ґрунту (Ae): а) в зонах парку; б) за видами дерев

Максимальне значення показника кислотного режиму ґрунту (Rc) було однаковим у зонах 1 і 2 і дещо більшим у зоні 3, а мінімальне – найменшим у зоні 1 (рис. 7а). Нижня межа толерантності до кислотного режиму ґрунту збільшується від верби білої (4 бала) до тополі чорної (7 балів), верхня межа має найменше значення в березі (7 балів), найбільше – в робінії (балів). Амплітуда толерантності становить 2 бала в березі і 7 балів стосовно верби білої та робінії (рис. 7б).

Порівняння екологічних амплітуд визначених показників у зонах парку свідчить, що значення всіх проаналізованих чинників відрізняються за зонами в межах одного бала (рис. 8). Умови в усіх зонах сприятливі для більшості проаналізованих видів дерев, що свідчить про можливість врахування зазначеного підходу під час оцінювання нових видів для розширення їхнього асортименту.

Одержані дані дають змогу продовжити дослідження стану найбільш поширених видів дерев та стійкості до природних і антропогенних чинників їхнього пошкодження та ураження, зокрема рекреації, викидів транспортних засобів, комах-фітофагів і збудників хвороб.

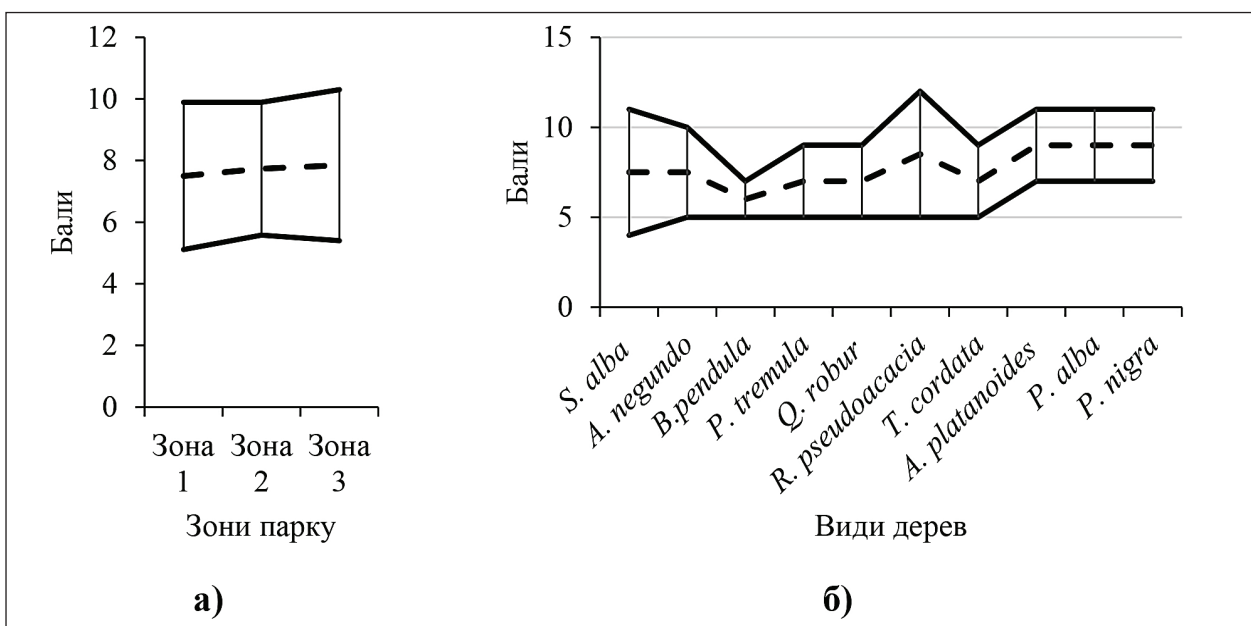


Рис. 7. Екологічні амплітуди кислотного режиму ґрунту (Rc): а) в зонах парку; б) за видами дерев

