

УДК 661.847.511.3

**Жила Я.І., студентка гр. ЕК-16-1/9****Науковий керівник: Кізенко О.П., викладач гео-екологічних дисциплін**

Кам'янський державний енергетичний технікум, м. Кам'янське, Україна

## БІОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА СТАНОМ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ В М. КАМ'ЯНСЬКЕ

Хвойні дерева слугують індикаторами різних типів забруднюючих речовин в промислових містах. Для оцінки забруднення атмосферного повітря у різних районах м. Кам'янське був використаний метод біоіндикації за станом ялини звичайної [1]. Були визначені: оцінка життєвого стану ялини звичайної, індекси життєвого стану, встановлена залежність даних показників від рівня забруднення атмосферного повітря, зроблені висновки та надані рекомендації.

**Основна частина.** Наслідком техногенного забруднення атмосферного повітря є погіршення характеристик у хвойних рослин, а саме ялини звичайної: відзначаються візуальні ознаки пошкодження хвої, знижується маса хвоїнок, погіршується показник життєвого стану.

Об'єкт дослідження: ялини звичайні (*Picea abies*).

Для проведення досліджень було обрано 4 ділянки з імовірно різним рівнем антропогенного навантаження. Ділянка 1 розташована в центрі міста, праворуч музею історії по проспекту Свободи. Поблизу розташовані: металургійний комбінат, відбувається інтенсивний рух транспорту. Ділянка 2 знаходиться біля входу в центральний парк культури та відпочинку міста. Ця територія є рекреаційно-туристичною. Ділянка 3 знаходиться біля Центру Надання Адміністративних Послуг по вул. Стуса. Ділянка 4 розташована на лівому березі міста по проспекту Героїв АТО біля кінотеатру «Мир». Поблизу розташована набережна річки Дніпро.

Оцінка життєвого стану ялини звичайної здійснювалася шляхом візуального обстеження стану хвої, виявлення ознак ушкодження та всихання, на основі чого її відносили до певної категорії [2]. Для оцінки всього було взято 65 дерев. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінка життєвого стану ялини звичайної на різних ділянках

| Категорія дерев          | Ділянка № 1<br>(музей історії) |      | Ділянка № 2<br>(парк) |      | Ділянка № 3<br>(ЦНАП) |      | Ділянка № 4<br>(лівий берег) |      |
|--------------------------|--------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|------------------------------|------|
| Всього дерев на ділянці  | 15                             | 100% | 22                    | 100% | 18                    | 100% | 10                           | 100% |
| 1 – без ознак ослаблення | -                              | -    | -                     | -    | 12                    | 67%  | 8                            | 80%  |
| 2 – ослаблені            | 5                              | 33%  | 17                    | 77%  | 4                     | 22%  | 2                            | 20%  |
| 3 – сильно ослаблені     | 8                              | 54%  | 5                     | 23%  | 2                     | 11%  | -                            | -    |
| 4 – всихають, сухостій   | 2                              | 13%  | -                     | -    | -                     | -    | -                            | -    |

Можна відзначити ослаблений життєвий стан ялини на ділянках 1 та 2. Візуальне вивчення рослин виявило ушкодження рослин (пожовтіння хвої, всихання, зменшення маси хвоїнок), що свідчить про вплив техногенного забруднення.

Розрахунок індексу життєвого стану ялини звичайної виконували з урахуванням чисельності дерев за формулою(1) [2]:

$$L_n = \frac{100 \cdot n_1 + 100 \cdot n_2 + 400 \cdot n_3 + 5 \cdot n_4}{N}, \quad (1)$$

де  $L_n$  – відносний життєвий стан ялини звичайної, який розраховано за кількістю дерев, %;  $n_1$  – кількість здорових дерев, 0, 0, 12, 8 для ділянок 1, 2, 3, 4 відповідно;  $n_2$  – ослаблених, 5, 17, 4, 2;  $n_3$  – дуже ослаблених, 8, 5, 2, 0;  $n_4$  – кількість лісоутворювальних дерев, які

всихають, 2, 0, 0,0;  $N$  – загальна кількість дерев (з урахуванням сухостою) на дослідній ділянці, 15, 22, 18, 10.

