

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ
ЛИСТОВОЇ ПЛАСТИНКИ *BETULA PENDULA* –
ІНДИКАТОР СТАНУ УРБЕКОСИСТЕМИ КРИВОГО РОГУ**

Н.С. Єременко

аспірант відділу геоботаніки та екології

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України

Вступ. Сучасний бурхливий і стрімкий розвиток міст, викликає тривогу та занепокоєність, бо призводить до загострення екологічних проблем, погіршуючи якість життя та руйнуючи довкілля. Техногенне навантаження урбоекосистем є головним фактором, який призводить до деградації та загибелі фітоценозів, що прилягають до промислових комплексів та в зелених зонах міста. Це потребує організації заходів щодо комплексного моніторингу чинників, які визначають якість життя городян, у тому числі і методами біоіндикації - оцінкою абіотичних та біотичних факторів середовища існування за допомогою біологічних систем [1, 3].

Окрему увагу ми приділяємо фітоіндикації, що являє собою визначення умов середовища за характером і станом рослинності, як різновиду біоіндикаційних досліджень. Індикаційне значення рослинного покриву має важливе значення, бо серед усіх елементів природи він досить доступний для спостережень, чутливіший та пластичніший.

На сьогодні питання покращення міського середовища як середовища існування людини є надзвичайно актуальним. Неоціненну роль в екологічній оптимізації міського середовища та створенні сприятливого мікроклімату відіграють рослини. Рослини по-різному чутливі до забруднювачів навколишнього середовища. Саме вони вказують на наявність забруднення ранніми морфологічними реакціями: зміною забарвлення листя, появою некрозів, передчасним в'яненням і дефоліацією листя – що визначає їх як чутливих індикаторів.

Мета роботи – дослідити морфометричні показники (площу листкової пластинки і щільність жилок) листкової пластинки берези повислої в різних місцях зростання урбоекосистеми Кривого Рогу.

Об'єкт та методи досліджень. Для моніторингу урбоекосистеми Кривого Рогу як об'єкт дослідження ми обрали березу повислу.

Наші дослідження були проведені на двох моніторингових ділянках. Ділянка № 1 (умовний контроль) – правобережна частина парку ім. газети «Правда» Центрально-Міського району міста, що характеризується типовими для міста умовами зростання (посушливість степового клімату та середній рівень атмосферного забруднення), режимом догляду й рекреаційного навантаження. Ділянка № 2 (дослід) – 5-й мікрорайон Зарічний, відповідно Жовтневого району біля автомагістралі.

На моніторингових ділянках обирали модельні дерева (максимально розвинені і типові) в кількості 5-7 шт. на кожній ділянці. Збір листків проводили у серпні – вересні 2014 року (після зупинки всіх ростових процесів) з південної нижньої частини крони за стандартними методиками. Кількість відібраних листків становила 50 шт.

Визначення площі листків використовували ваговим методом за модифікацією Л.В. Дорогань, де попередньо для деревної породи визначають перевідний коефіцієнт, а потім шляхом вимірювання довжини і ширини листка проводять підрахунок площі листка [4]. Встановлення перевідного коефіцієнту базувалося на порівнянні маси квадрату паперу з масою листка, який має таку саму довжину і ширину. Для цього ми брали папір, обкреслювали квадрат, що дорівнює довжині і ширині листка, а потім акуратно обмальовували його контур. На кожному такому квадраті ми обчислювали площу, вирізали і зважували його. Потім вирізали контур листка і також зважували його.

З одержаних даних обчислювали перевідний коефіцієнт:

$$K = \frac{S_l}{S_{ке}} \quad (1)$$

$$S = \frac{P_l * S_{ке}}{P_{ке}} \quad (2)$$

де K - перевідний коефіцієнт; S – площа листка (л), або квадрату паперу (кв);
 P – маса квадрату паперу (кв) або листка (л).

Для берези такий коефіцієнт приблизно становить – 0, 1 – 0, 5.