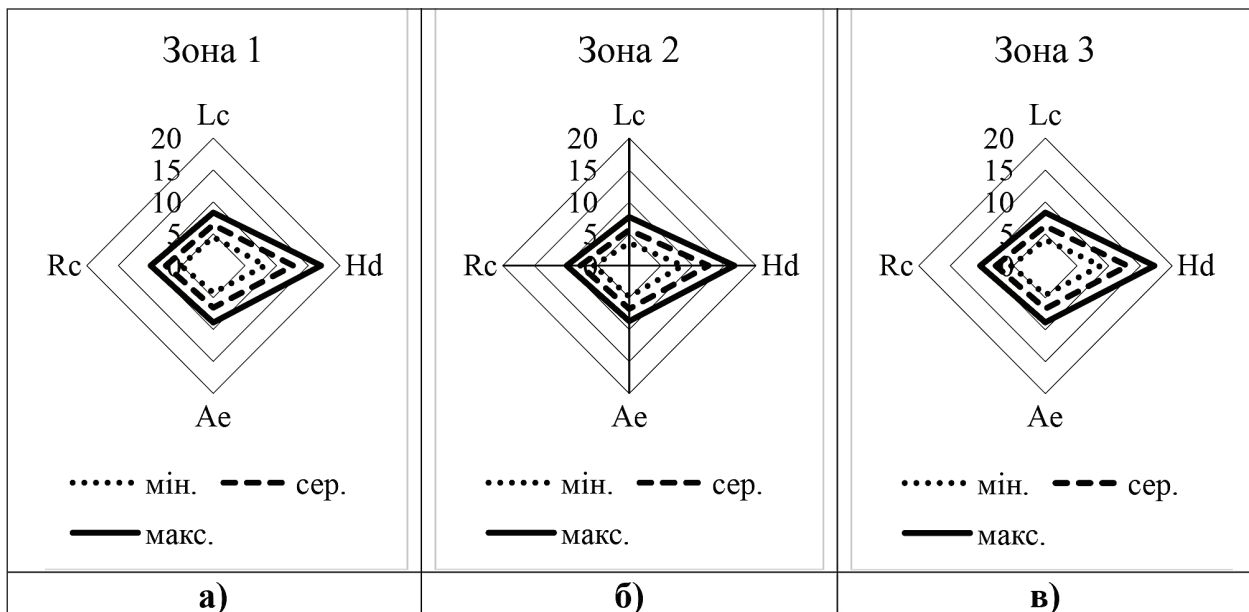


Рис. 8. Екологічні амплітуди визначених показників у різних зонах парку

### Висновки

1. У Прирічковому парку м. Полтава визначено 12 видів листяних дерев – представників семи родів шести родин відділу Angiospermae, або Magnoliophyta. Найбільше значення індексу Маргалефа та найменше значення індексу домінування розраховано в зоні 1 (з найвищим рекреаційним навантаженням). Індекс Сьоренсена-Чекановського свідчить про найменшу подібність видового складу дерев 1 і 3.

2. Найменше значення показника освітлення (Lc) визначено для зони 2, де деревостан найбільш густий. Найбільш світлолюбні види – робінія та береза – ростуть у зоні 1 (з високим рекреаційним навантаженням). Діапазон толерантності до чинника вологості ґрунту (Hd) є найбільшим стосовно осики, яка поширена в усіх трьох зонах парку. Найменше значення показника аерації ґрунту (Ae) в зоні 1 пояснюється його найбільшим ущільненням у зв'язку з рекреаційним навантаженням. Показник кислотного режиму ґрунту (Rc) збільшується у зоні 3, де ростуть верби й тополі.

3. Екологічні умови в усіх зонах Прирічкового парку сприятливі для більшості представлених видів дерев, що свідчить про можливість врахування методики оцінювання екологічних амплітуд чинників під час вибору видів для розширення їхнього асортименту.

4. Одержані дані дають змогу продовжити дослідження стану найбільш поширених видів дерев і стійкості до природних і антропогенних чинників їхнього пошкодження та ураження, зокрема рекреації, викидів транспортних засобів, комах-фітофагів і збудників хвороб.

