

## ІНОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

Розглянуто стан проблеми збереження зелених насаджень урбанізованих територій. Запропонована інноваційна технологія збереження зелених насаджень урбанізованих територій.

**Ключові слова:** зелені насадження, антропогенне навантаження, урбанізована територія, інноваційна технологія.

### *Annotation*

The state of the problem of preserving green spaces in urbanized areas is considered. An innovative technology for preserving green spaces in urbanized areas is proposed.

**Key words:** green spaces, anthropogenic load, urbanized territory, innovative technology.

### **Вступ**

Зелені насадження міст відіграють величезну роль у відновленні кисневого балансу атмосферного повітря, виконують очисні, захисні водоохоронні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, естетичні та інші корисні екологічні функції, покращують довкілля, створюють комфортні умови для життєдіяльності населення міст і урбанізованих територій. Доросле дерево може поглинути до 400 кілограмів вуглекислого газу на рік. Деревя охолоджують повітря у містах до 8-10°C, скорочуючи потреби у кондиціонуванні на 40%. Крім того, зелені насадження слугують повітряними фільтрами, що затримують забруднювальні речовини і антропогенні аерозольні частинки. Крім того, зелені насадження є беззаперечними індикаторами екологічного стану урбанізованої території, та якісними показниками основних природних компонентів довкілля: атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунту. Зелені насадження створюють екологічно сприятливе середовища для людини в урбанізованому середовищі.

При цьому, зелені насадження – «легені» міста, зазнають значного антропогенного навантаження і потребують належної уваги і догляду з боку комунальних служб міського господарства, екологічних, природоохоронних організацій і громадськості.

Зелені насадження страждають від забруднення атмосферного повітря газами, техногенними аерозолями промисловості, міського господарства, котелень, та сильно потерпають від кислотних дощів. Внаслідок цього в деревах підвищується вміст важких металів, збільшується зараження грибами, паразитами, значна кількість дерев всихає не доживши до свого зрілого віку.

### **Об'єкти та методика досліджень**

Інвентаризації зелених насаджень урбанізованих територій – першочергова задача, яка включає обстеження санітарного стану і облік зелених насаджень, виявлення захворювань і пошкоджень деревостанів, прогнозування і розрахунок антропогенного навантаження на зелені насадження, виявлення небезпечних джерел забруднення, які впливають на зелені насадження [1,2].

Величину антропогенного навантаження на зелені насадження необхідно встановлювати з урахуванням навантаження на атмосферне повітря, поверхневі води і ґрунти. Проведення розрахунку продуктивності кисню зеленими насадженнями

$$P_{H_2O} = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot T_i) \cdot K_1,$$

дає можливість встановити  $P_{H_2O}$  - продуктивність кисню урбанізованої території, т/рік;  $C_i$  - щорічний приріст фітомаси зеленими насадженнями, т/га;  $T_i$  - площа ділянки вкритої відповідною

рослинністю, га;  $K_1$  - коефіцієнт переходу біологічної продуктивності до вільного кисню, дорівнює 1,3-1,45.

Порівнюючи продуктивність кисню  $\Pi_{H_2O}$  та річний валовий викид  $B_{забр}$  джерел викидів урбанізованої території, можна оцінити стан атмосферного повітря урбанізованої території:

I рівень – забруднення атмосферного повітря знаходиться в допустимих межах, тобто:

$$\frac{dB_{забр}}{dt} \leq \frac{d\Pi_{H_2O}}{dt};$$

II рівень – забруднення атмосферного повітря призводить до збільшення числа захворювань населення урбанізованої території, тобто:

$$\frac{dB_{забр}}{dt} > \frac{d\Pi_{H_2O}}{dt};$$

III рівень – забруднення атмосферного повітря призводить до збільшення числа хронічних захворювань і скорочення терміну життя населення урбанізованої території, тобто:

$$\frac{dB_{забр}}{dt} \square \frac{d\Pi_{H_2O}}{dt}.$$

Фізико-хімічний аналіз води і ґрунту дає можливість встановити відповідність показників оптимальним значенням для відповідного виду рослинних угруповань.

На урбанізованих територіях зелені насадження часто потерпають від шкідників і хвороб. Для виявлення шкідників кори, деревини та коріння зелених насаджень, необхідно постійно проводити додаткові дослідження і відповідні профілактичні заходи.