Розрахунок індексу життєвого стану ялини звичайної для ділянки 1 (музей):

$$L_n = \frac{100 \cdot 0 + 100 \cdot 5 + 400 \cdot 8 + 5 \cdot 2}{15} = 58 \%$$

Розрахунок індексу життєвого стану ялини звичайної для ділянки 2 (парк):

$$L_n = \frac{100 \cdot 0 + 100 \cdot 17 + 400 \cdot 5 + 5 \cdot 2}{22} = 62 \%$$

Розрахунок індексу життєвого стану ялини звичайної для ділянки 3 (ЦНАП):

$$L_n = \frac{100 \cdot 12 + 100 \cdot 4 + 400 \cdot 2 + 5 \cdot 0}{18} = 70 \%$$

Розрахунок індексу життєвого стану ялини звичайної для ділянки 4 (лівий берег):

$$L_n = \frac{100 \cdot 8 + 100 \cdot 2 + 400 \cdot 0 + 5 \cdot 0}{10} = 92 \%$$

Найменший індекс життєвого стану ялини звичайної характерний ділянці 1 (музей), складає 58%, найвищий – ділянці 4, складає 92% (лівий берег) (рисунок 1). Чим ближче до техногенних забруднювачів, тим більше забруднення атмосферного повітря.

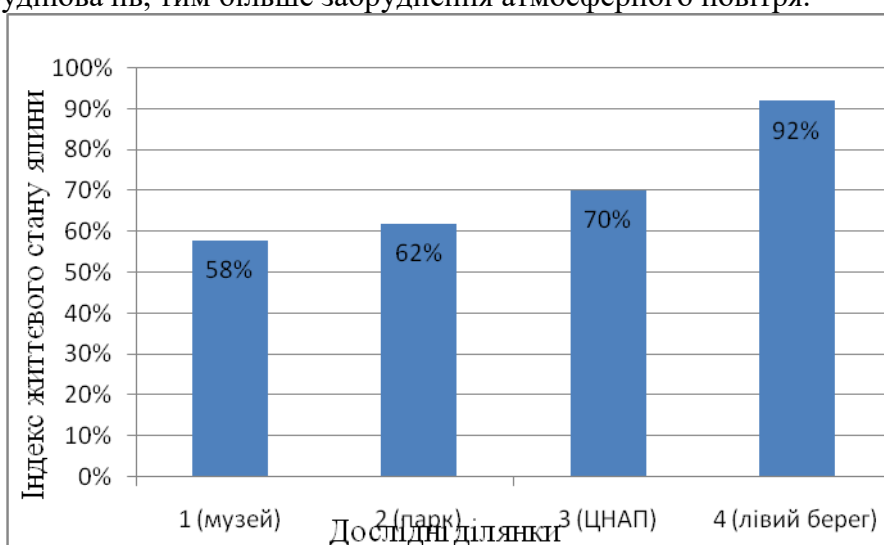


Рисунок 1 – Індекс життєвого стану ялини звичайної на різних ділянках

**Висновки.** Ослаблений життєвий стан ялини на ділянках 1 та 2 (музей та парк); найменший індекс життєвого стану – 58% та 62% відповідно, тому дані ділянки міста Кам'янське мають найвищий рівень забруднення атмосферного повітря через техногенне навантаження.

**Рекомендації.** Досліджені ділянки міста не достатньо озеленені, існуючі зелені насадження мають низьку поглинальну здатність. Необхідно доцільно підібрати дерева з більшою поглинальною здатністю тих шкідливих речовин, які наявні в техногенно-навантажених районах міста.

#### Перелік посилань

1. Руденко С.С. Загальна екологія: практичний курс: Навчальний посібник: у 2-х ч. Ч.1/С.С.Руденко, С.С. Костишин, Т.В.Морозова. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 308 с.
2. Усманов І.Ю. Екологічна фізіологія рослин: підручник / І.Ю. Усманов, З.С. Рахманкулова, А.Ю. Кулагин. – К.: Логос. – 2001. – 224 с.
3. Білявський Г.О. та інші. Основи екологічних знань: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 336 с.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник. – С.: Університетська книга, 2003. – 414 с.