### Список використаних джерел

- Байрак О. М., Самородов В. М., Панасенко Т. В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Полтава: Верстка, 2007. 276 с.
- Билим Л. Р., Семеренко Н. М., Смоляр Н. О. Прирічковий парк у Полтаві як важлива у рекреаційному відношенні зелена зона міста. *Матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. / Харківський національний автомобільно-дорожний університет*, 2019. Харків, 2019. С. 36–39.
- Бондарук М. А., Целіщев О. Г. Оцінка задовільності умов середовища екотопів та прогнозне моделювання стану ценопопуляцій видів раритетної лісової флори (на прикладі тюльпана дібровного). *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 126. С. 188–201.
- Гончаренко І. В. Фітоіндикація антропогенного навантаження. Дніпро, 2017. 127 с.
- Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні: довідник / М. А. Кохно (ред.), Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко, В. Г. Собко, В. К. Горб, С. В. Клименко, Г. Т. Гревцов С. І. Галкін та ін. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. Ч. 2. 716 с.
- Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ: Наукова думка, 2012. 344 с.
- Дідух Я. П. Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін. Київ: Наук. думка, 2023. 202 с.
- Леонтьев Д. В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. Харків: Основа, 2007. 160 с.
- Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.
- Мешкова В. Л. Зміна клімату та міські насадження. *Лісовий вісник*. 2017. № 11/12. С. 10–13.

- Назаренко Н. М. Екологічні шкали видів флори листяних лісів Північного степу України. *Вісник Дніпровського державного аграрно-економічного університету*. 2014. Вип. 1(33). С. 184–190.
- Панасенко Т. В. Санітарно-гігієнічні та оздоровчі властивості дерев та кущів. *Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Полтава, 2005. С. 34–35.
- Смоляр Н. О. Зелені насадження Полтави в контексті стратегії розвитку міста. *Архітектура: естетика+екологія+економіка* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. / Полт. національн. техн. ун-т імені Юрія Кондратюка. Полтава, 2019. С. 122–123.
- Смоляр Н. О., Кобелецька Н. М. Біотопічне багатство Прирічкового парку в Полтаві як показник збереженості його природного біорізноманіття. *Тези 74-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»* (Полтава, 25 квіт.–21 трав. 2022 р.). Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022. Т. 1. С. 269–271.
- Смоляр Н. О., Кобелецька Н. М. Водні біотопи Прирічкового парку – важливої водоохоронної зони р. Ворскла у Полтаві (Україна). *Modern challenges to science and practice : The III International Scientific and Practical Conference*. (Varna, Bulgaria, January 24–26. 2022). Varna, 2022. С. 92–96.
- Смоляр Н. О., Семеренко Н. М. Характеристика лісових біотопів Прирічкового парку м. Полтава (Україна). *Екологія. Довкілля. Енергозбереження* : матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присв. 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Полтава, 3–4 грудня 2020 р. Полтава : НУПП, 2020. С. 20–27.
- Юрченко А. О., Смоляр Н. О. Щодо біоіндикації гідрофільних біотопів Прирічкового парку (м. Полтава). *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : матеріали VI Міжнар. наук. конф. молодих вчених, Харків, 27–28 листоп. 2018 р. / ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Харків, 2018. С. 138–139.
- Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 2011. 176 p.
- Matic M., Pavlovic D., Perovic V., Cakmak D., Kostic O., Mitrovic M., Pavlovic P. Assessing the potential of urban trees to accumulate potentially toxic elements: a network approach. *Forests*. 2023. Vol. 14. P. 2116.
- Zemek R., Pastirčáková K. Pests and pathogens of urban trees. *Forests*. 2023. Vol. 14 (8). P. 1653.

## INDICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ACCORDING TO THE DENDROFLORA COMPOSITION IN DIFFERENT ZONES OF THE PRYRICHKOVYI PARK IN POLTAVA

**Orlovskiy O. V.**

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

*The dendroflora of the Pryrichkovyi Park in Poltava and the correspondence of woody plant species composition to environmental conditions were studied by analyzing the amplitude of the leading environmental factors.*

*Twelve species of deciduous trees have been identified, the representatives of seven genera of six families of the order Angiospermae, or Magnoliophyta. The highest Margalef index was calculated in zone 1, and the highest dominance index in zone 3. In all three park zones, 6 species of trees are represented – 2 Acer sp., 2 Populus sp., Salix alba, and Tilia cordata. The Sørensen-Czekanovsky index indicates the greatest similarity in the species composition of trees between zones 1–2 and 2–3 and the least similarity between zones 1 and 3.*