Нажаль, на урбанізованих територіях, площу зелених насаджень завжди використовували для збільшення площі житлової і громадської забудови, тому, залишки зелених насаджень знаходяться під постійним і надмірним антропогенним навантаженням і не можуть виконувати свої екологічні функції.

У містах із переважанням багатоповерхової житлової забудови, концентрація міського населення на одиницю площі міста, настільки висока, що можливість збільшення площі зелених насаджень просто відсутня. Покращення якості повітря в містах із багатоповерховою житловою забудовою можливе, тільки за рахунок скорочення джерел забруднення атмосферного повітря, використання електроопалення і електротранспорту.

Інноваційна технологія збереження зелених насаджень урбанізованих територій передбачає створення цілісної системи постійного спостереження за їх санітарно-екологічним станом і забезпечує декілька рівнів захисту, а саме:

- 1) захист від незаконної вирубки, пошкодження та знищення зелених насаджень;
- 2) захист від засмічення зелених насаджень побутовими відходами і стічними водами;
- 3) охорону зелених насаджень від пожеж з врахуванням економічних, біологічних і екологічних особливостей рослинного фонду;
- 4) захист від шкідників і хвороб та надмірного рекреаційного навантаження.

Після проведення інвентаризації зелених насаджень і визначення фактичного антропогенного навантаження на урбанізовану територію, проводиться розрахунок необхідних площ зелених насаджень. Зелені насадження доцільно наповнювати довголітніми, вічнозеленими деревами хвойних порід: сосни, ялини, кипарису, які визнані найкращими природними фільтрами і фільтрують повітря цілий рік. У випадку відсутності вільних територій, для створення необхідних зелених насаджень на урбанізованій території, проводиться планування альтернативних природоохоронних заходів, здатних зменшити рівень антропогенного навантаження і покращити екологічні показники якості атмосферного повітря. До заходів, які здатні покращити екологічну ситуацію на досліджуваній урбанізованій території можна віднести: підвищення екологічних вимог до автотранспорту, зменшення забруднення в промисловості і комунальних підприємствах, зменшення забруднення теплогенеруючих об'єктів та впровадження ресурсо-енергозберігаючих технологій. Найбільше забруднення атмосферного повітря урбанізованих територій створює автотранспорт. Підвищення екологічних вимог до автотранспорту передбачає наступні заходи:

- 1) зменшення шкідливих викидів шляхом раціональної експлуатації і оптимізація маршрутів руху міського автотранспорту;

- 2) використання альтернативних екологічних видів палива;
- 3) використання каталізаторів та систем вловлювання викидів на громадському автотранспорті;
- 4) розділення транспортних потоків і розробка нових маршрутів для зменшення забруднення густонаселених районів урбанізованих територій;
- 5) збільшення мережі і кількості колективного електротранспорту.
- 6) розвиток мережі індивідуального електротранспорту: гіробордів, сигвеїв, моноколіс, самокатів, електровелосипедів.

Для промислових і комунальних підприємств зменшення викидів можливе:

- 1) за рахунок проведення природоохоронних заходів, спрямованих на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення підприємства;
- 2) повне виключення неорганізованих викидів;
- 3) встановлення очисних фільтрів і поглиначів на джерела викидів;
- 4) забезпечення дотримання нормативів гранично-допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємств;
- 5) поступове зменшення гранично допустимого викиду підприємств.

### Висновок

Реалізація інноваційної технології збереження зелених насаджень, дасть можливість покращити якість атмосферного повітря на урбанізованих територіях і зберегти зелені насадження у гарному санітарно-гігієнічному стані, придатному для виконання своїх екологічних функцій.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Затверджено Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України 10.04.2006 № 105. зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27 липня 2006 р. за № 880/12754
2. ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінбудархітектури України, 1993.

*Гарсія Камачо Ернан Улліанодт* – аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ullianodht7777@gmail.com.

*Васильківський Ігор Володимирович* – канд. техн. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: igor.vntu@gmail.com.

*Hernan Camacho Garcia Ullianodt* – postgraduat Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ullianodht7777@gmail.com

*Vasytkovsky Igor Volodymyrovych* – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, e-mail: igor.vntu@gmail.com