Після цього ми вимірювали довжину (A), та ширину (B) кожного листка і множили на перевідний коефіцієнт (K).

$$S = A * B * K \quad (3)$$

Для кожної листової пластинки розраховували кількість жилок першого і другого порядків. На основі отриманих даних розраховували щільність за формулою:

$$ЩЖ = \frac{N}{S} \quad (4)$$

де ЩЖ – щільність жилок (шт/см²); S – площа листової пластинки;
 N – кількість жилок.

Результати та їх обговорення. Площа листової пластинки є важливим опосередкованим показником продуктивності фотосинтезу та успішності росту і стабільності розвитку дерев в конкретних умовах [1, 3].

Використання методики «Визначення стану довкілля за площею листків на вулицях міста» за Л.В. Дорогань дозволило нам отримати дані про зміну морфологічних показників (табл. 1).

Аналіз отриманих даних показав зміну параметрів листків *Betula pendula* в штучних фітоценозів міста в умовах урботехногенного забруднення середовища існування. Загальною тенденцією є зменшення розмірів листових пластинок – ширини і довжини.

Площа листової пластинки на ділянці досліді становить 37 % від контролю. На контрольній ділянці морфологічні параметри листової пластинки берези повислої знаходяться в межах значень, характерних для цього виду рослини.

Щільність жилок на одиницю площі є фізіологічним показником берези повислої в умовах екосистеми міста. Він показує інтенсивність транспорту речовин [2]. Дані вимірів цього показника наведені у таблиці 2.

Таблиця 1. Показники біометричних параметрів листків берези повислої на моніторингових ділянках

№	Біометричний параметр		Моніторингові ділянки	
			Контрольна	Дослід
1	Площа листової пластинки, мм ²	M	23,84	8,90
		m	0,84	0,58
		t _{st}	15,13	
		% до контролю	37,33	
2	Довжина листової пластинки, мм ²	M	5,73	3,67
		m	0,12	0,08
		t _{st}	10,30	
		% до контролю	64,05	
3	Ширина листової пластинки, мм ²	M	4,28	4,20
		m	0,10	0,05
		t _{st}	8,00	
		% до конт.	98,13	

Примітка: M – середнє значення вибірки; m – абсолютна похибка середнього значення; t_{st} – критерій Стюдента.

За нашими даними можна говорити про пригнічення фізіологічних процесів, що пов'язані з транспортом речовин у берези повислої в умовах антропоного навантаження. Закономірно зменшується щільність жилок на одиницю площі листової пластинки і становить на ділянці досліді 85 % до контролю. Дослідження морфометричних показників листової пластинки *Betula pendula* виявило різницю числових значень між контрольною і дослідною ділянками. Спостерігається зменшення значень: площі листової пластинки на 63 %; щільності жилок на 15 %.

Таблиця 2. Щільність жилок на одиницю площі

Зона дослідження	M	m	V %	P%	t _{st}	Відсоток до контролю
Контрольна	4,95	0,18	49,48	5,54	3,26	84,8
Забруднена	4,20	0,15	47,62	5,33		

Примітка: M – середнє значення вибірки; m – абсолютна похибка середнього значення; V % – коефіцієнт варіації; P % – коефіцієнт кореляції; t_{st} – критерій Стюдента.

Висновки. На нашу думку, зменшення показників є адаптаційною реакцією рослин на зовнішні умови зростання. Техногенне середовище урбоекосистеми Кривого Рогу характеризується значно більшою сухістю повітря порівняно з парковою зоною міста та загазованістю приземної товщі атмосфери; підвищення ступеня антропоного впливу закономірно призводить до зростання мінливості морфометричних показників.

Список використаної літератури:

1. Бессонова В.П. Методи біоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля / В.П. Бессонова. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 196 с.
2. Булохов А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение / А. Д. Булохов. – Брянск: Издательство БГУ, 2004. – 245 с.
3. Захаров В. М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 318 с.
4. Конлов Н.Ф. Математические методы определения площади листьев растений / Н.Ф. Конлов // Доклады ВАСХИИЛ. – 1970. – № 9. – С. 5–11.