*The lowest light index (Lc) was calculated for zone 2, where the tree density is the highest. The high-light-tolerant species – Robinia pseudoacacia and Betula pendula – grow in zone 1 (with a high recreational load). The soil moisture range (Hd) tolerance is the greatest for Populus tremulae, which is common in all three park zones. The lowest soil aeration index (Ae) in zone 1 is explained by its greatest compaction due to recreational load. The soil acidity index (Rc) increases in zone 3, where willows and poplars grow.*

*Analysis of the ecological amplitudes of certain indicators confirms that environmental conditions in all park zones are favorable for the majority of presented tree species. Therefore, the analysis of the environmental amplitudes is recommended to use when assessing new species for planting. The data obtained make it possible to continue the study of the condition of the most common tree species and resistance to natural and anthropogenic factors of their damage and injury, in particular, recreation, vehicle emissions, phytophagous insects, and pathogens.*

**Key words:** dendroflora, Poltava city, park, environmental factors.



## REFERENCES

- Bairak, O. M., Samorodov, V. M., & Panasenko, T. V. (2007). *Parky Poltavshchyny: istoriia stvorennia, suchasnyi stan dendroflory, shliakhy zberezhennia i rozvytku* [Parks of Poltava region: the history of creation, the modern state of dendroflora, ways of preservation and development]. Poltava: Versta [in Ukrainian].
- Bondaruk, M. A., & Tselishchev, O. H. (2015). Otsinka zadovilnosti umov seredovyscha ekotopiv ta prohnozne modeliuвання stanu tsenopoliatsii vydiv raryetnoi lisovoi flory (na prykladi tiulpana dibrovnoho) [Assessment of the satisfaction of ecotope environment conditions and predictive modeling of the state of cenopulations of species of rare forest flora (on the example of a tulip dibrovnoy)]. *Lisivnytstvo i ahrolisomeliioratsiia* [Forestry and agroisomeliioration], 126, 188–201. [in Ukrainian].
- Bylym, L. R., Semerenko, N. M., & Smoliar, N. O. (2019). Pryrichkovyi park u Poltavi yak vazhlyva u rekreatsiinomu vidnoshenni zelena zona mista [Pririchkov Park in Poltava as an important recreation green zone of the city]. In *Materialy V mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Materials of the V International Scientific and Practical. conf.] (pp. 36–39). Kharkiv [in Ukrainian].
- Didukh, Ya. P. (2012). *Osnovy bioindykatsii* [Fundamentals of Bioindication]. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].
- Didukh, Ya. P. (2023). *Roslynnnyi svit Ukrainy v aspekti klimatychnykh zmin* [The plant world of Ukraine in the aspect of climate change]. Kyiv: Nauk. dumka [in Ukrainian].
- Didukh, Ya. P. (2011). The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre.
- Honcharenko, I. V. (2017). *Fitoindykatsiia antropohennoho navantazhennia* [Phytoindication of anthropogenic load]. Dnipro [in Ukrainian].
- Kokhno, M. A. (Ed.), Trofymenko, N. M., Parkhomenko, L. I., Sobko, V. K., Gorb, S. V., Klymenko, G. T. ... Grevtsov, S. I. (2005). *Dendroflora Ukrainy. Dykorosli y kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinni: dovidnyk* [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Angiosperms: handbook] (Vol. 2). Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
- Leontiev, D. V. (2007). *Florystychnyi analiz u mikolohii* [Floristic analysis in mycology]. Kharkiv: Osnova [in Ukrainian].
- Lievon F. M. (2008). *Zeleni nasadzheniia v antropohenni transformovanomu seredovyschi* [Green spaces in an anthropogenically transformed environment]. Kyiv: NNTS IAE [in Ukrainian].
- Matic, M., Pavlovic, D., Perovic, V., Cakmak, D., Kostic, O., Mitrovic, M., & Pavlovic, P. (2023). Assessing the potential of urban trees to accumulate potentially toxic elements: a network approach. *Forests*, 14, 2116.
