

## ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ *PINUS SYLVESTRIS L.* В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІСТА УМАНЬ

Перепелиця М. Р., Балабак А. В.

Уманський національний університет, Україна

[A.V.Balabak@ukr.net](mailto:A.V.Balabak@ukr.net)

Сучасні міські екосистеми зазнають значного впливу антропогенних чинників – транспортних викидів, промислових забруднень, ущільнення ґрунтів та змін мікроклімату, що призводить до деградації природних компонентів і погіршення стану зелених насаджень, основи екологічного каркаса міста. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris L.*) – чутливий до забруднення та поширений у міських умовах вид. Вона використовується у лісопарках, санітарно-захисних смугах і рекреаційних насадженнях, виконуючи біоіндикаційні, фітомеліоративні та санітарно-гігієнічні функції. Завдяки морфологічним особливостям сосна слугує індикатором техногенного навантаження на міське середовище.

Метою дослідження є встановлення ступеня антропогенного навантаження на міські екосистеми міста Умані за допомогою біоіндикаційного аналізу хвої *Pinus sylvestris L.* як показника стану атмосферного повітря.

Для оцінки впливу антропогенних факторів на стан зелених насаджень *Pinus sylvestris L.* у місті Умань обрали ключові ділянки з урахуванням геоекологічних умов, розташування промислових підприємств, напрямків панівних вітрів та інтенсивності транспортних потоків. Для порівняння визначили також фонову ділянку (НДП «Софіївка» НАН України), віддалену від джерел забруднення. На кожній ділянці відбирали сосни висотою 1–1,5 м на відкритій місцевості, збираючи хвою з кількох дерев на площі 10×10 м<sup>2</sup>. Фіксували дані про місце відбору, транспортні шляхи поблизу та час обстеження, а також оцінювали ступінь витоупування території за 4-бальною шкалою. Хвоїнки минулорічного приросту з бічних пагонів середньої частини крони 5–10 дерев аналізували за ступенем ушкодження (плями) та всихання, а результати переводили у відсоткове співвідношення для оцінки рівня забруднення повітря за морфологічними ознаками хвої. Такі спостереження забезпечують швидку біоіндикаційну оцінку екологічного стану міського середовища, дозволяючи визначити ступінь антропогенного навантаження на зелені насадження та простежити тенденції їх адаптації в умовах урбанізації. За результатами проведених досліджень встановлено, що найвищий рівень антропогенного забруднення спостерігається на вулицях Енергетичній та Індустріальній міста Умань, ці ділянки відзначаються значною концентрацією транспортних потоків і промислових об'єктів, що зумовлює інтенсивний техногенний вплив на зелені насадження *Pinus sylvestris L.*

Відсоток хвоїнок із плямами, що відображає дію забруднювальних речовин, по вулиці Енергетичній становить 16% від загальної кількості, тоді як у межах території НДП «Софіївка» НАН України цей показник є найнижчим – 6%. Показники всихання хвої демонструють подібну тенденцію: максимальні значення зафіксовано по вулиці Енергетичній (2025 р.) – 22% хвоїнок із ознаками деградації, тоді як на території НДП «Софіївка» цей показник становить лише 5%.

Таким чином, узагальнені результати свідчать, що найбільш забрудненою територією міста Умань є район вулиць Енергетична та Індустріальна, що пояснюється концентрацією підприємств і високою інтенсивністю транспортного руху. Найменший рівень забруднення зафіксовано на території НДП «Софіївка», де завдяки природним умовам і густій рослинності спостерігається стабільний екологічний стан. Біоіндикаційний аналіз *Pinus sylvestris L.* дозволяє оперативну оцінювати стан міського довкілля та відстежувати вплив урбанізації.