- Mieshkova, V. L. (2017). Zmina klimatu ta miski nasadzheniia [Climate change and urban plantings]. *Lisovyi visnyk* [Forest Gazette], 11–12, 10–13. [in Ukrainian].
- Nazarenko, N. M. (2014). Ekolohichni shkaly vydiv flory lystianykh lisiv Pivnichnoho stepu Ukrainy [Ecological scales of flora species of deciduous forests of the Northern steppe of Ukraine]. *Visnyk Dniprovskoho derzhavnoho ahrrarno-ekonomichnoho universytetu* [Bulletin of the Dnipro State Agrarian and Economic University], 1 (33), 184–190. [in Ukrainian].
- Panasenko, T. V. (2005). Sanitarno-hihiienichni ta ozdorovchi vlastyvyosti derev ta kushchiv [Sanitary and hygienic properties of trees and bushes]. In *Problemy vidtvorennia ta okhorony bioriznomanittia Ukrainy: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf.* [Problems of reproduction and protection of biodiversity of Ukraine: All-Ukrainian materials. scient.-prakt. conf.] (pp. 34–35). Poltava [in Ukrainian].
- Smoliar, N. O. (2019). Zeleni nasadzheniia Poltavy v konteksti stratehii rozvytku mista [Green spaces of Poltava in the context of the city development strategy]. In *Arkhitektura: estetyka+ekolohiia+ekonomika: materialy IV mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Architecture: Aesthetics + Ecology + Economics: materials of IV Intergenerational Scientific and Practical. conf.] (pp. 122–123). Poltava [in Ukrainian].
- Smoliar, N. O., & Kobeletska, N. M. (2022a). Biotopichne bahatstvo Pryrichkovoho parku v Poltavi yak pokaznyk zberezhnosti yoho pryrodnoho bioriznomanittia [Biotopic wealth of the Pririchkovo Park in Poltava as an indicator of the preservation of its natural biodiversity]. In *Tezy 74-i naukovoii konferentsii profesoriv, vykladachiv, naukovykh pratsivnykiv, aspirantiv ta studentiv Natsionalnoho universytetu "Poltavska politekhnikha imeni Yurii Kondratiuka"* [Abstracts of the 74th scientific conference of professors, teachers, researchers, graduate students and students of the National University "Poltava Polytechnic named after Yuriy Kondratiuk"] (Vol. 1. pp. 269–271). Poltava: Natsionalnyi universytet imeni Yurii Kondratiuka [in Ukrainian].
- Smoliar, N. O., & Kobeletska, N. M. (2022b). Vodni biotopy Pryrichkovoho parku – vazhlyvoi vodookhoronnoi zony r. Vorskla u Poltavi (Ukraina) [Water biotopes of the Pririchkovo Park - an important water protection zone of the river. Vorskla in Poltava (Ukraine)]. In *Modern challenges to science and practice: The III International Scientific and Practical Conference* (pp. 92–96). Varna [in Ukrainian].
- Smoliar, N. O., & Semerenko, N. M. (2020). Kharakterystyka lisovykh biotopiv Pryrichkovoho parku m. Poltava (Ukraina) [Characteristics of forest biotopes of the Pririchkovo park in Poltava (Ukraine)]. In *Ekolohiia. Dovkillia. Enerhozberezhennia: materialy I Vseukr. nauk.-prakt. konf.* [Ecology. Environment. Energy saving: materials I All-Ukrainian. scient.-prakt. conf.] (pp. 20–27). Poltava: NUPP [in Ukrainian].
- Yurchenko, A. O., & Smoliar, N. O. (2018). Shchodo bioindykatsii hidrofilykh biotopiv Pryrichkovoho parku (m. Poltava) [Regarding the bioindication of hydrophilic biotopes of the Pririchkovo Park (Poltava)]. In *Ekolohiia, neoekolohiia, okhorona navkolyshnoho seredovyscha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: materialy VI Mizhnar. nauk. konf. molodykh vchenykh* [Ecology, Neoecology, Environmental Protection and Balanced Environmental Use: materials VI Inter-layer. science conf. young scientists] (pp. 138–139). Kharkiv: KhNU im. V. N. Karazina [in Ukrainian].
- Zemek, R., & Pastirčáková K. (2023). Pests and pathogens of urban trees. *Forests*, 14 (8), 1653.